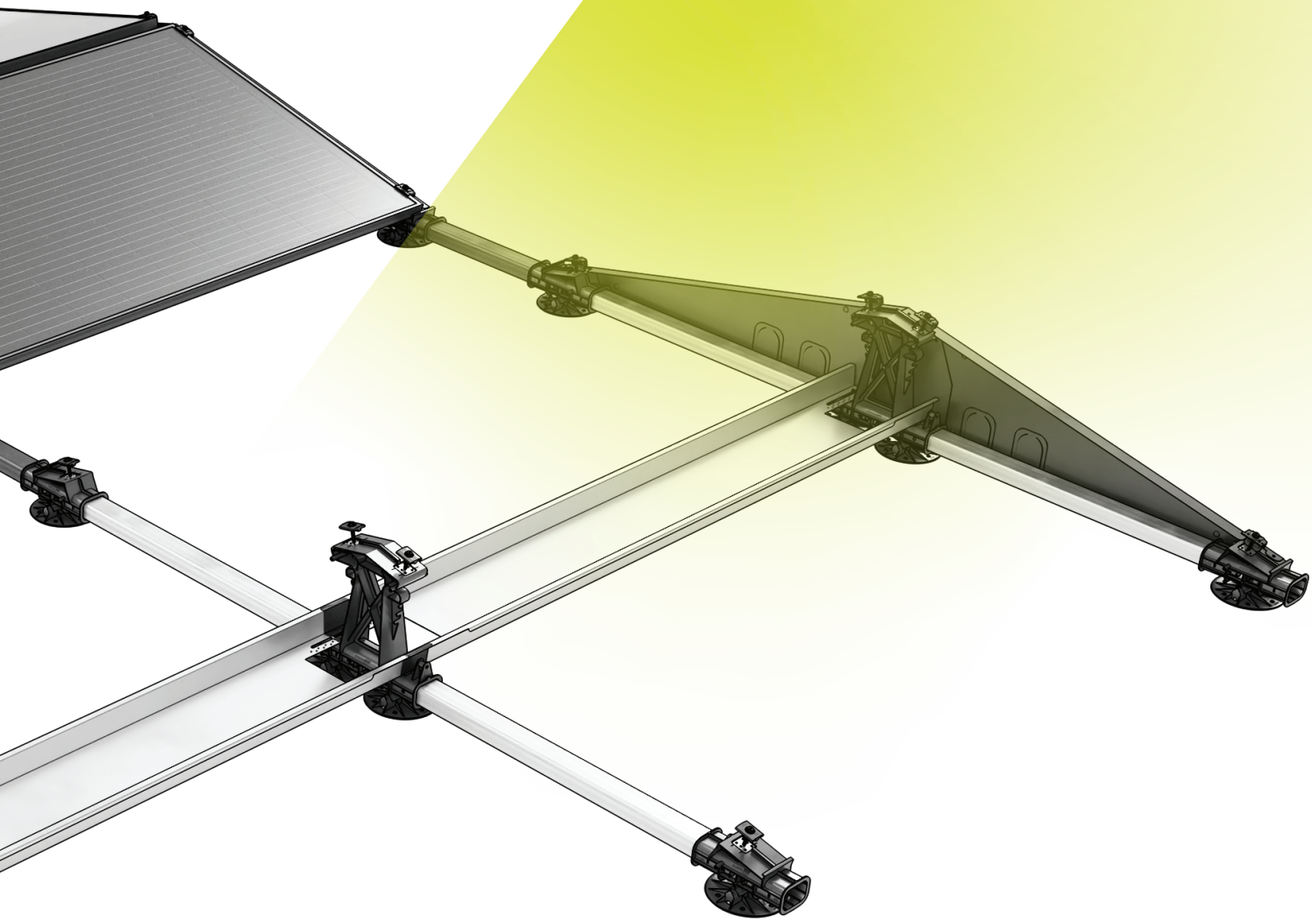
ENSTALL

ESDEC

Manual
FlatFix Fusion dual



FlatFix Fusion

ÍNDICE

página

1. Introdução 1

2. Requisitos gerais de instalação 1

3. Descrição do produto 4

4. Vista das peças 4
   - 4.1 Vista expandida 4
   - 4.2 Lista de peças 5

5. Preparação para a instalação 6
   - 5.1 Verificação de se estão disponíveis todas as ferramentas e acessórios necessários 6
   - 5.2 Determinação e medição da posição dos módulos fotovoltaicos 7
   - 5.3 Limpeza do telhado 7

6. Instalação 8
   - 6.1 Montagem do suporte de telhado nas bases 8
   - 6.2 Montagem de suportes de telhado adicionais (opcional) 8
   - 6.3 Montagem de Tapete de Fricção Fusion (opcional) 8
   - 6.4 Ligação equipotencial e montagem do perfil base nas bases (opcional) 9
   - 6.5 Colocação dos segmentos do FlatFix Fusion 11
   - 6.6 Montagem dos tabuleiros de lastro 11
   - 6.7 Instalação do 1.º módulo fotovoltaico 13
   - 6.8 Ligação equipotencial e instalação de outros módulos fotovoltaicos 14
   - 6.9 Montagem de dispositivos MLPE e cabos 15
   - 6.10 Ligação equipotencial de múltiplas fileiras (opcional, ver também a secção 7.3) 16
   - 6.11 Ligação equipotencial de tabuleiros de lastro (opcional) 17
   - 6.12 Colocação de lastro 18
   - 6.13 Montagem e ligação equipotencial de estabilizadores 19
   - 6.14 Ligação equipotencial de peças metálicas em contacto (opcional) 21
   - 6.15 Montagem da 2.ª fileira de módulos fotovoltaicos 21
   - 6.16 Montagem do defletor de vento esquerdo /direito 22

7. Anexo 24
   - 7.1 Variantes dimensionais 24
   - 7.2 Instalação das guias de saída do cabo, dos cabos e dos defletores de vento 27
   - 7.3 Representação esquemática da ligação equipotencial à terra e da proteção contra raios 30
   - 7.4 Disposições do lastro 33

ESTE MANUAL DE INSTALAÇÃO TEM DE SER GUARDADO NUM LUGAR SEGURO PARA USOS FUTUROS!
Sobre a duração e as condições da garantia, recomendamos contactar o seu distribuidor.
Fazemos referência aos nossos Termos e Condições Gerais de Venda e Entrega, que podem ser consultados no sítio Web eu.enstall.com.
O fabricante declina qualquer responsabilidade por danos ou ferimentos resultantes do incumprimento deste manual de instalação com cuidado ou da falha em exercer os cuidados habituais durante o transporte, montagem e a utilização do sistema de montagem FlatFix Fusion.
Devido às melhorias contínuas, as informações do produto podem ser diferente do descrito neste manual. Isso significa que as instruções dadas servem apenas como uma guia para a instalação do produto
citado neste manual.
O manual foi compilado com o maior cuidado possível, porém o fabricante não pode aceitar quaisquer responsabilidades por erros neste manual ou pelas suas consequências.

Além disso, todos os direitos são reservados e nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida em qualquer forma.

1. Introdução

Este manual descreve a instalação do sistema de montagem FlatFix Fusion para telhados planos (para módulos fotovoltaicos em disposição horizontal).
Leia o manual atentamente para que esteja completamente familiarizado com os conteúdos do mesmo. Siga as instruções do manual com cuidado. Realize sempre as ações na ordem correta. Quando houver alguma referência ao plano do projeto, também faz-se referência à Calculadora Enstall na qual é possível gerar o plano do projeto.

2. Condições gerais de instalação

Geral

Qualquer falha no cumprimento das instruções dadas neste documento e/ou do plano do projeto pode invalidar quaisquer reclamações de garantia e de responsabilidade do produto.
As especificações, comentários e recomendações contidos neste documento são obrigatórios e é preciso garantir que estejam completos e atualizados. A Enstall reserva-se o direito de alterar este documento sem aviso prévio.

Estabilidade e condições do telhado

O telhado deve estar em boas condições e ser forte o suficiente para suportar o peso dos módulos fotovoltaicos incluindo os materiais adicionais, lastro, cargas de vento e neve. Verifique a estabilidade do telhado e ajuste a estrutura/telhado se necessário.
Em caso de dúvidas, consulte um engenheiro de estruturas. Assegure-se de que o limiar de carga do telhado não é ultrapassado localmente nem na sua totalidade.

Isolamento/cobertura

A capacidade de carga de compressão contínua (carga pontual) do isolamento e da cobertura do telhado tem de ser verificada e aprovada antes da instalação. A adequação dos suportes de telhado em combinação com a cobertura do telhado tem de ser verificada e estar em ordem; se for necessário ou desejado, coloque suportes de telhado adicionais onde for preciso. Em caso de dúvidas, consulte um profissional.

Advertências de segurança

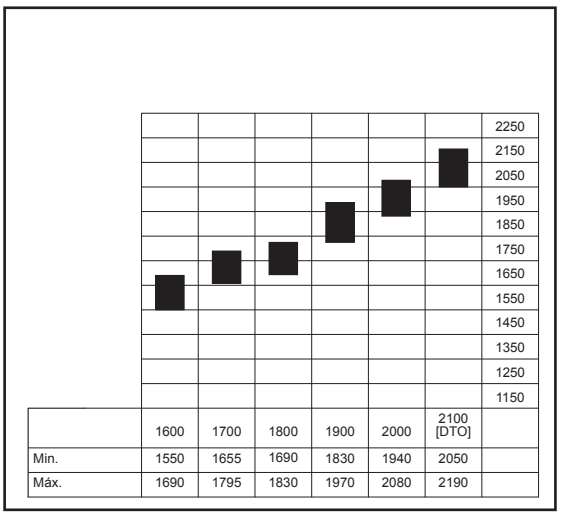
- A instalação do sistema de montagem FlatFix Fusion deve ser realizada, como padrão, por pessoal técnico qualificado (pelo menos 2 pessoas especializadas).
- Certifique-se de que respeita os regulamentos de incêndio (locais) para instalações fotovoltaicas. Para mitigar o risco de propagação de fogo, os compartimentos de fogo do objeto devem ser respeitados.
- A omissão ou adição de componentes podem afetar o sistema de forma adversa e é altamente desaconselhável!
- Antes de instalar os módulos fotovoltaicos, o telhado deve estar limpo, seco, plano e livre de algas, etc.
- Evite a instalação com ventos fortes e sobre superfícies molhadas e escorregadias do telhado.
- O sistema de montagem FlatFix Fusion pode ser instalado a temperaturas entre -15ºC e 40º, devido às ligações de montagem das peças de plástico.
- Trabalhe sempre no telhado com proteção antiquedas e, se necessário, com redes de segurança e proteção de bordas.
- Nunca caminhar sobre o sistema ou sobre os módulos fotovoltaicos.
- Utilize sapatos com ponta reforçada e solas firmes antideslizantes.
- Utilize sempre vestuário de proteção adequada quando estiver a realizar o trabalho.
- Quando deslocar o material (módulos fotovoltaicos, etc.) utilize sempre uma grua/equipamento de elevação.
- Coloque escadas sempre numa superfície estável e firme.
- A escada deve ser colocada sempre num ângulo de cerca de 75º, assegurando de que sobressaia 1 metro acima da borda do telhado.
- Se possível, prenda a escada com uma corda ou cinta na parte superior.
- Trabalhe de preferência de acordo com o manual existente acerca de trabalhos em altura.

Âmbito de aplicação do FlatFix Fusion

- Nível de temperatura de instalação: -15°C - +40°C.
- Zona de vento (de 1 a 3 exceto na zona costeira).
- Altura do telhado (1-20m). Se o telhado for maior, contacte o seu distribuidor.
- Tipo de cobertura: Betão, Betuminosas, EPDM/PVC/TPO.
- Inclinação do telhado: máximo 3º. As placas base têm de ser coladas entre 3º e 7º (com PVC entre 2° e 7º).
- Com uma inclinação do telhado superior a 7º, contacte o seu distribuidor.
- Disposição: Fileira horizontal. Ângulo de inclinação dos módulos fotovoltaicos: 11,3 º a 13º.
- Gama de comprimento e largura dos módulos fotovoltaicos: comprimento 1550 – 1690 mm, 1655 mm – 1795 mm, 1690 – 1830 mm, 1830 – 1970 mm, 1940 – 2080 mm, 2050 – 2190 mm. Largura 980 – 1016 mm, 1017 – 1053 mm, 1068 – 1104 mm, 1114 – 1150 mm, espessura 30 - 50 mm. (consulte a tabela na página 02)

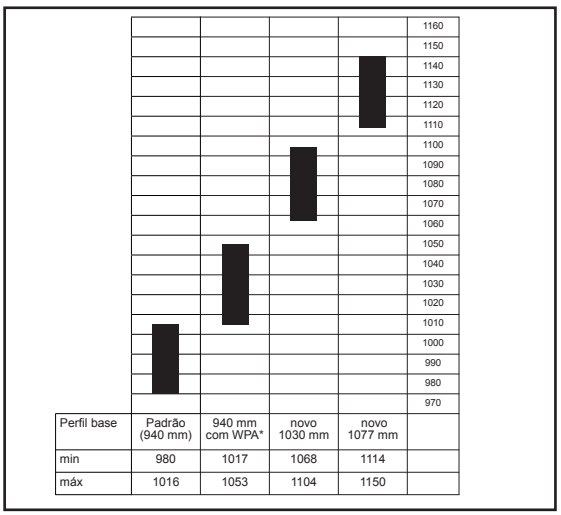
Quadro de dimensões do painel de alcance

Intervalos de comprimento do painel



	1600	1700	1800	1900	2000	2100 [DTO]	
Min.	1550	1655	1690	1830	1940	2050	
Máx.	1690	1795	1830	1970	2080	2190	

Intervalos de largura do painel



Perfil base	Padrão (940 mm)	940 mm com WPA*	novo 1030 mm	novo 1077 mm	
min	980	1017	1068	1114	
máx	1016	1053	1104	1150	

*WPA = Wider Panel Adapter = 1007022-WP

Zona de segurança

A distância dos painéis solares até a borda do telhado deve ser de no mínimo 30 cm, devido às correntes de vento muito turbulentas nessa zona. Não deve ser instalado quaisquer módulos fotovoltaicos nessa zona, no todo ou parcialmente. A zona periférica a ser mantida é derivada da calculadora Enstall.

Lastro

Se o seu telhado for superior a 20 metros, recomendamos que consulte o seu fornecedor para o ajudar a determinar o lastro correto. Utilize como lastro a solução mais adequada e fácil à sua instalação. Consulte o plano do projeto.

Normas e regulamentos

Ao instalar o sistema de montagem, é importante ler o manual de montagem e conhecer as normas e regulamentos aplicáveis. Informações para prevenir riscos para os seres humanos, para o ambiente, para o instalador e para o equipamento:

- EN1990 :2002/A1 :2006 Eurocodigo - Fundamentos de design construtivo
- EN 1991-1-3:2003 Eurocódigo 1: Fundamentos sobre construções - Parte 1 3: Fundamentos gerais - Neve
- EN 1991-1-4:2005 Eurocódigo 1: Fundamentos sobre construções - Parte 1-4: Fundamentos gerias - Vento
- CEN/TR 16999 Sistemas de energia solar para telhados: Requisitos para a ligação construtiva dos sistemas de montagem de elementos solares
- IEC 60364-serie Instalações elétricas para baixa tensão
- EN-IEC 62305-serie Proteção relâmpago – Principios gerais
- EN 12810-serie Andaimes de fachada de peças pré-fabricadas
- Decreto-Lei nº 50/2005 Sensibilização em Ambiente e Segurança p/ os trabalhos a realizar
- SIGAS-EDP MOD.001-2017 : revisao 03-2020 Documento da EDP para prevenir perigos para o homem, o ambiente e o equipamento. Importante neste:
- Carta de risco EPDC A26 Instalação de sistemas de produção de energia solar
- Carta de risco EPDC A29 Montagem de instalações especiais
- Carta de risco EPDC A63 Montagem e desmontagem de andaimes
- Carta de risco EPDC A56 Trabalhos em altura e trabalhar com equipamentos de elevação (Escadas e Escadotes)
- Carta de risco EPDC A58 Trabalhos em instalações elétricas
- Carta de risco EPDC A05 Trabalhos de escavação

A lista acima referida de regulamentos duplicated é informativa e destina-se apenas a chamar a atenção na conceção, desenvolvimento e realização de uma instalação de sistema de um sistema de energia fotovoltaica. Os regulamentos estão em constante mudança. Por isso, antes de iniciar um projeto, aconselhamos que consulte o estado mais atualizado dos regulamentos internacionais, nacionais e regionais para o seu país. Os dados de informação foram compilados com o maior cuidado mas poderão estar, de alguma forma, incompletos.

Remoção e desmontagem

Elimine o produto de acordo com as leis e regulamentos locais. No final da vida útil, todos os materiais podem ser reciclados.
Os perfis base de alumínio são encaixados nas bases através de um sistema de clique. Utilize um alicate universal para desmontar o perfil base.

Garantia

Garantia de acordo com os termos de garantia da Enstall. Está disponível no website eu.enstall.com.

Responsabilidade

O fabricante não assume qualquer responsabilidade por danos ou lesões causados pelo não cumprimento (estrito) das diretivas de segurança e instruções deste manual, ou por negligência durante a instalação do produto e dos acessórios listados neste documento.

3. Descrição do produto

O sistema de montagem é fabricado de bases de plástico de alta qualidade que estão ligadas umas com as outras no sentido longitudinal com perfis base de alumínio. No lateral, os segmentos do FlatFix Fusion estão ligados uns com os outros com estabilizadores. Os materiais de montagem necessários também estão disponíveis para montar os módulos fotovoltaicos no telhado numa disposição horizontal. O sistema de montagem FlatFix Fusion pode ser utilizado para todos os tipos de cobertura.

Colocação de lastro

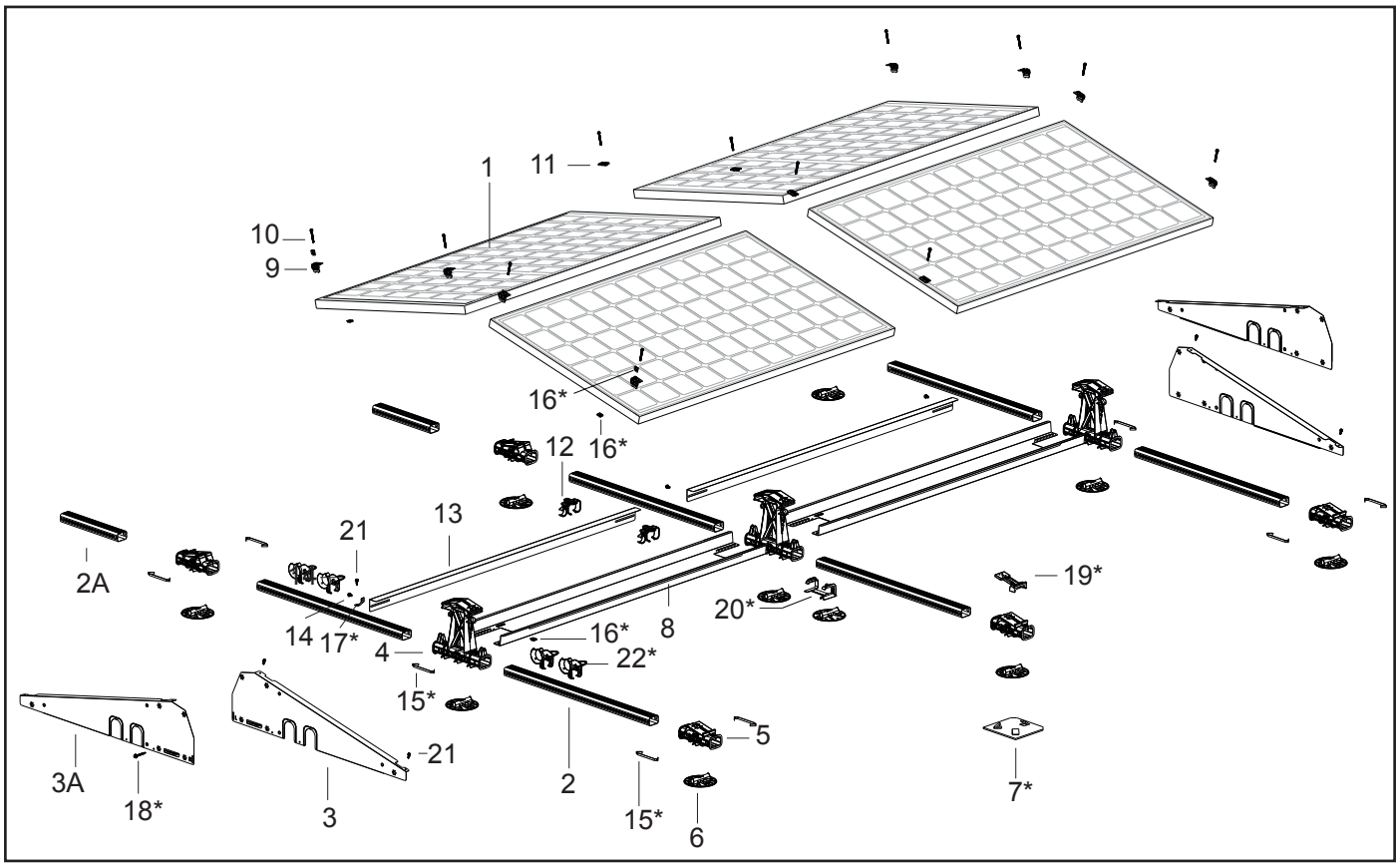
Normalmente, o sistema FlatFix Fusion não é fixado no telhado, mas simplesmente pousado sobre este. Apenas em caso de uma inclinação do telhado de mais de 3° (2° para PVC) os suportes de telhado têm de ser fixado ao telhado. Tenha em consideração as instruções de processamento do vedante e da cobertura do telhado para garantir a compatibilidade. O sistema é fabricado de forma a resistir ao vento com o peso do lastro. O peso do lastro está parcialmente relacionado à altura do edifício e à disposição do sistema. Coloque o lastro nos tabuleiros de lastro.
Consulte o plano do projeto para obter informação sobre o posicionamento e a quantidade de lastro.

Fixação dos módulos fotovoltaicos

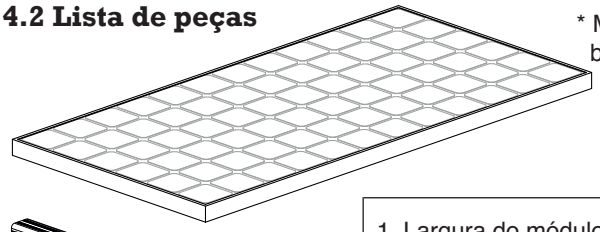
Os módulos fotovoltaicos são colocados na parte superior das bases e fixados por meio de grampos modulares universais, grampos universais e parafusos de montagem. Os parafusos de montagem são fixados diretamente nos orifícios de montagem das bases. O binário de aperto dos parafusos de montagem está especificado com mais detalhes na secção 6.

4. Vista das peças

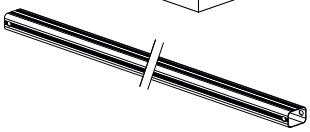
4.1 Vista expandida

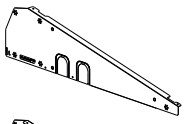


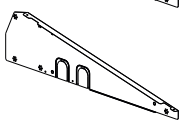
4.2 Lista de peças



* Meça o lado mais curto do módulo fotovoltaico e selecione o perfil base e os defletores de vento correspondentes.





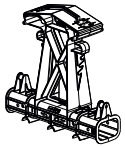


1. Largura do módulo fotovoltaico:	*1016 – 1053 mm	*1068 – 1104 mm	*1114 – 1150 mm
2. Perfil base Artigo n.º:	940 mm 1007194	1030 mm 1007195	1077 mm 1007196
3. Defletor esquerdo de vento Horizontal (também disponível em preto) Artigo n.º:	1007224(-B)	1007226(-B)	1007226(-B)
3A. Defletor direito de vento Horizontal (também disponível em preto) Artigo n.º:	1007225(-B)	1007227(-B)	1007227(-B)

Em seguida, selecione as outras peças abaixo.



2A. Perfil base
Artigo n.º: 10071__
Consulte o anexo para obter informação do comprimento secção 7.1



4. Base alta Horizontal
Artigo n.º: 1007031



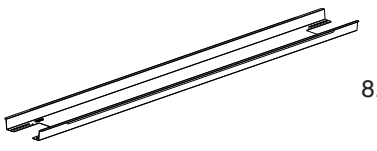
5. Base baixa Horizontal
Artigo n.º: 1007022



6. Suporte de telhado
Artigo n.º: 1007012



7. Tapete de Fricção Fusion
Artigo n.º: 1007015
*opcional



8. Tabuleiro de lastro Horizontal
Artigo n.º: 10072__
Consulte o anexo para obter informação do comprimento secção 7.1



9. Grampo terminal
Artigo n.º: 1004__
Consulte a secção 7.1 do anexo para obter informação do tipo



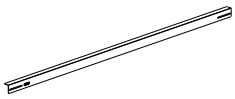
10. Parafuso de montagem M6 x __
Artigo n.º: 10006__(-B)
Consulte a secção 7.1 do anexo para obter informação do tipo



11. Grampo modular universal
Artigo n.º: 1003022(-B)



12. FlatFix Fusion MLPE Clipe standard
Artigo n.º: 1007042



13. Estabilizador Horizontal
Artigo n.º: 10072__
Consulte o anexo para obter informação do comprimento secção 7.1



14. Parafuso de montagem M6 x 12
Artigo n.º: 1000612 (-B)



15. Mola de ligação à terra
Artigo n.º: 1007502
*opcional



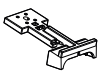
16. Grampo de ligação à terra
Artigo n.º: 1007505
*opcional



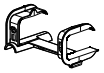
17. Suporte de ligação à terra
Artigo n.º: 1007503
*opcional



18. Parafuso autoperfurante 6.3x42mm SW10/T30
Artigo n.º: 1003016
*opcional



19. Extensão de base baixa
Artigo n.º: 1007022-WP
*opcional e apenas em combinação com o perfil base de 940 m



20. Adaptador de suporte de telhado
Artigo n.º: 1007011
*opcional

21. Parafuso em chapa de metal autorroscante 6,0 x 25 SW10 HEX/T30
Artigo n.º: 1008085



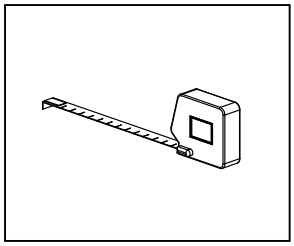
22. Guia de saída do cabo
Artigo n.º: 1005570
*opcional

5. Preparação para a instalação

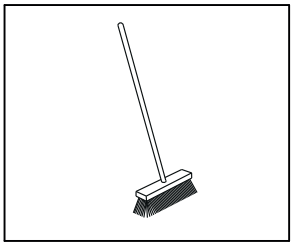
5.1 Verificação se estão disponíveis todas as ferramentas e acessórios

Esta é uma lista das ferramentas/equipamentos necessários:

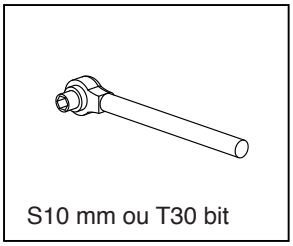
Fita de medição



Vassoura

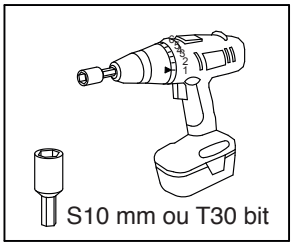


Chave sextavada

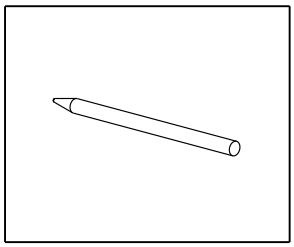


ou

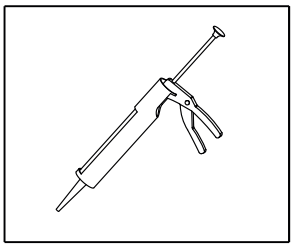
Máquina de perfuração sem fio



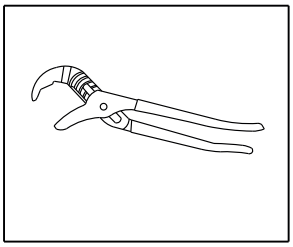
Marcador/giz



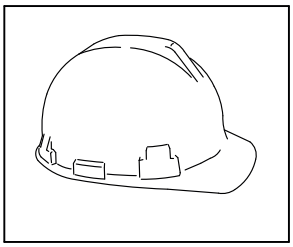
Pistola de betão, opcional
Para telhado inclinado
> 2º/3º



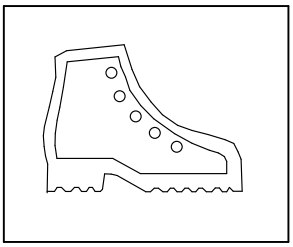
Alicates ajustáveis



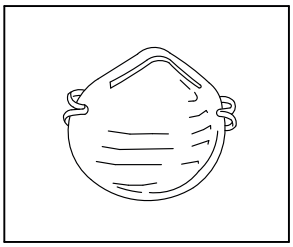
Capacete de segurança



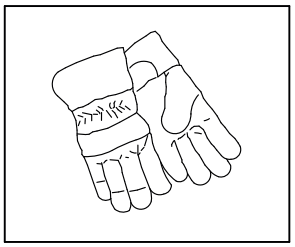
Sapatos de segurança



Proteção boca e nariz



Luvas de segurança

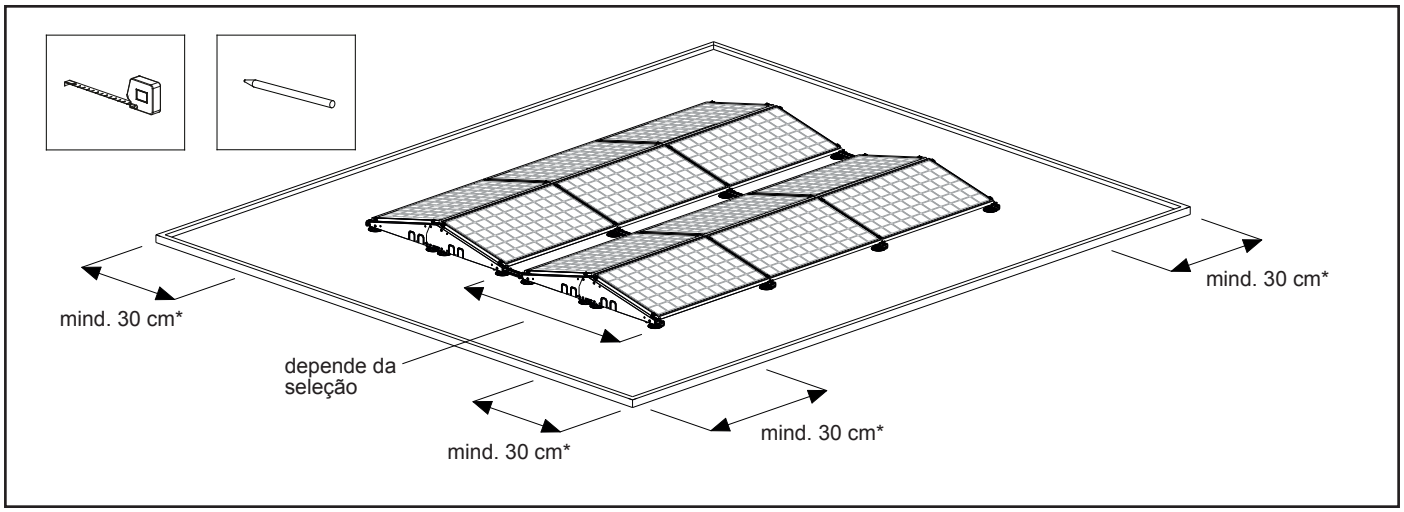


5.2 Determinação e medição da posição dos módulos fotovoltaicos

Ao determinar a posição dos módulos fotovoltaicos para telhados planos, é muito importante prestar atenção à incidência da luz solar durante o dia e durante o ano. Coloque os módulos fotovoltaicos sobre uma superfície do telhado que não esteja na sombra. As sombras de chaminé, árvores e edifícios próximos têm um efeito negativo no rendimento dos módulos fotovoltaicos.

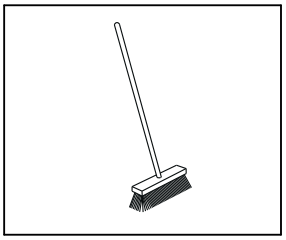
Medição e marcação

Calcule quanto espaço necessita com base nas dimensões do seu módulo.
Se forem instaladas várias fileiras de módulos fotovoltaicos em série, será preciso manter uma distância intermédia para evitar sombras. A distância dos painéis solares até a borda do telhado deve ser de no mínimo 30 cm, devido às correntes de vento muito turbulentas nessa zona. Não deve ser instalado quaisquer módulos fotovoltaicos nessa zona, no todo ou parcialmente. *(A zona periférica a ser mantida é derivada da calculadora Enstall.)
Marque com giz ou um marcador a linha externa do campo de módulos no telhado.



5.3 Limpeza do telhado

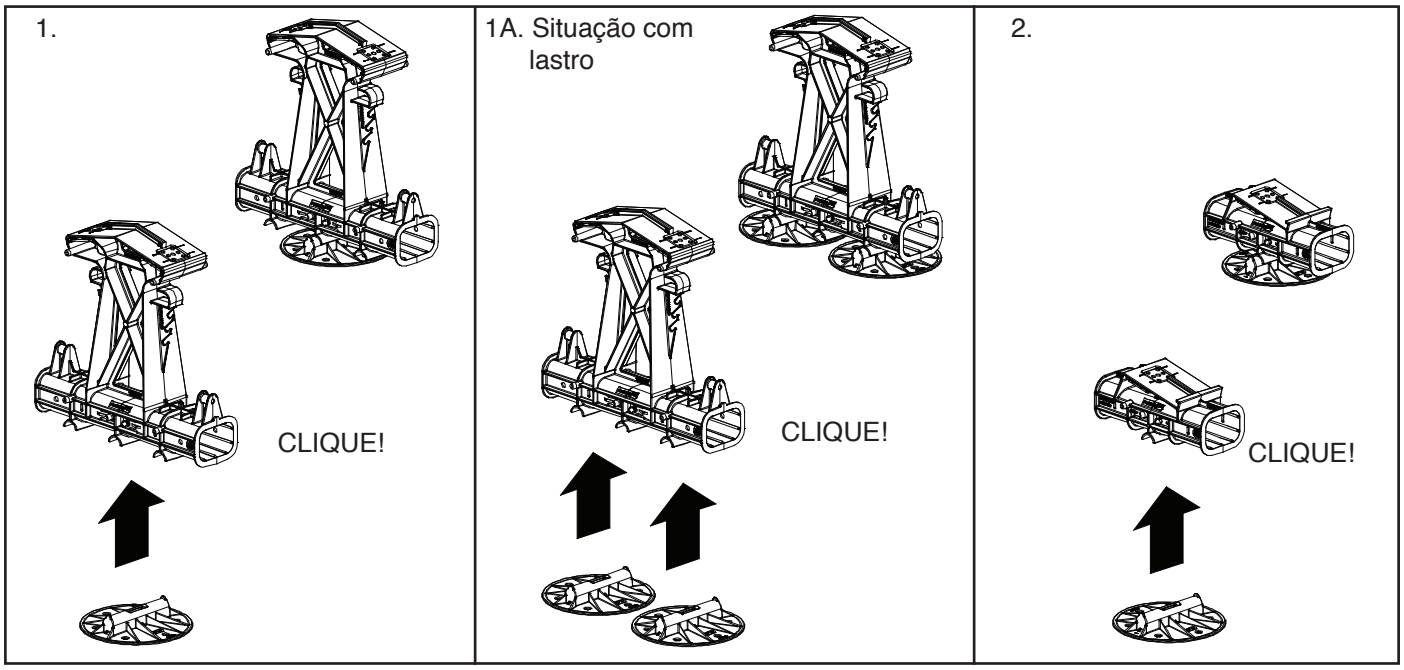
Varra o telhado com uma vassoura.
Assegure-se de que o lugar no telhado onde serão instalados os módulos fotovoltaicos esteja limpo, seco e plano. A presença de cascalho, areia, pedras, algas, poeira, etc. pode levar à instabilidade do sistema e/ou causar danos no telhado.



6. Instalação

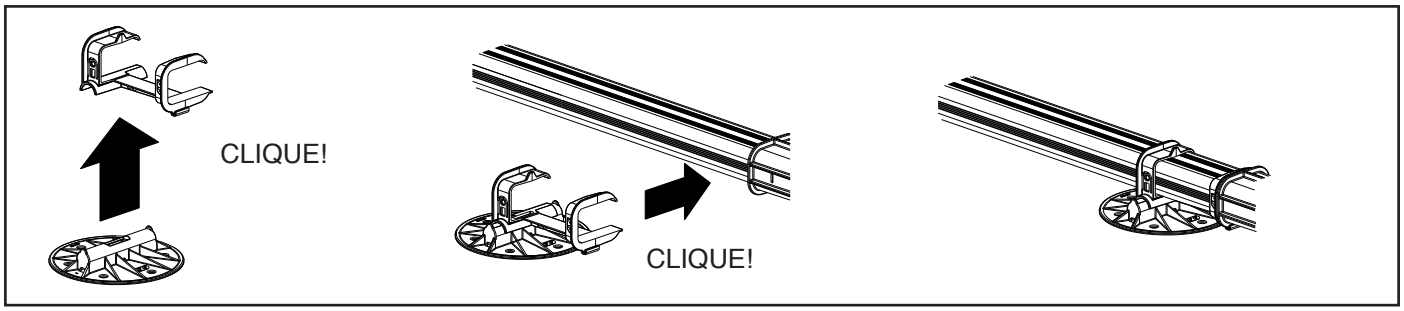
6.1 Montagem do suporte de telhado nas bases

A base alta é colocada geralmente sobre um suporte de telhado.
1. Encaixe o suporte de telhado à base alta através de uma ligação de clique. Utilize para isto a ligação de clique central na parte inferior da base alta. Opcional: Em situações onde se utiliza lastro, são fixados dois suportes de telhado debaixo da base alta. Utilize para isto as duas ligações de clique do centro (1A).
2. Encaixe o suporte de telhado à base baixa através de uma ligação de clique.



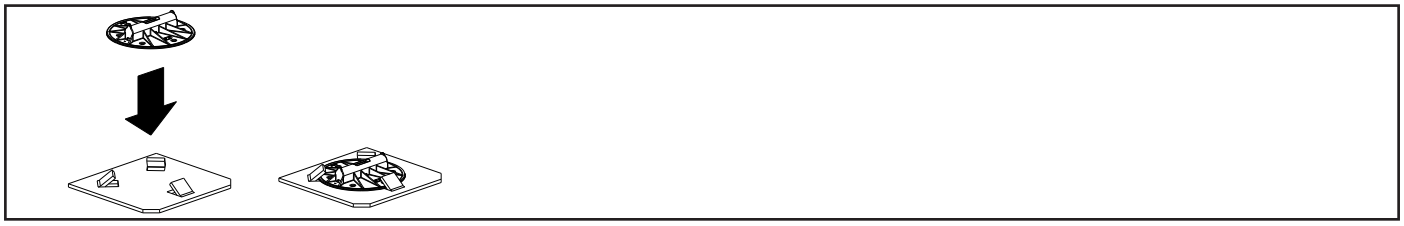
6.2 Montagem de suportes de telhado adicionais (opcional)

Se forem necessários suportes de telhado adicionais, poderão ser ajustados de forma flexível com o adaptador de suporte de telhado. Encaixe o suporte de telhado ao adaptador através de uma ligação de clique. Esta combinação pode ser então encaixada no lugar pelos lados em qualquer lugar no perfil base.



6.3 Montagem de Tapete de Fricção Fusion (opcional)

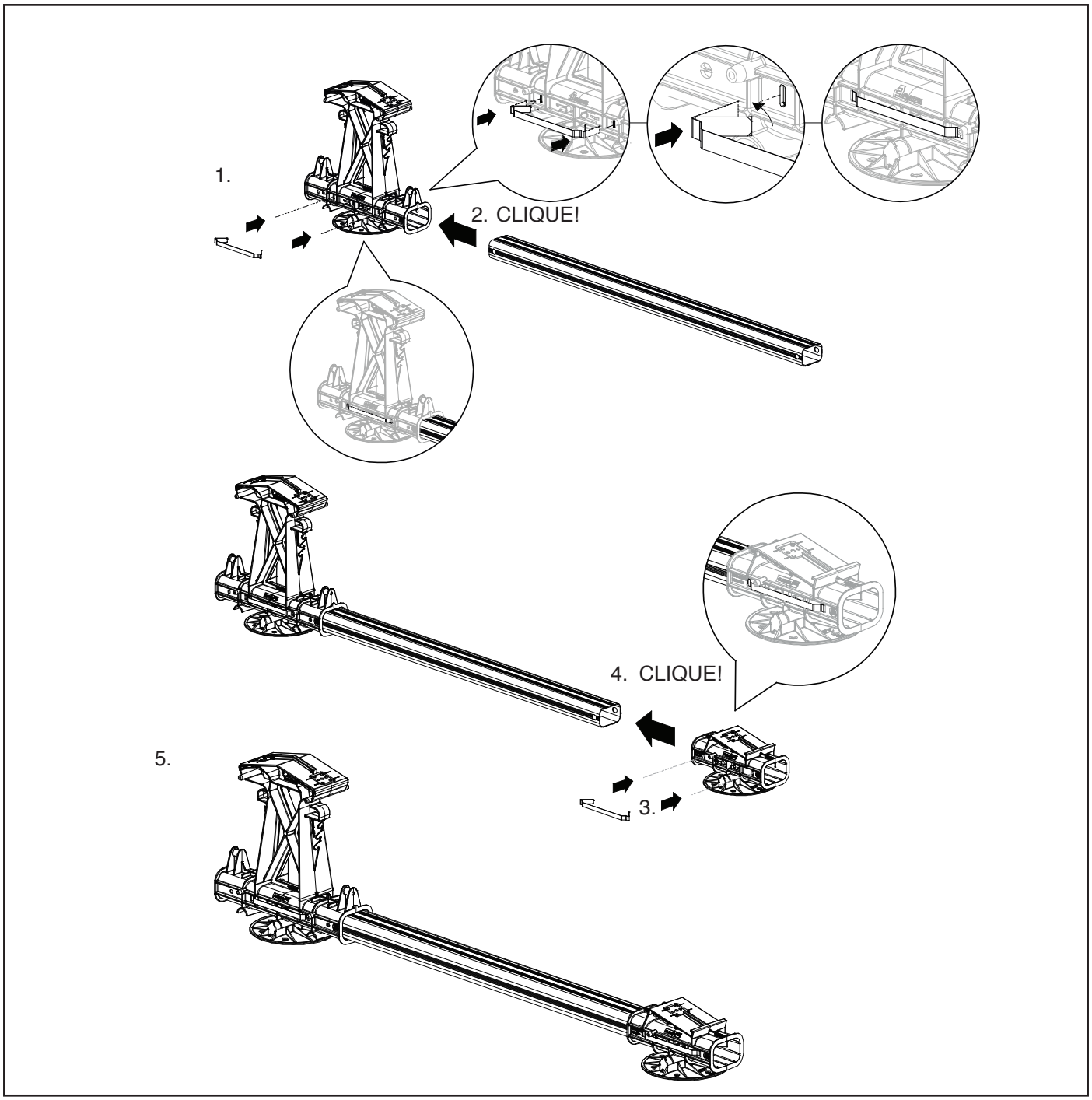
O Tapete de Fricção Fusion, opcional, pode ser utilizado para proteger a cobertura TPO. Abra pressionando os 3 vedantes de borracha do Tapete de Fricção Fusion e coloque o suporte de telhado debaixo dos vedantes do tapete.
Assegure-se de que o suporte de telhado esteja devidamente encaixado nos rasgos do tapete.



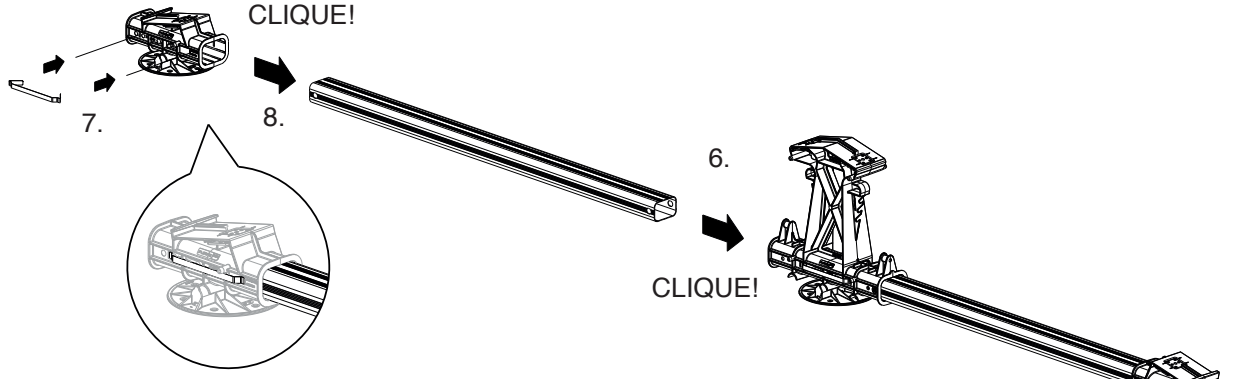
6.4 Ligação equipotencial e montagem do perfil base as bases (opcional)

Ligação à terra / equipotencial dos perfis base

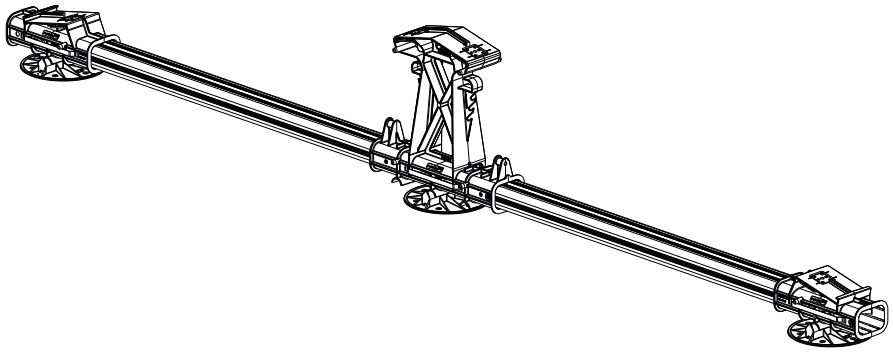
1. Coloque a mola de ligação à terra nas ranhuras da base alta antes de anexar com clique o perfil base na base alta.
A utilização de 1 mola de ligação à terra cria uma área de união de 3 mm^2. Dois conectores terra perfis (um conector em cada lado da base) cria uma área ligação de 6 mm^2. Os dentes da mola de ligação à terra agarra os perfis base e cria uma ligação sólida e duradoura.
2. Coloque a base alta (incl. o suporte de telhado) na vertical e deslize a extremidade do perfil base na abertura da base alta até que se encaixe no lugar.
3. Coloque a mola de ligação à terra nas ranhuras da base baixa antes de que o perfil base seja encaixado na base baixa.
4. Deslize a base baixa (incluindo o suporte de telhado) na outra extremidade do perfil base até encaixar no lugar.
5. Um lado do segmento FlatFix Fusion agora está pronto.



6. Deslize a extremidade do 2.º perfil base na abertura da base alta até encaixar no lugar com um clique.
7. Coloque a mola de ligação à terra nas ranhuras da base baixa antes de que o perfil base seja encaixado na base baixa.
8. Deslize a base baixa (incluindo o suporte de telhado) na outra extremidade do perfil base até encaixar no lugar.
9. O primeiro segmento FlatFix Fusion está pronto. Repita os passos acima até ter suficientes segmentos do FlatFix Fusion Para colocar no lugar as duas primeiras fileiras de módulos fotovoltaicos.

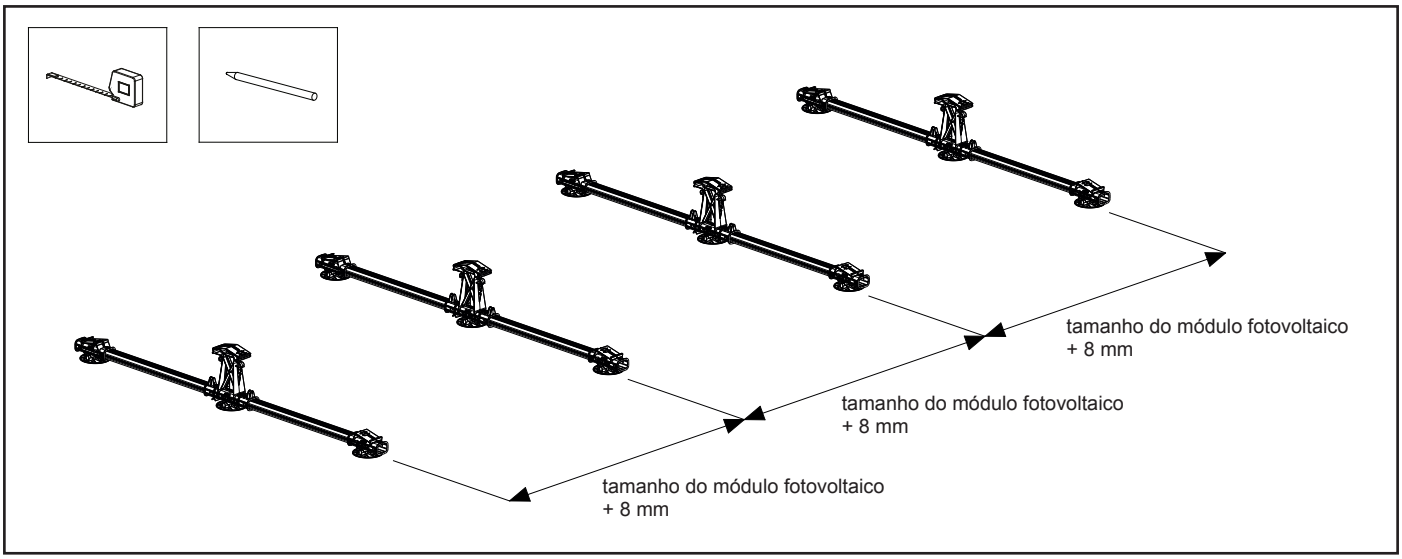


9.



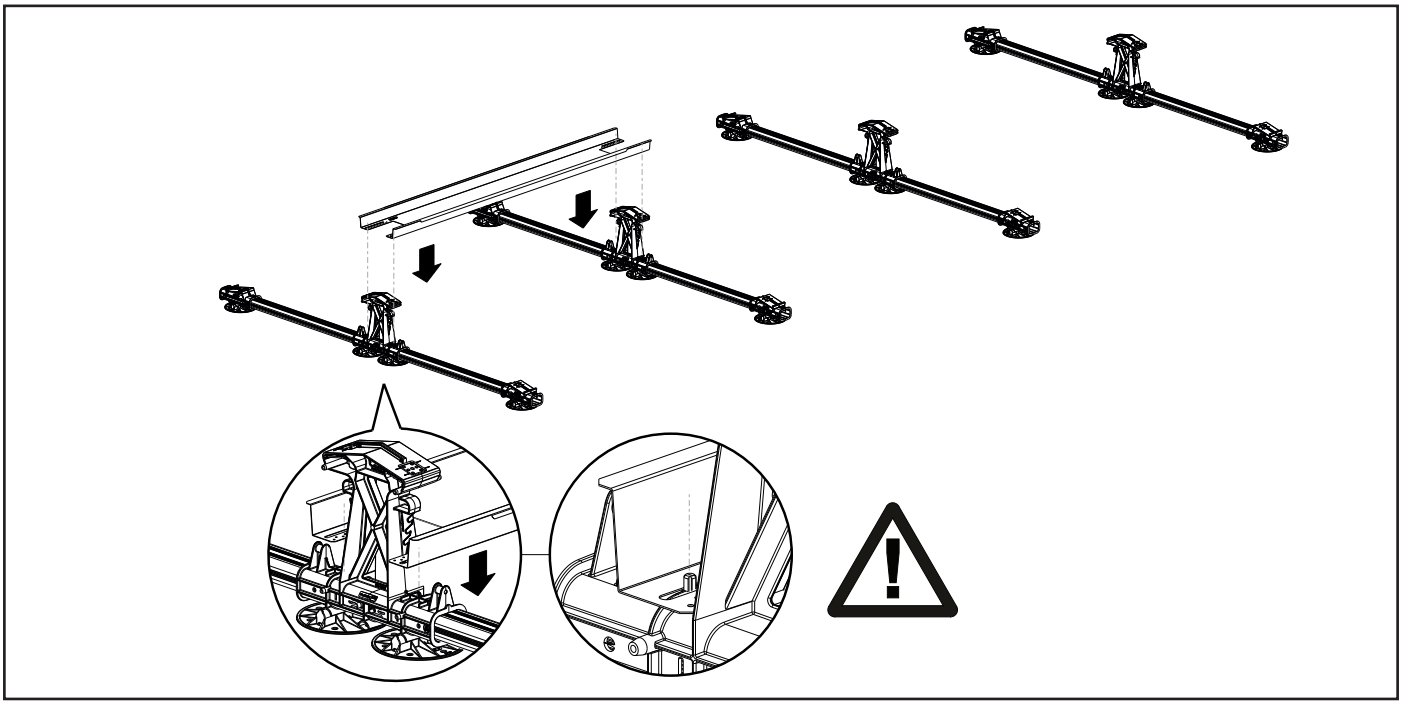
6.5 Colocação dos segmentos do FlatFix Fusion

Determine a posição dos segmentos do FlatFix Fusion baseada na posição dos módulos fotovoltaicos no telhado. Distribua os segmentos do FlatFix Fusion de forma uniforme ao longo da linha onde serão instalados os módulos fotovoltaicos. Os segmentos do FlatFix Fusion podem ter um espaçamento centro a centro de até 2 m (consulte o espaçamento na calculadora).
Marque com giz o lugar no telhado onde devem ser colocados os segmentos do FlatFix Fusion.
Verifique se os segmentos do FlatFix Fusion estão alinhados uns com os outros.

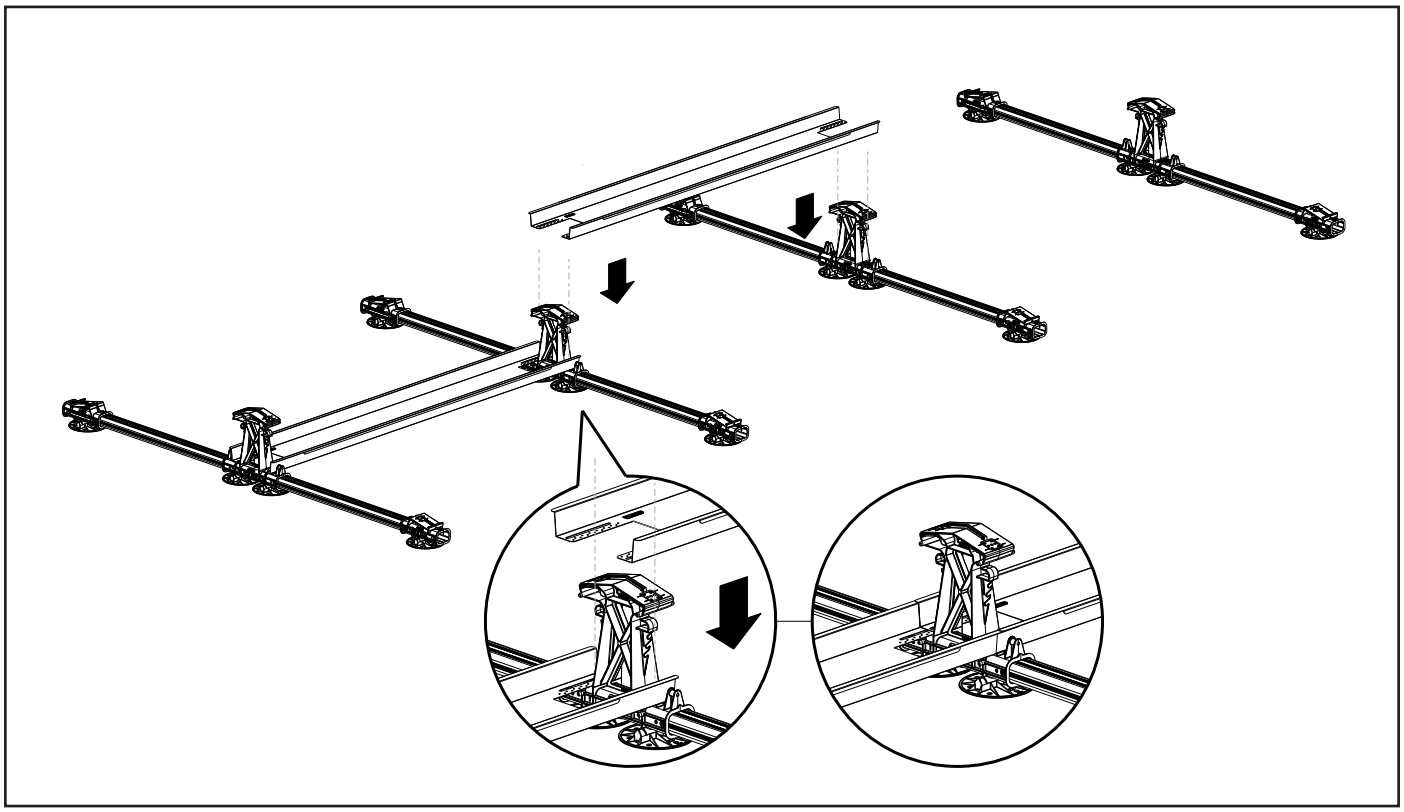


6.6 Montagem dos tabuleiros de lastro

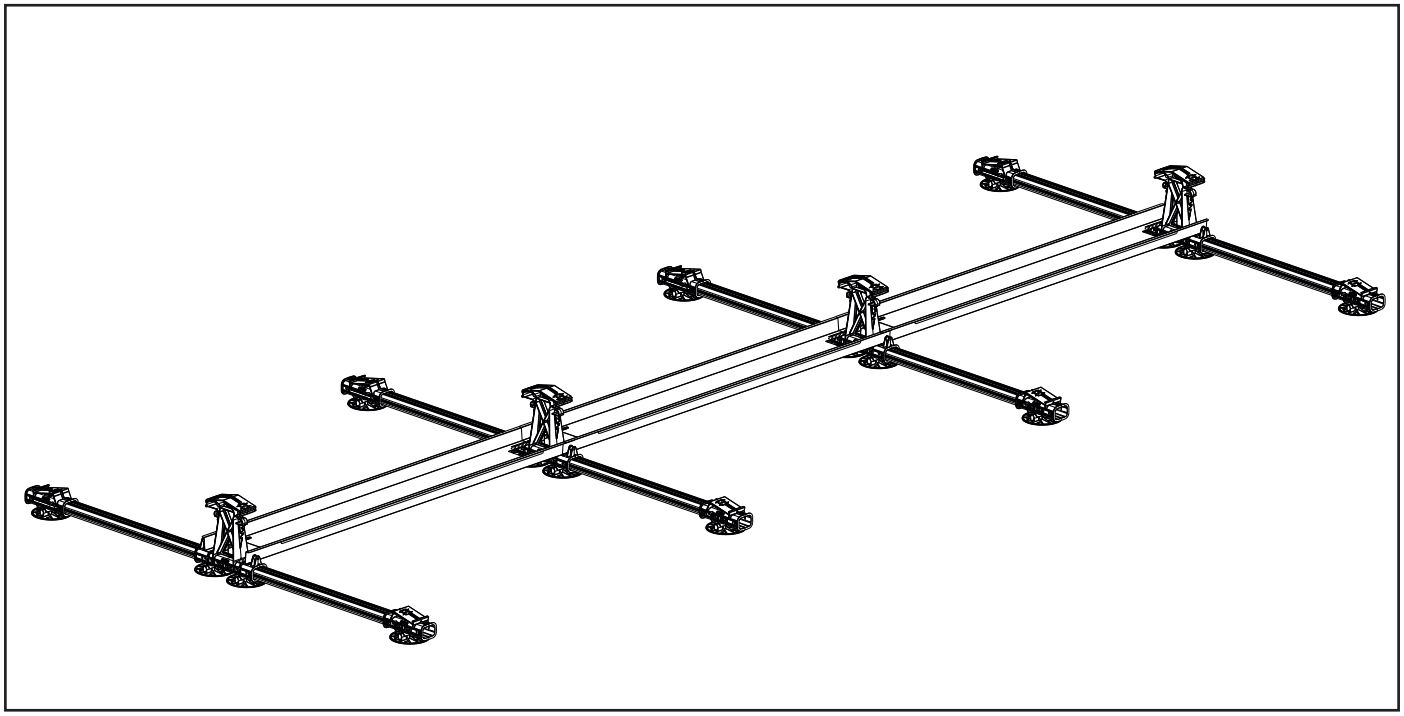
As posições do lastro são determinadas com a calculadora. Coloque o tabuleiro de lastro nos pontos indicados pela calculadora. **NOTA!** Verifique se as bases altas nos tabuleiros de lastro estão montadas sempre com dois suportes de telhado! As seguintes instruções referem-se apenas à instalação standard dos tabuleiros de lastro.
NOTA! Consulte a secção 7.4 no anexo para obter informação sobre as disposições do lastro.
Insira o primeiro tabuleiro de lastro num ângulo e coloque-o entre os segmentos do FlatFix Fusion para que as ranhuras do contentor estejam localizadas sobre as saliências verticais da base alta.
Note que os segmentos do FlatFix Fusion estão diretamente adjacentes um ao outro por causa do alinhamento dos módulos fotovoltaicos!



Coloque o segundo tabuleiro de lastro entre os segmentos do FlatFix Fusion de tal modo que sobreponha o primeiro tabuleiro de lastro e as ranhuras do tabuleiro de lastro sejam posicionadas sobre as saliências verticais da base alta.



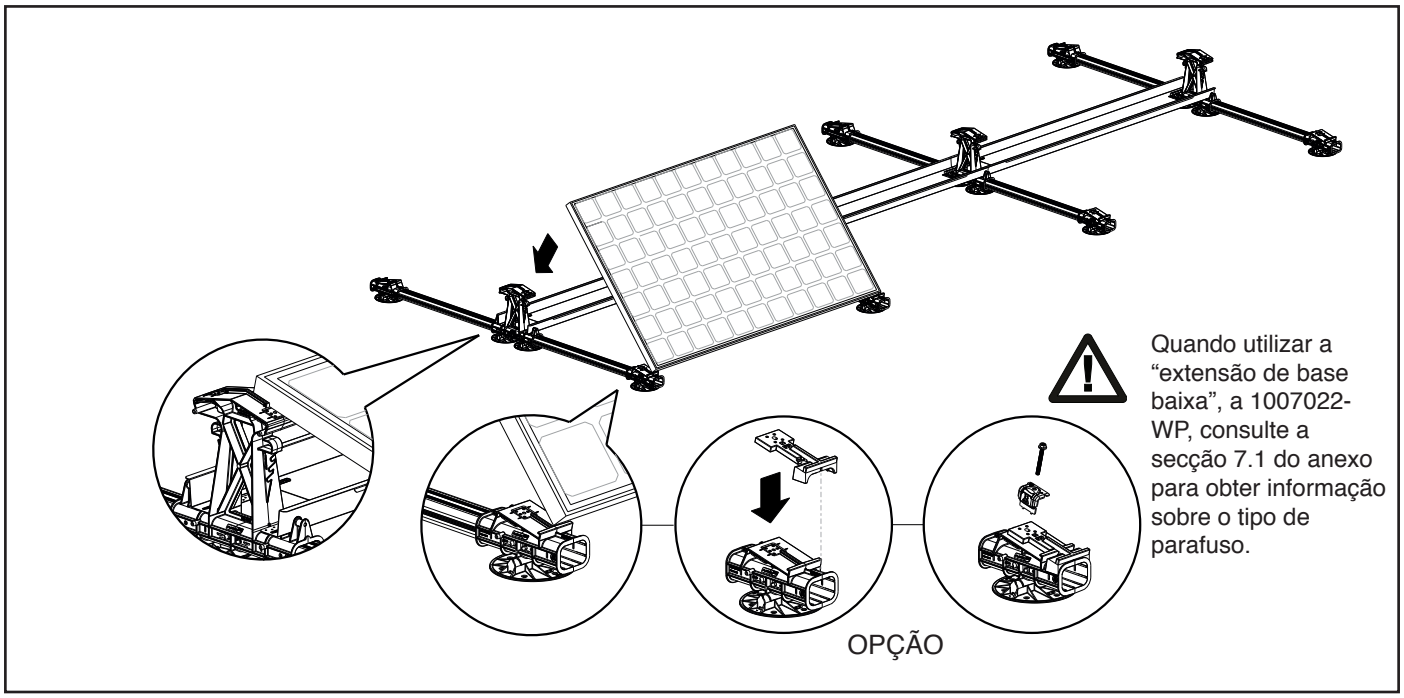
Coloque o terceiro tabuleiro de lastro entre os segmentos do FlatFix Fusion para que sobreponha o segundo tabuleiro de lastro e as ranhuras do tabuleiro de lastro estejam posicionadas sobre as saliências verticais da base alta. Repita estes passos até que estejam instalados todos os tabuleiros de lastro.



6.7 Instalação do 1.º módulo fotovoltaico

1. Coloque o 1.º módulo fotovoltaico entre as saliências verticais da base baixa.
2. Incline cuidadosamente o módulo fotovoltaico para que esteja entre as saliências das bases.

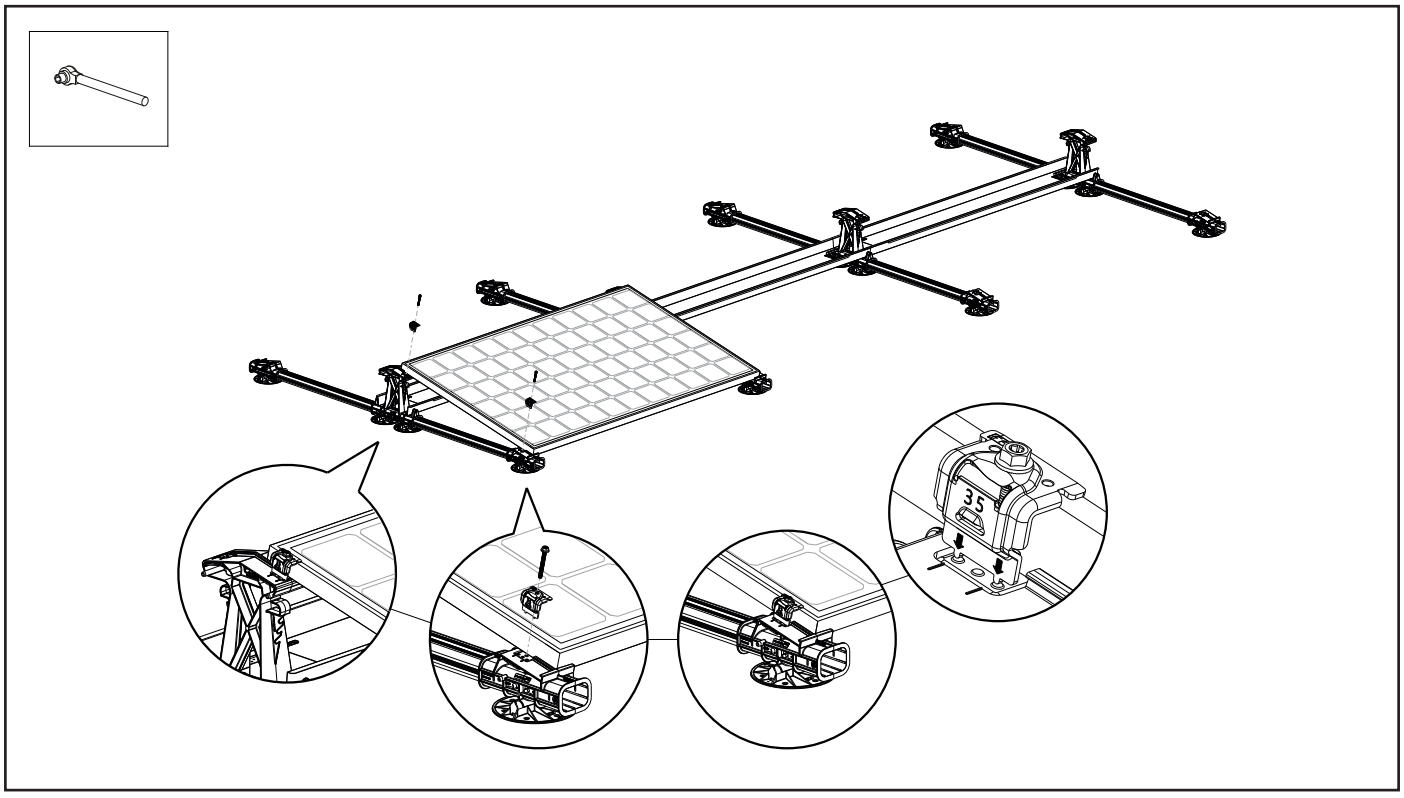
NOTA! Opcionalmente, pode ser instalada uma extensão de base baixa para um conjunto maior de módulos. Isto só pode ser feito em combinação com o perfil base de 940 mm (veja o quadro de dimensões do módulo de alcance na página 02).



Quando utilizar a "extensão de base baixa", a 1007022-WP, consulte a secção 7.1 do anexo para obter informação sobre o tipo de parafuso.

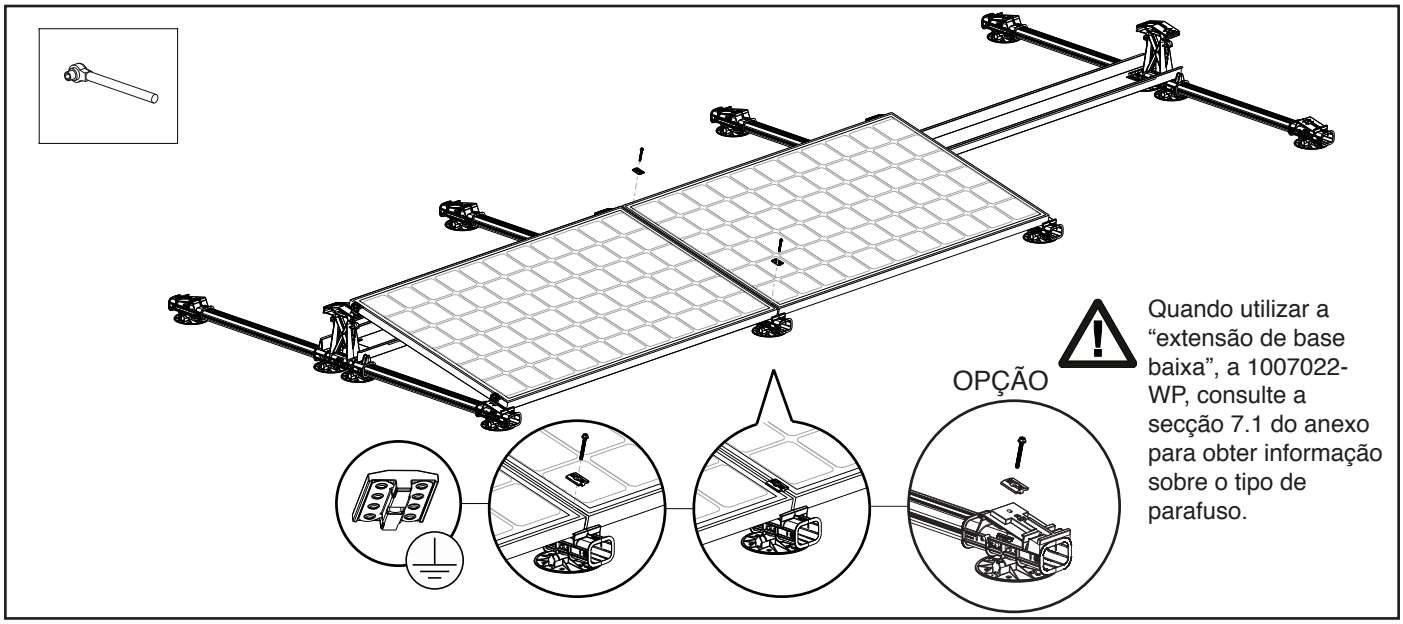
3. Coloque os grampos terminais na borda do módulo fotovoltaico e posicione-os nos orifícios de montagem nas bases baixa e alta. Aparafuse o grampo terminal com o parafuso de montagem no furo de montagem.

NOTA! O binário mínimo de aperto da ligação do parafuso em grampos **cinzentos** (10043xx) é 7Nm (máximo 8 Nm).
O binário mínimo de aperto da ligação do parafuso em grampos **pretos** (10044xx) é 9 Nm (máximo 10 Nm).
Consulte o seu manual de ferramentas para o ajustar ao binário correto.

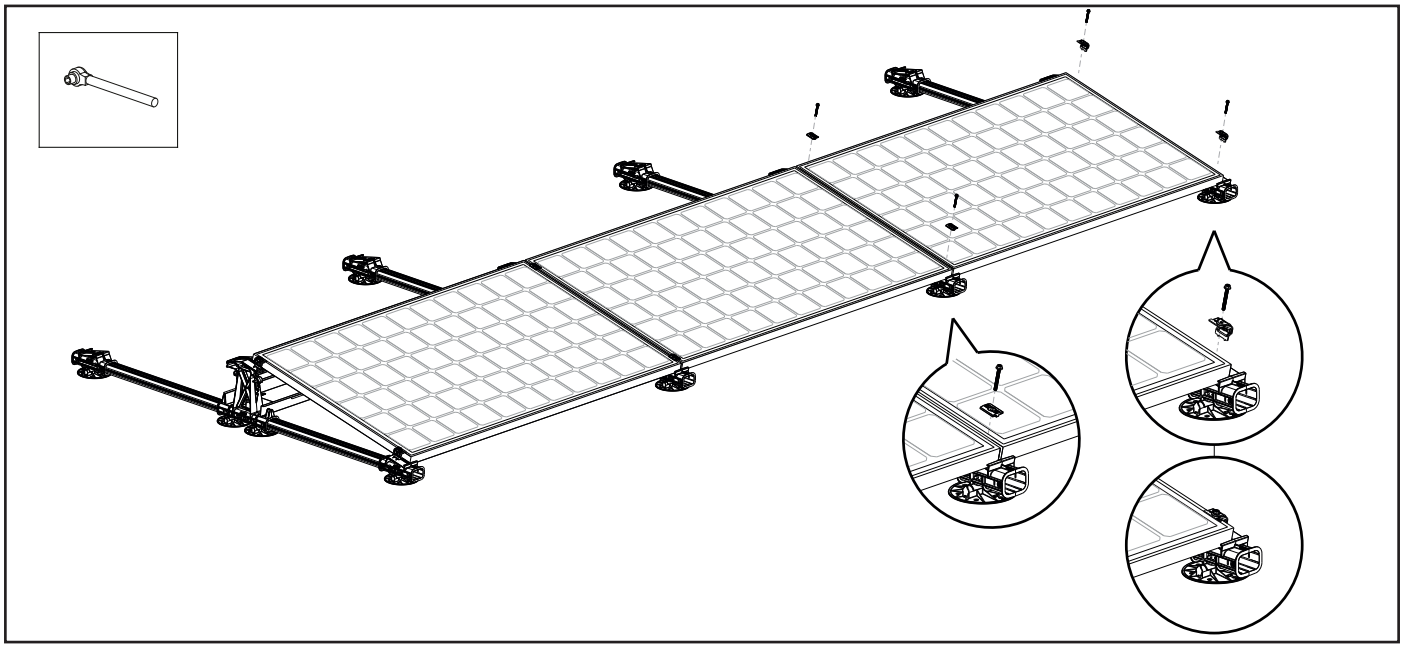


6.8 Ligação equipotencial e instalação de outros módulos fotovoltaicos

Coloque o segundo módulo fotovoltaico nas bases para que esteja entre as saliências verticais.
⚠ **Certifique-se de que os módulos fotovoltaicos estão corretamente alinhados.** Agora aperte o parafuso de montagem com um grampo modular nos orifícios de montagem das bases.
O grampo modular tem uma função de ligação equipotencial integrada de modo que os módulos são ligados de forma equipotencial um com o outro, depois do qual toda a fileira pode ser ligada de forma equipotencial à calha de ligação à terra. **NOTA!** Consulte a representação esquemática na secção 7.2 no anexo.
NOTA! O binário mínimo de aperto da ligação do parafuso em grampos **cinzentos** (10043xx) é 7Nm (máximo 8 Nm). O binário mínimo de aperto da ligação do parafuso em grampos **pretos** (10044xx) é 9 Nm (máximo 10 Nm). Consulte o seu manual de ferramentas para o ajustar ao binário correto.
Repita os passos anteriores para os outros módulos.



Coloque o último módulo fotovoltaico da fileira nas bases para que esteja entre as saliências verticais.
⚠ **Certifique-se de que os módulos fotovoltaicos estão corretamente alinhados.**Agora aperte o parafuso de montagem com um grampo modular nos orifícios de montagem das bases. Agora fixe os dois grampos terminais com o parafuso no furo de montagem.
NOTA! O binário mínimo de aperto da ligação do parafuso em grampos **cinzentos** (10043xx) é 7Nm (máximo 8 Nm). O binário mínimo de aperto da ligação do parafuso em grampos **pretos** (10044xx) é 9 Nm (máximo 10 Nm). Consulte o seu manual de ferramentas para o ajustar ao binário correto.

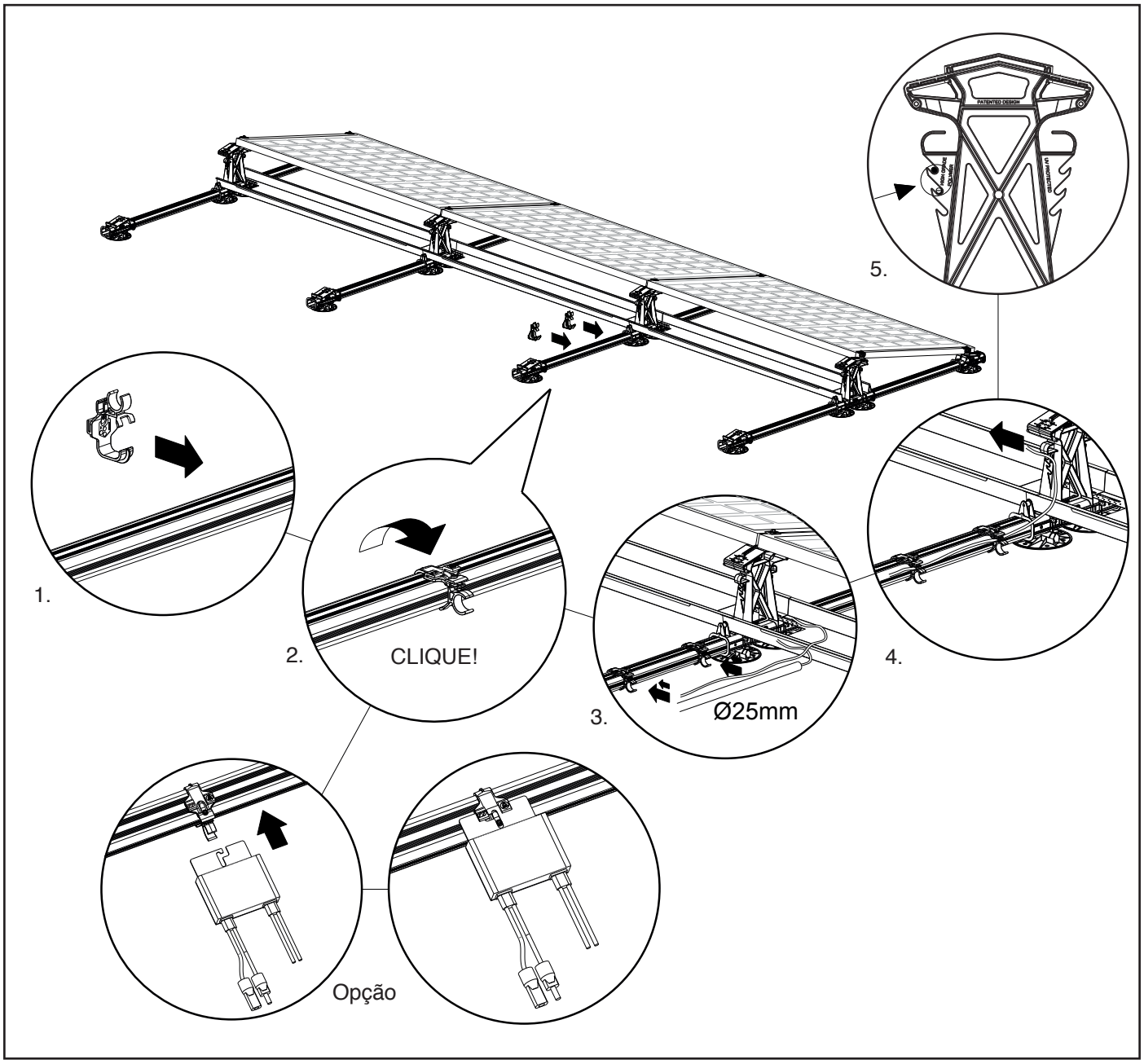


6.9 Montagem de dispositivos MLPE e cabos

Os FlatFix Fusion MLPE Clipes standard estão incluídos com gestão de cabos integrada e fixação de dispositivos MLPE para que os cabos sejam corretamente encaminhados e arrumados. Além disto, as bases altas têm recortes para a introdução dos cabos. Desse modo, os cabos não ficam expostos à humidade no telhado. Para a instalação, siga os passos descritos abaixo:

1. Coloque os clipes sobre o lado estreito dos perfis base.
2. Rode os clipes de maneira que fiquem enganchados sobre o lado largo dos perfis base.
3. Introduza os cabos pelos recortes. Os clipes também têm um suporte para um conduto de Ø 25 mm.
4. Insira a extremidade do cabo numa das guias de cabo da base alta.
5. Os cabos do módulo fotovoltaico podem ser fixados na guia de cabos da base alta.

Opcional: Encaixe o dispositivo MLPE opcional no Clipe MLPE.

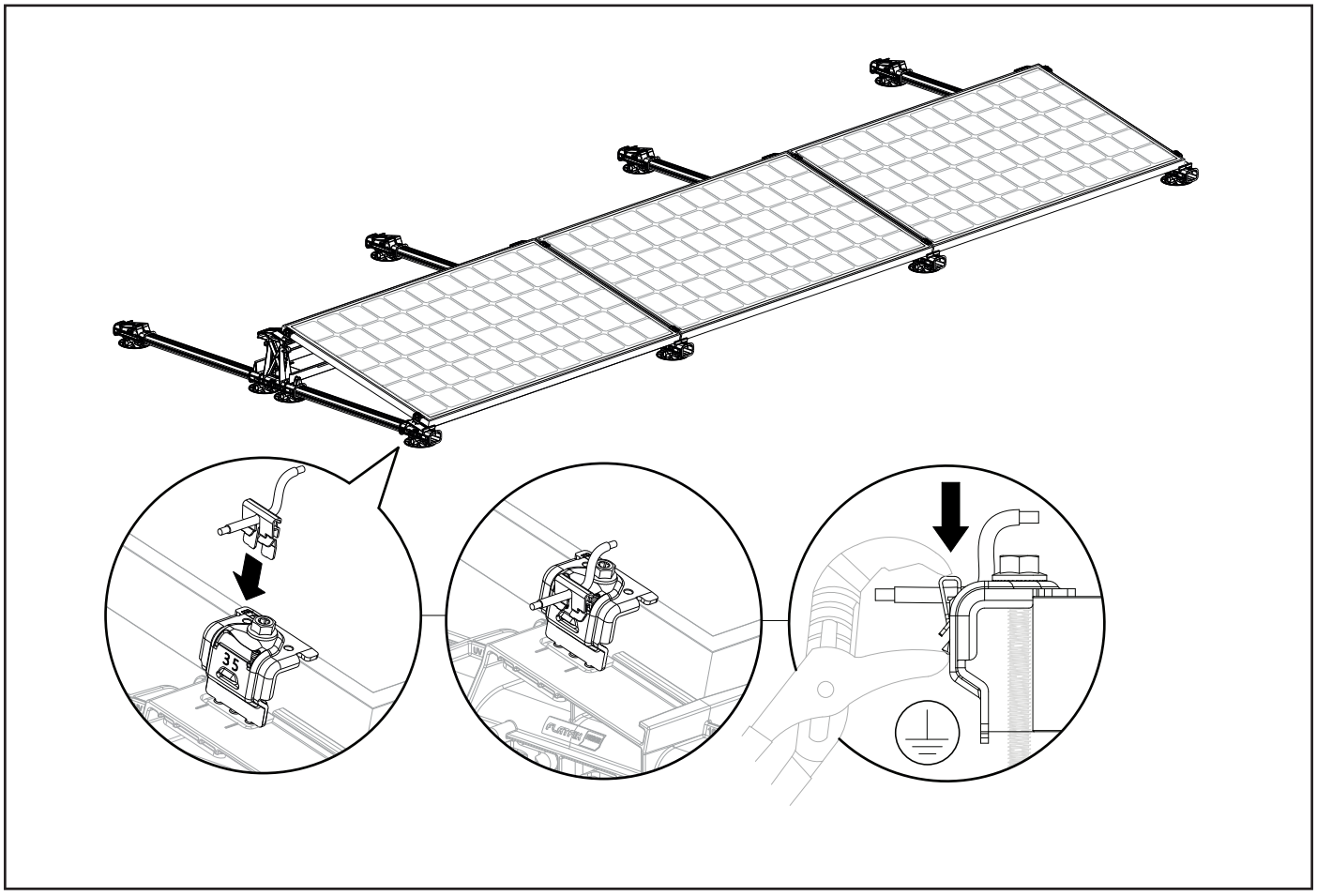


6.10 Ligação equipotencial de múltiplas fileiras (opcional, ver também a secção 7.3)

Os grampos do módulo garantem uma boa ligação equipotencial entre os módulos na linha de fileiras. As fileiras podem ser ligadas facilmente de forma equipotencial ao barramento de terra ligando um cabo multicondutor de 6 mm^2 a 1 grampo terminal por fileira e, finalmente, ao barramento de terra.
Se se deseja uma montagem cega debaixo dos módulos, os grampos à terra dos módulos também podem ser encaixados diretamente a um dos módulos por fileira. Consulte a secção 7.3.2 para mais informação dessas duas opções.

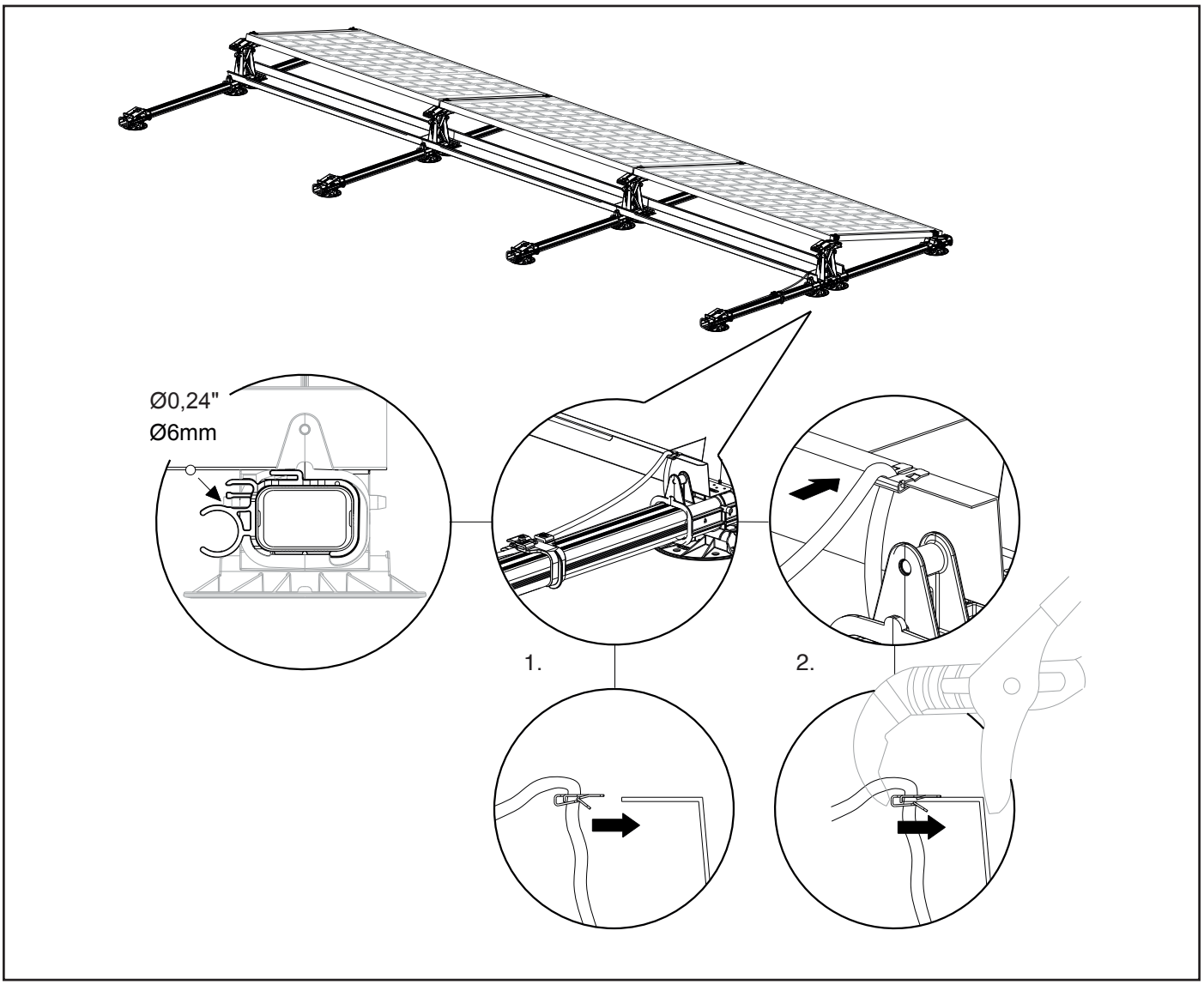
1. Coloque o cabo multicondutor a um lado do sistema. O cabo multicondutor pode ser encaixado com clipe facilmente no FlatFix Fusion MLPE Clipe standard. Para ligar o cabo multicondutor ao grampo terminal, é preciso fazer um laço no grampo terminal.
2. Utilize o grampo de ligação à terra para ligar o cabo multicondutor ao grampo terminal. Insira o cabo multicondutor no grampo de ligação à terra e prenda o grampo de forma segura ao grampo terminal com os alicates. Para cada fileira, anexe um grampo de ligação à terra para, pelo menos, 1 grampo terminal.

NOTA! O diagrama na secção 7.3.2 do anexo mostra as posições do cabo multicondutor e dos grampos terra módulos nos grampos terminais.



6.11 Ligação equipotencial de tabuleiros de lastro (opcional)

Os tabuleiros de lastro podem ser ligados à terra facilmente como no caso das fileiras.
Os grampos à terra dos módulos são pressionados nos tabuleiros de lastro. Os dentes destes grampos ficarão encaixados no tabuleiro de lastro, criando uma ligação sólida e duradoura.
O cabo de ligação à terra das fileiras também pode ser utilizado para a ligação à terra do tabuleiro de lastro.
Coloque um grampo de ligação à terra em cada primeiro e último tabuleiro de lastro numa fileira para ligar à terra todas as fileiras de modo individual.

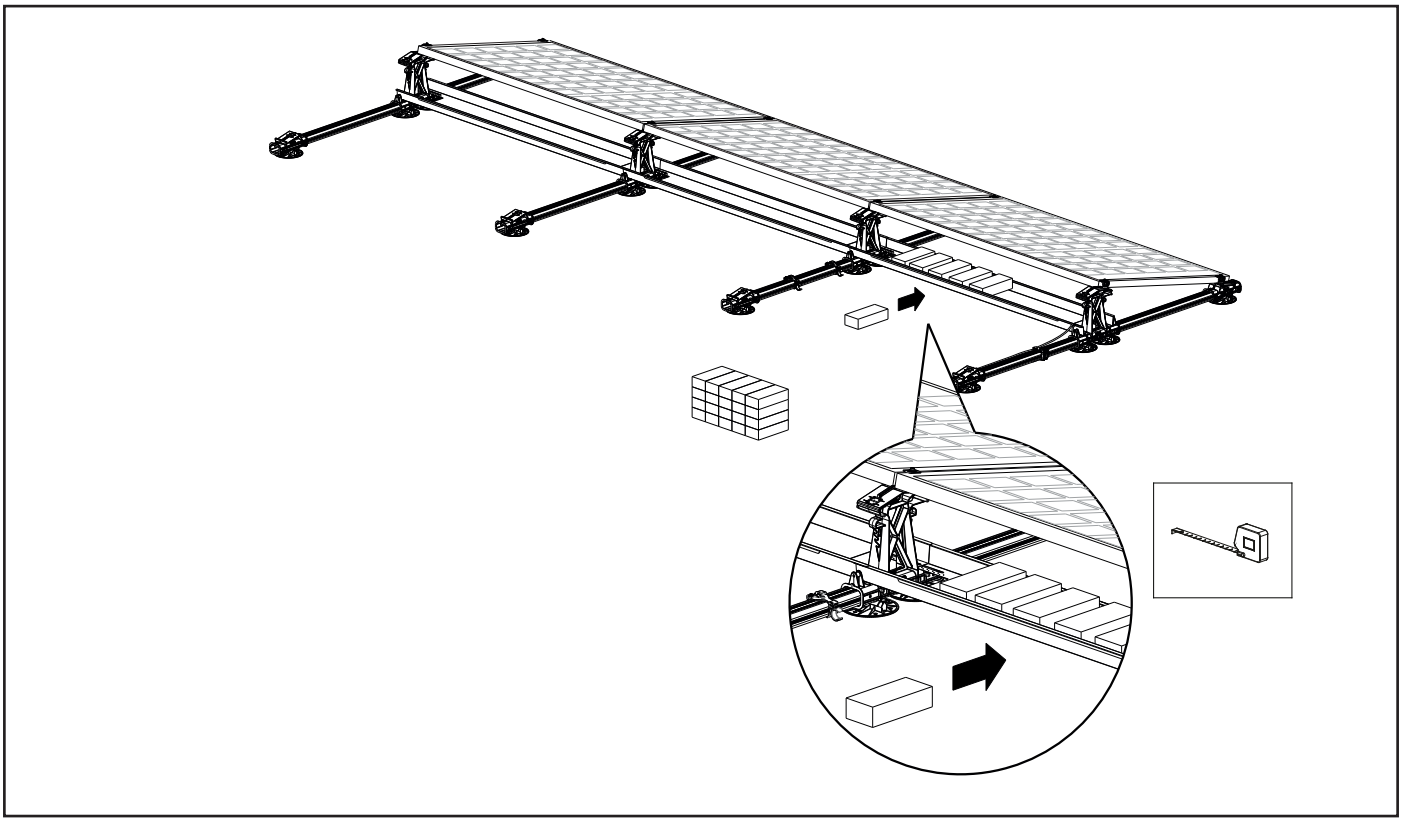


6.12 Colocação de lastro

Para manter o sistema de montagem no sítio, encha os tabuleiros de lastro com lastro.
Geralmente, utiliza-se como lastro peças de pavimentação de betão com o tamanho 21x10,5x8 cm. Pesam cerca de 4 kg/ unidade e cabem bem dentro dos tabuleiros de lastro. De forma alternativa, também pode-se utilizar lajes de máx. 21x21 cm, lancis de 20x100 cm ou cascalho. Se for utilizar cascalho, coloque primeiro um lancil de betão à esquerda e à direita no tabuleiro de lastro. Isto irá evitar que o cascalho saia para fora do tabuleiro de lastro.
Preste atenção de cumprir os pesos de lastro indicados pela calculadora! **NOTA!** Consulte a secção 7.4 no anexo para obter informação sobre as disposições do lastro.

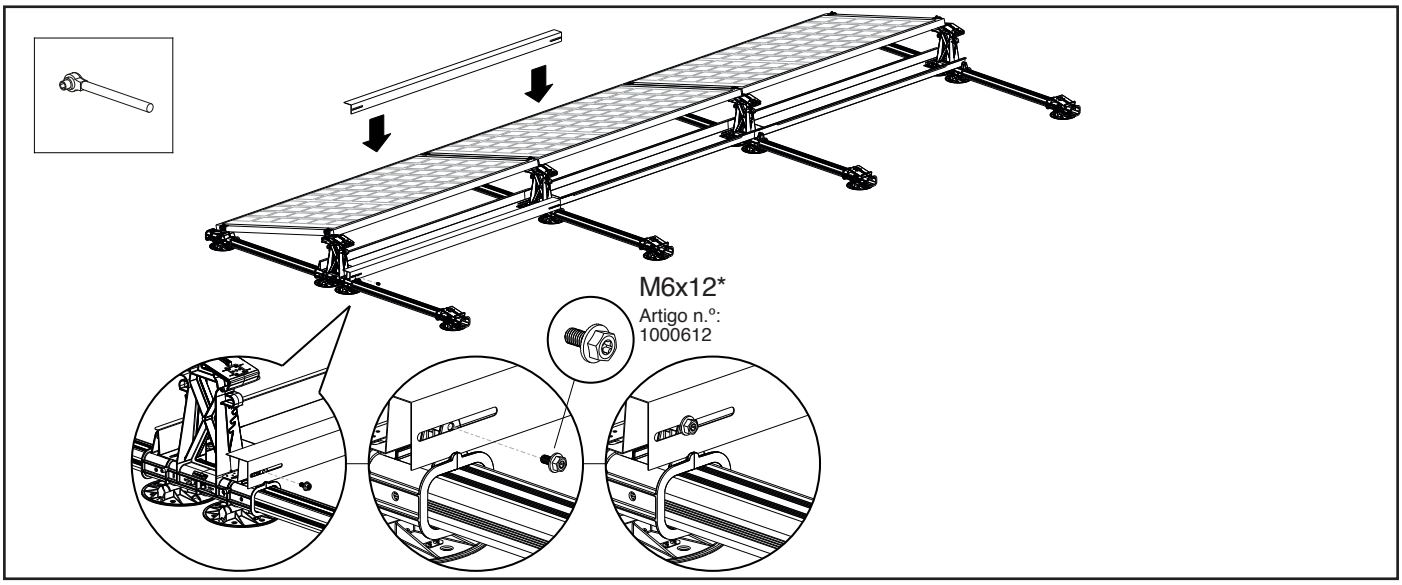
NOTA! Antes de colocar o lastro, é preciso verificar se o campo dos módulos fotovoltaicos está na posição correta e se está alinhado corretamente com as bordas do telhado. Ainda é possível corrigir ligeiramente o campo de módulos. Depois de instalado o lastro, já não será mais possível fazer quaisquer correções!

Se o seu telhado for mais alto do que 20 metros, recomendamos que contacte o seu distribuidor. Assim poderão determinar o peso correto de acordo com a sua situação.



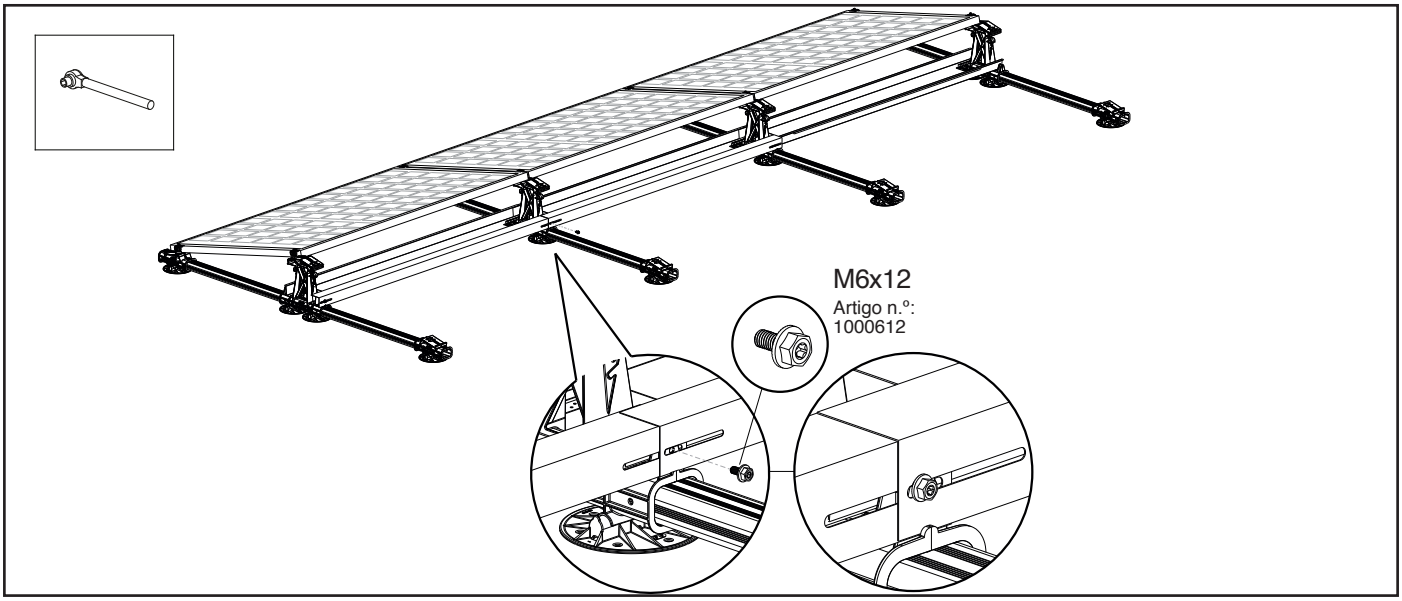
6.13 Montagem e ligação equipotencial de estabilizadores

Os estabilizadores podem ser ligados à terra de forma opcional. A sobreposição que ocorre entre os estabilizadores e a que faz a ligação à terra. Utilize o suporte de ligação à terra para ligar os estabilizadores ao restante sistema.
NOTA! O diagrama na secção 7.3.2 no anexo mostra as posições dos suportes de ligação à terra.
1. Coloque o 1.º estabilizador na parte traseira dos módulos fotovoltaicos de modo que a extremidade inferior do estabilizador fique entre as saliências verticais das bases altas e com o lateral do estabilizador o mais plano possível com a extremidade exterior da base alta.
2. Prenda apenas um lado do estabilizador (em vez da extremidade do campo de módulos) à base alta. Coloque um parafuso de montagem de M6 x 12 na ranhura do estabilizador e aperte no furo de montagem inferior da base alta.
NOTA! O binário de aperto máximo das ligações aparafusadas é de 2 Nm. Assegure-se de que os parafusos de montagem não deslizem na base. Consulte o seu manual de ferramentas para o ajustar ao binário correto.

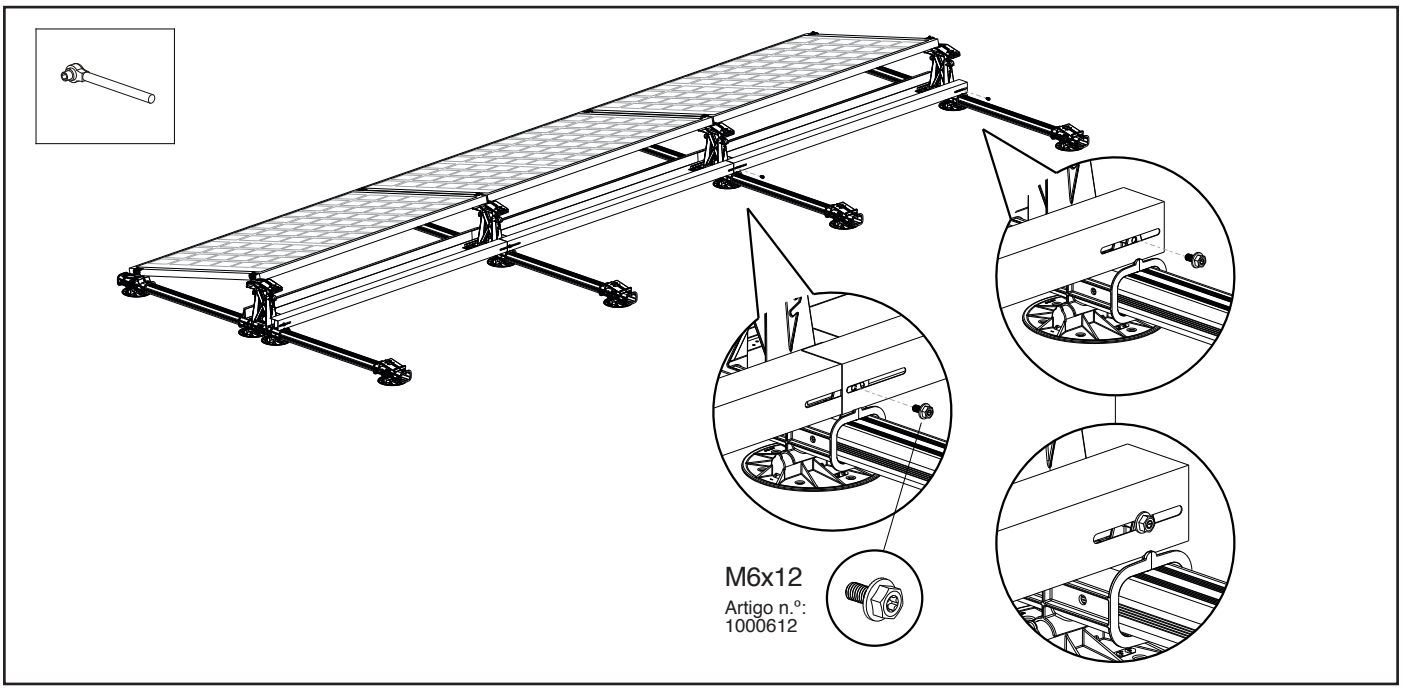


**A Enstall testou e aprovou o parafuso métrico M6 x 12 para fixar o estabilizador à base alta de plástico.*

Coloque o 2.º estabilizador na parte traseira dos módulos fotovoltaicos de modo que a extremidade inferior do estabilizador fique entre as saliências verticais das bases altas e as ranhuras dos estabilizadores, e os orifícios dos parafusos das bases altas fiquem sobrepostos. Monte apenas um lado do estabilizador (em vez de sobrepor) na base alta colocando o parafuso de montagem de M6 x 12 na ranhura do estabilizador e aparafuse-o nos orifícios de montagem da base alta. Repita os passos acima para todos os estabilizadores entre o primeiro e o último estabilizador. **NOTA!** O binário de aperto máximo das ligações aparafusadas é de 2 Nm. Assegure-se de que os parafusos de montagem não deslizem na base. Consulte o seu manual de ferramentas para o ajustar ao binário correto.



Coloque o último estabilizador na parte traseira dos módulos fotovoltaicos de modo que a extremidade inferior do estabilizador fique entre as saliências verticais das bases altas e as ranhuras dos estabilizadores, e os orifícios dos parafusos das bases altas fiquem sobrepostos.
Encaixe o estabilizador (nos dois lados) nas bases altas colocando o parafuso de montagem de M6 x 12 nas ranhuras do estabilizador e aparafuse-o nos orifícios de montagem das bases altas.
NOTA! O binário de aperto máximo das ligações aparafusadas é de 2 Nm. Assegure-se de que os parafusos de montagem não deslizem na base. Consulte o seu manual de ferramentas para o ajustar ao binário correto.



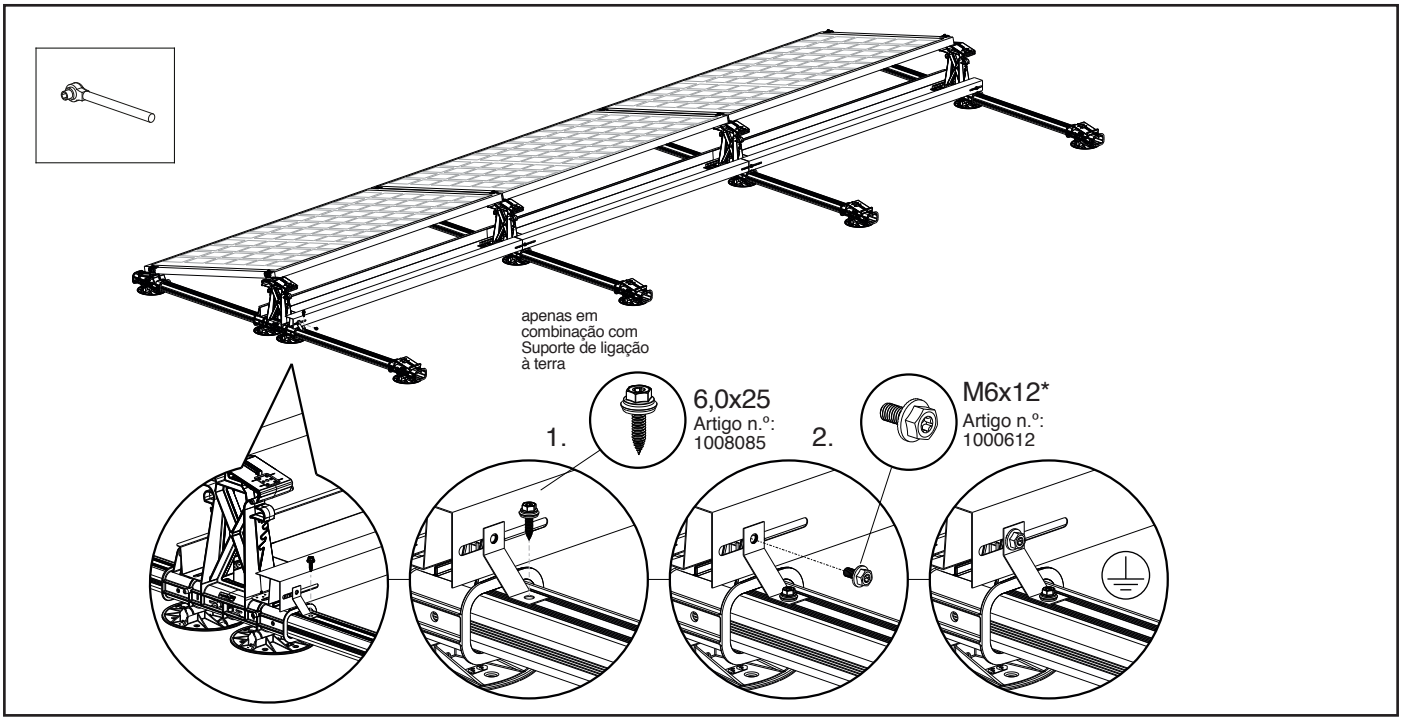
6.14 Ligação equipotencial de peças metálicas em contacto (opcional)

Se se deseja uma ligação equipotencial completa de peças metálicas em contacto, os estabilizadores podem ser ligados aos perfis utilizando suportes de ligação à terra. Consulte a secção 7.3.2 para obter informação das posições corretas para a ligação. Os suportes de ligação à terra podem ser utilizados efetivamente apenas se as bases estão equipadas com conectores terra perfis e os defletores laterais ligados com parafuso autorroscante (consulte o capítulo 6.16).

NOTA! O diagrama na secção 7.3.2 no anexo mostra as posições dos suportes de ligação à terra para ligar os estabilizadores ao restante do sistema.

1. Coloque o suporte de ligação à terra no perfil base e na parte traseira dos estabilizadores. Prenda o suporte de ligação à terra no perfil base com um parafuso autorroscante para chapa de metal de 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30 (artigo n.º 1008085).

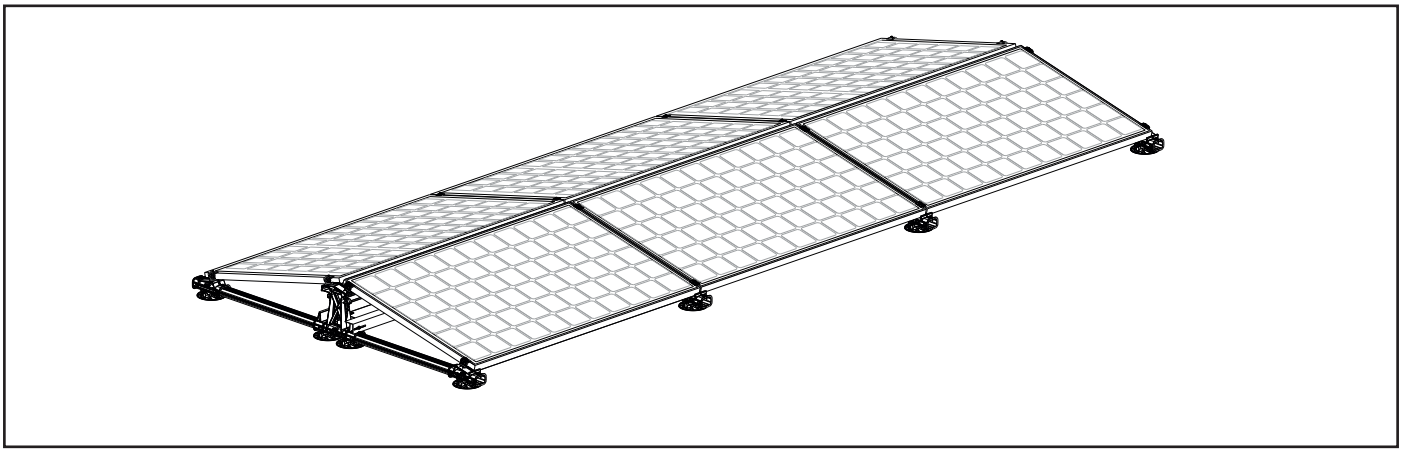
2. Coloque um parafuso de montagem de M6 x 12 no orifício do suporte de ligação à terra e a ranhura do estabilizador e aperte-o na parte inferior do orifício da base alta. **NOTA!** O binário de aperto máximo das ligações aparafusadas é de 2 Nm. Assegure-se de que os parafusos de montagem não deslizem na base. Consulte o seu manual de ferramentas para o ajustar ao binário correto.



**A Enstall testou e aprovou o parafuso métrico M6 x 12 para fixar o estabilizador à base alta de plástico.*

6.15 Montagem da 2.ª fileira de módulos fotovoltaicos

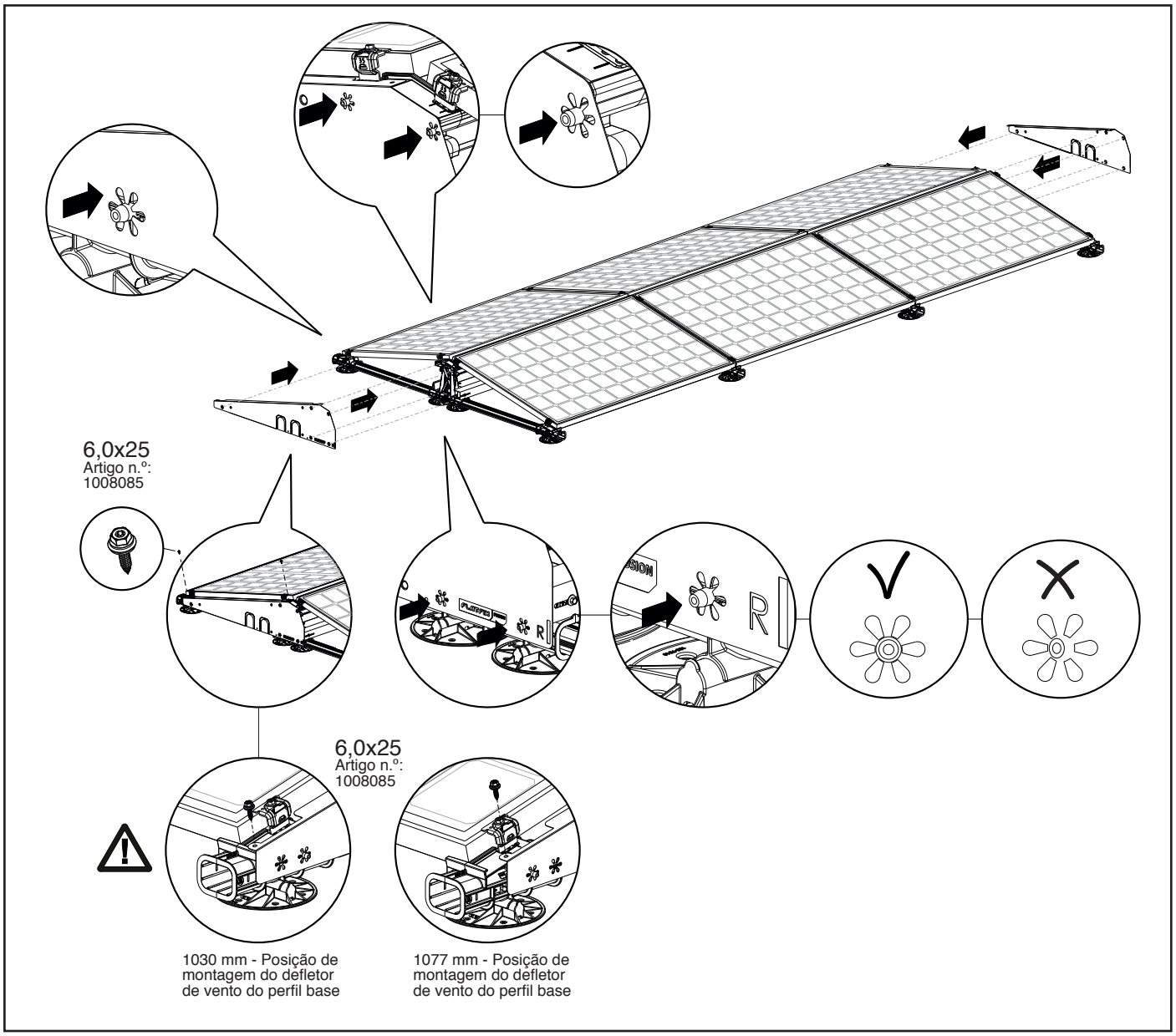
Agora pode montar a 2.ª fileira de módulos fotovoltaicos. Para isto, repita os passos descritos nas secções 6.7 e 6.8.



6.16 Montagem do defletor de vento esquerdo /direito

Coloque o defletor de vento esquerdo no lado esquerdo e o defletor de vento direito no lado direito do campo de módulos.
NOTA! A flange do defletor de vento tem de estar sempre orientada para o campo de módulos.
Monte os 2 defletores de vento (esquerdo e direito) pressionando o starlock nos defletores de vento sobre as linguetas das bases. Instale o defletor de vento com cuidado. Assegure-se de que todas as abas do starlock encaixem na lingueta da base. Pressione o defletor de vento para que encaixe com firmeza na base. Os defletores de vento devem então ser fixados adicionalmente com parafuso autorroscante para chapa de metal de 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30 (artigo n.º 1008085) ao nível dos elementos base alta e baixa.

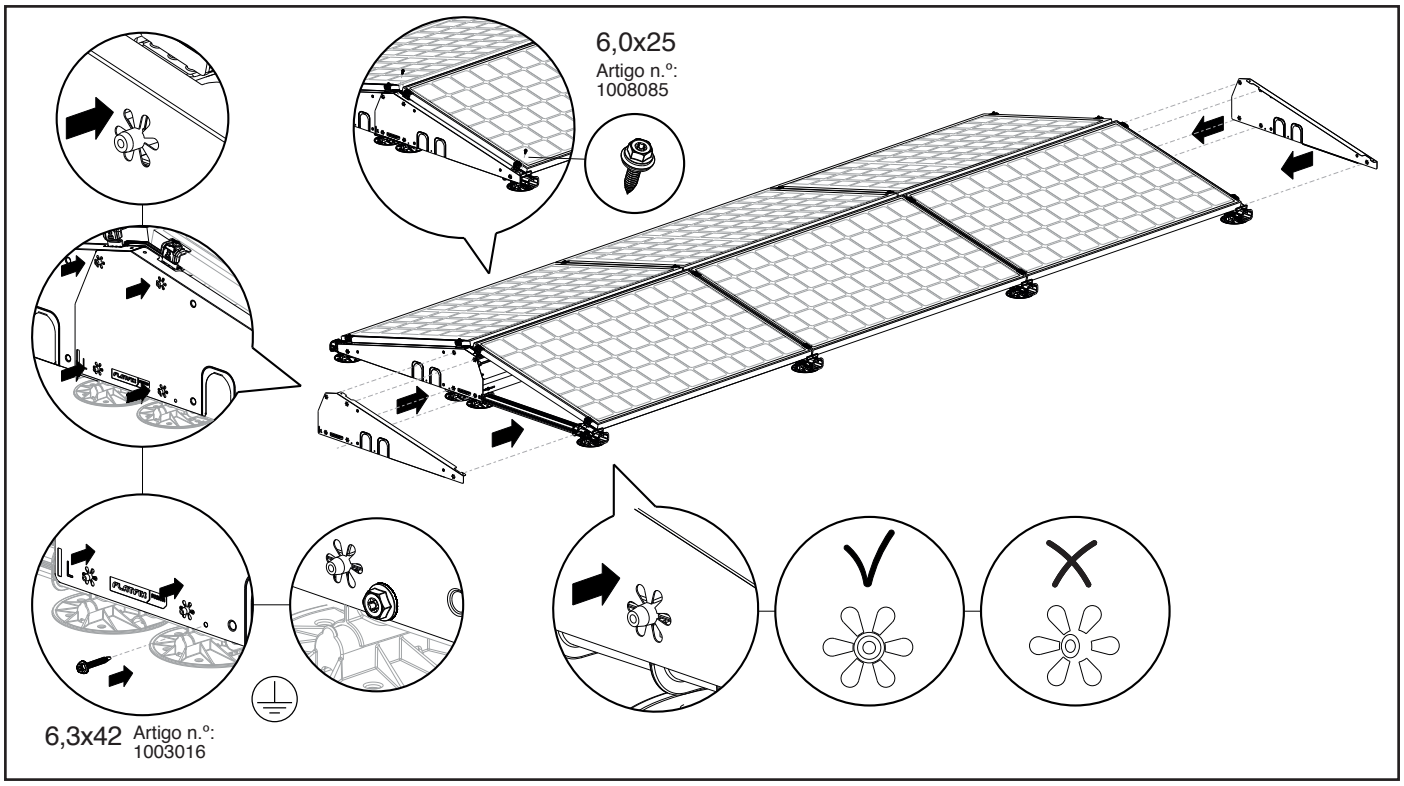
NOTA! Se forem utilizadas as guias de saída do cabo opcionais, então será preciso fazer recortes nos defletores de vento. Consulte a secção 7.2.2 do anexo para a instalação dos defletores de vento nas guias de saída do cabo.



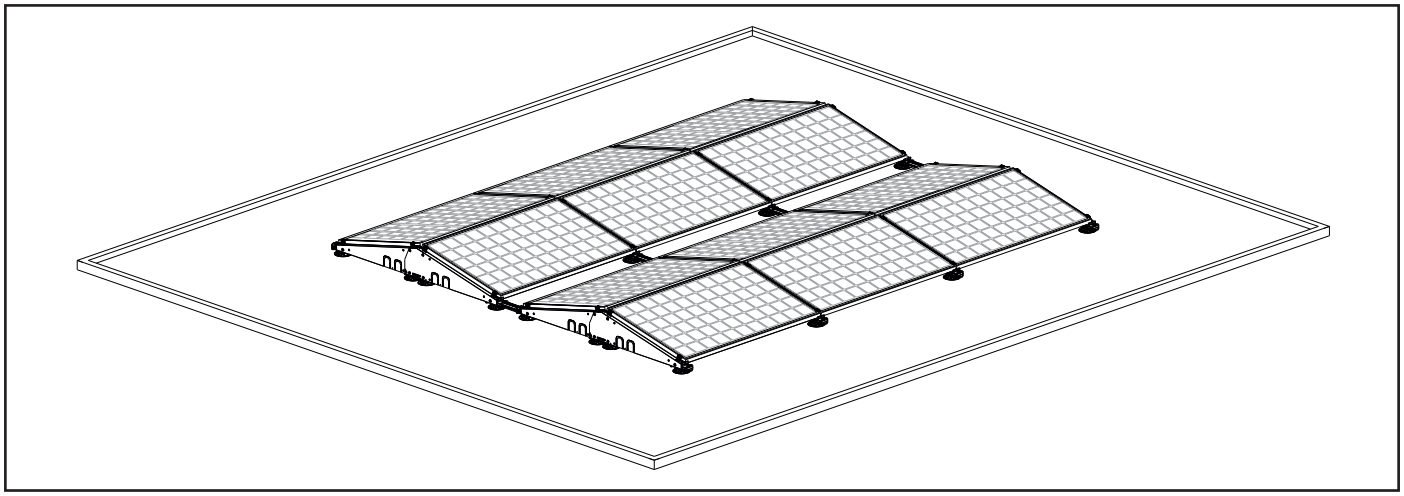
NOTA! Se estiver a utilizar o perfil base de 1030 mm (Artigo n.° 1007195) ou o perfil base de 1077 mm (Artigo n.° 1007196), preste atenção ao posicionamento dos defletores de vento à esquerda (Artigo n.° 1007226(- B)) e à direita (Artigo n.° 1007227(-B)) no perfil base. Use o starlock adequado e fixe os defletores de vento no lugar com o parafuso de chapa auto-roscante 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30 (Artigo n.° 1008085).

Coloque o 2.º defletor de vento esquerdo no lado esquerdo e o 2.º defletor de vento direito no lado direito do campo de módulos. **NOTA!** O flange do defletor de vento tem de estar sempre orientado para o campo de módulos.
Monte os 2 defletores de vento (esquerdo e direito, sobrepostos) pressionando o starlock nos defletores de vento sobre as linguetas das bases. Instale o defletor de vento com cuidado. Assegure-se de que todas as abas do starlock encaixem na lingueta da base. Pressione o defletor de vento para que encaixe com firmeza na base.
Os defletores de vento devem então ser fixados adicionalmente com parafuso autorroscante para chapa de metal de 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30 (artigo n.º 1008085) ao nível dos elementos base alta e baixa. Se deseja ligá-los à terra (opcional), pode fixá-los com o parafuso autoperfurante 6.3x42mm SW10/T30 (artigo n.º 1003016). Introduza o parafuso através do defletor de vento e o perfil base. Utilize como guia o orifício pré-perfurado ao lado do starlock inferior no defletor de vento. Os defletores de vento agora estão ligados à terra e seguros. A primeira fileira de módulos fotovoltaicos está finalmente pronta!

NOTA! Se forem utilizadas as guias de saída do cabo opcionais, então será preciso fazer recortes nos defletores de vento. Consulte a secção 7.2.2 do anexo para a instalação dos defletores de vento nas guias de saída do cabo.

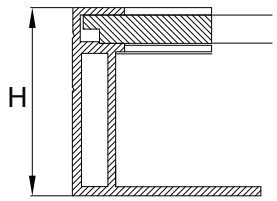
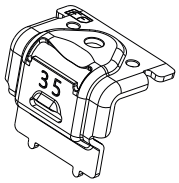
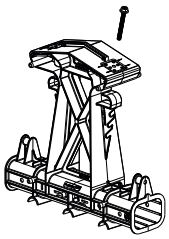
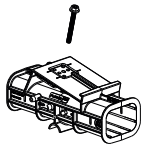
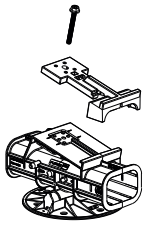


Agora pode montar várias fileiras de módulos fotovoltaicos. Para isto, repita os passos descritos nas secções de 6.7 a 6.16. O campo de módulos está pronto!



7. Anexo

7.1 Variantes dimensionais

Espessura da estrutura [mm]	Grampo terminal	Parafuso de montagem		
				
	Número de artigo	Parafuso de montagem - Base alta	Parafuso de montagem - Base baixa	Parafuso de montagem - Base baixa com extensão
	Cinzento / Preto			
30	1004330			
31	1004331			1000655 (-B) (55mm)
32	1004332 / 1004432			
33	1004333			
34	1004334			
35	1004335 / 1004435			
36	1004336			
37	1004337	1000655 (-B) (55mm)	1000655 (-B) (55mm)	
38	1004338			
39	1004339			
40	1004340 / 1004440			1000670(-B) (70mm)
41	1004341			
42	1004342			
43	1004343			
44	1004344			
45	1004345			
46	1004346			
47	1004347	1000670 (70mm)	1000670 (70mm)	
48	1004348			
49	1004349			
50	1004350			n/a

Todos os parafusos de montagem estão disponíveis a preto (-B): 1000612(-B), 1000655(-B), 1000670(-B)

Espaçamento entre linhas com perfil base 940 mm (Número de artigo 1007194 / 1007694)



Número de artigo		Descrição	Espaçamento entre linhas duplo [mm]
Cinzento	Preto		
1007121	1007621	Perfil base 210 mm	2100
1007137	1007637	Perfil base 370 mm	2260 *
1007155	1007655	Perfil base 550 mm	2440
1007175	1007675	Perfil base 750 mm	2640
1007194		Perfil base 940 mm	2830

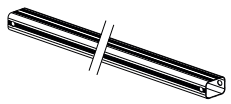
** Comprimento standard na calculadora FlatFix Fusion*

Espaçamento entre linhas com perfil base 1030 mm (Número de artigo 1007195)

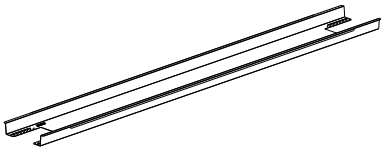


Número de artigo		Descrição	Espaçamento entre linhas duplo [mm]
Cinzento	Preto		
1007121	1007621	Perfil base 210 mm	2280
1007137	1007637	Perfil base 370 mm	2440
1007155	1007655	Perfil base 550 mm	2620
1007175	1007675	Perfil base 750 mm	2820
1007194		Perfil base 940 mm	3010

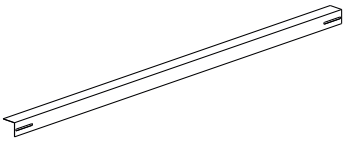
Espaçamento entre linhas com perfil base 1077 mm (Número de artigo 1007196)



Número de artigo		Descrição	Espaçamento entre linhas duplo [mm]
Cinzento	Preto		
1007121	1007621	Perfil base 210 mm	2374
1007137	1007637	Perfil base 370 mm	2534
1007155	1007655	Perfil base 550 mm	2714
1007175	1007675	Perfil base 750 mm	2914
1007194		Perfil base 940 mm	3104



Número de artigo	Descrição	Comprimento do módulo [mm]	
		Mín.	Máx.
1007202	Tabuleiro de lastro 1600	1550	1690
1007210	Tabuleiro de lastro 1700	1655	1795
1007241	Tabuleiro de lastro 1800	1690	1830
1007213	Tabuleiro de lastro 1900	1830	1970
1007086	Tabuleiro de lastro 2000	1940	2080
1007219	Tabuleiro de lastro 2100 (DTO)	2050	2190

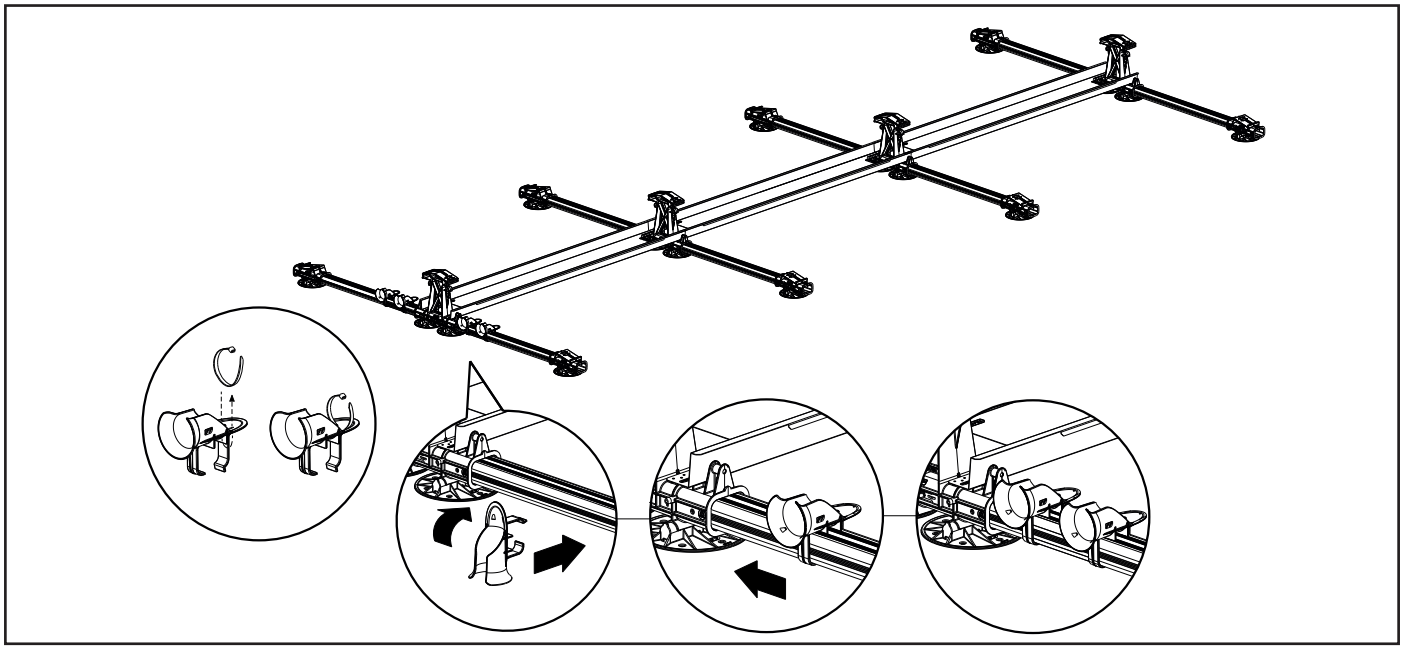


Número de artigo	Descrição	Comprimento do módulo [mm]	
		Mín.	Máx.
1007203	Estabilizador 1600	1550	1690
1007211	Estabilizador 1700	1655	1795
1007242	Estabilizador 1800	1690	1830
1007214	Estabilizador 1900	1830	1970
1007087	Estabilizador 2000	1940	2080
1007220	Estabilizador 2100 (DTO)	2050	2190

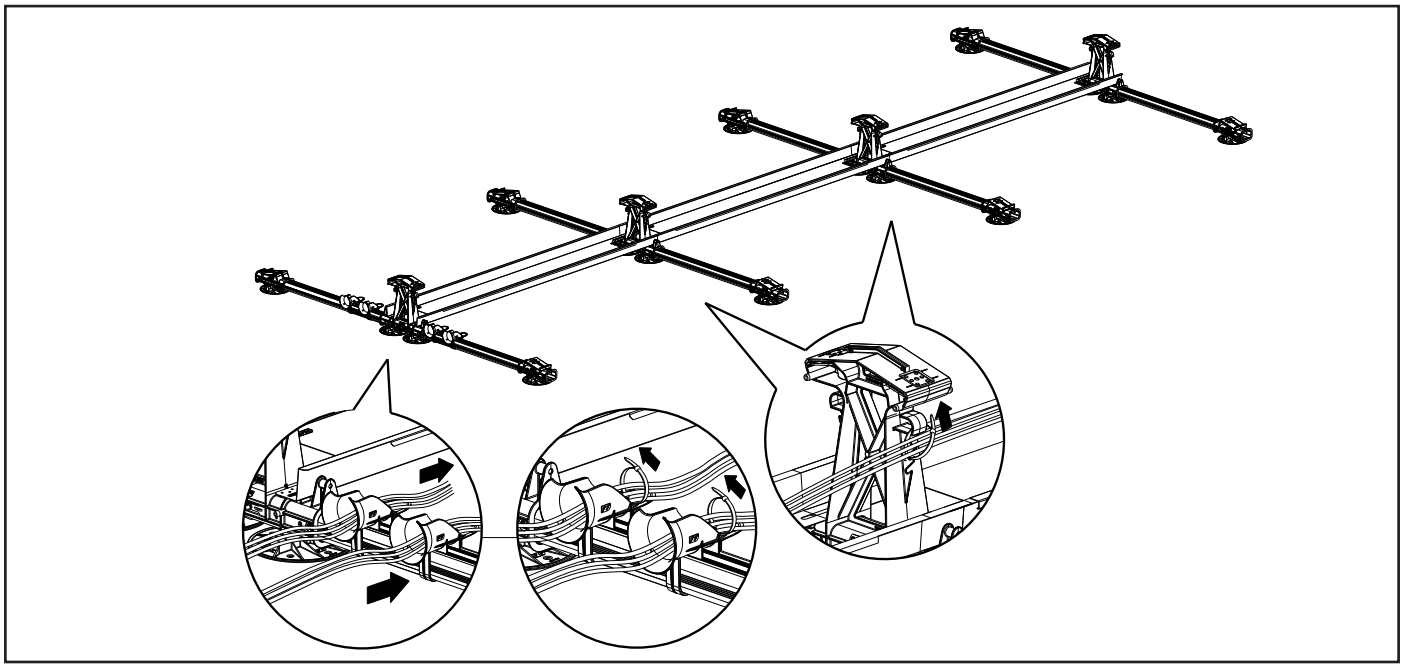
7.2 Instalação das guias de saída do cabo, dos cabos e dos defletores de vento

7.2.1 Montagem das guias de saída do cabo (opcional)

Os guias de saída do cabo podem ser encaixados nos perfis base esquerdo e direito do campo de módulos.
NOTA! Utilize abraçadeiras (não fornecidas) para fixar os cabos nas guias de saída do cabo.
NOTA! Utilize abraçadeiras que sejam compatíveis com o tamanho dos orifícios da guia de saída do cabo (máx. 7 mm de largura).

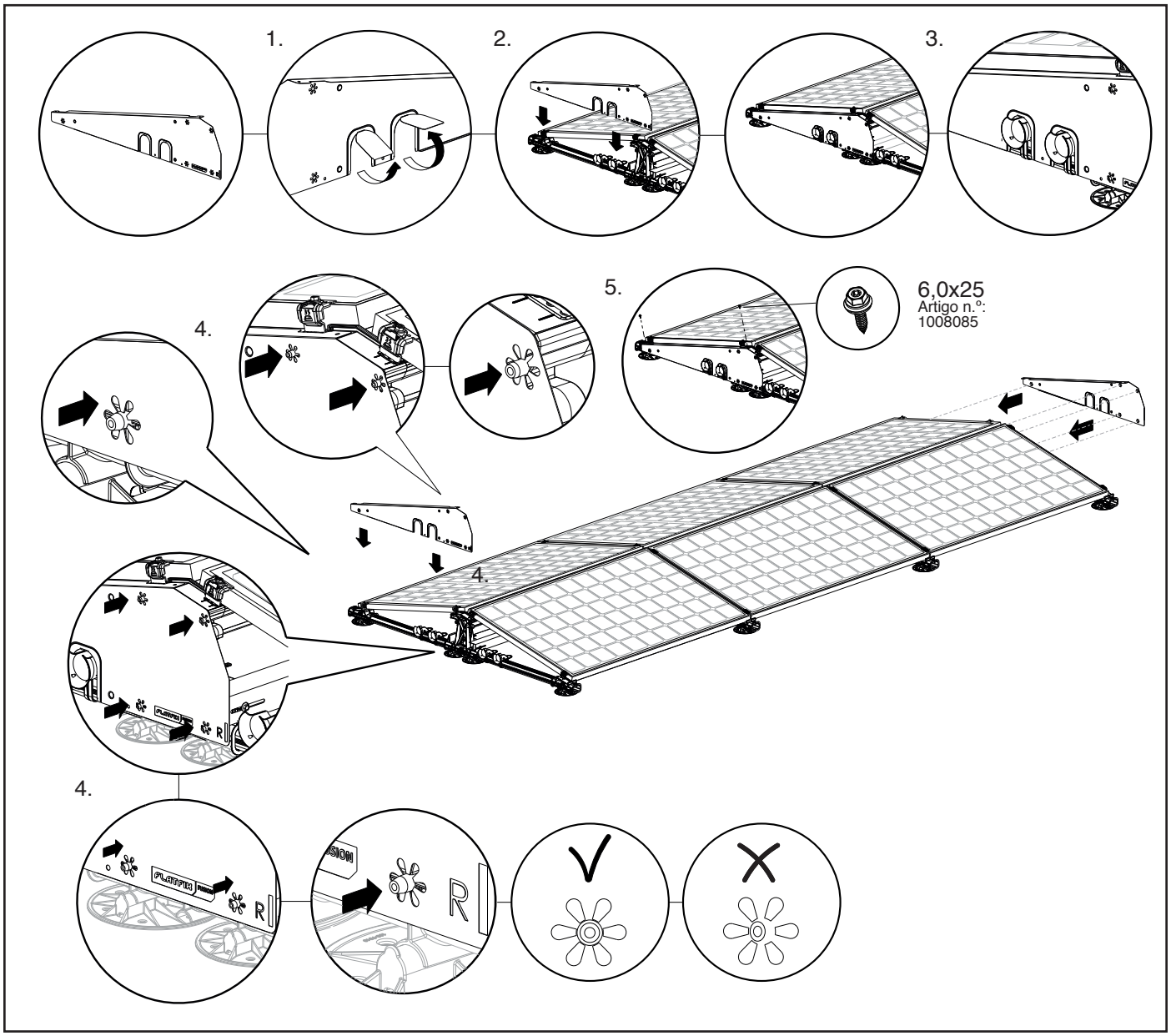


1. Introduza todos os cabos (+) através do 1.º guia de saída do cabo e todos os cabos (-) através do 2.º guia de saída do cabo. Prenda os cabos nas guias de saída do cabo com abraçadeiras para evitar que se movam.
2. Prenda os cabos na guia superior da 2.ª base alta com abraçadeiras. Repita este passo até que os cabos estejam presos em todas as bases altas, exceto a última base alta.
Assegure-se de que o comprimento do cabo que fica pendurado seja o mais limitado possível.
NOTA! Assegure-se de que os cabos estejam presos de forma segura para evitar que caiam.

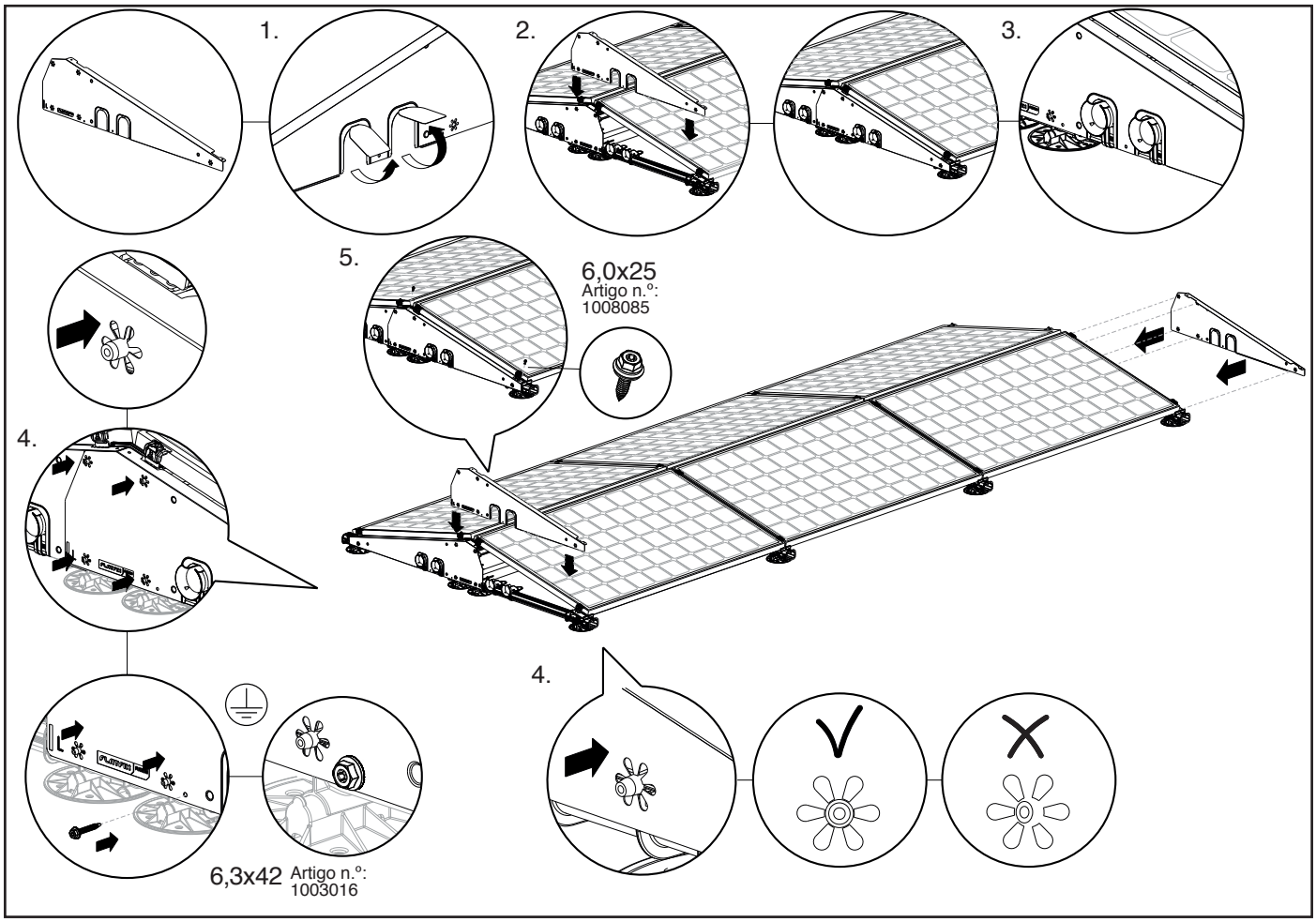


7.2.2 Montagem dos defletores de vento esquerdo/direito

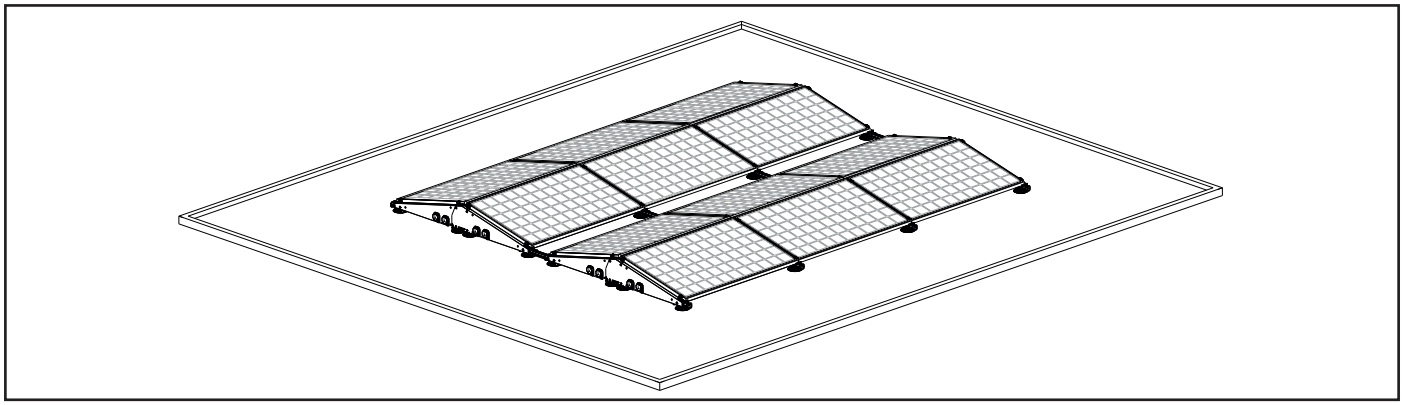
Coloque o defletor de vento esquerdo no lado esquerdo e o defletor de vento direito no lado direito do campo de módulos.
NOTA! A flange do defletor de vento tem de estar sempre orientada para o campo de módulos.
No lado que estiverem as guias de saída do cabo, quebre para abrir as placas de encaixe na parte inferior do defletor de vento e dobre-as **para dentro** para criar recortes onde necessário. Coloque o defletor de vento com recortes sobre as guias de saída do cabo.
Monte os 2 defletores de vento (esquerdo e direito) pressionando o starlock nos defletores de vento sobre as linguetas das bases. Instale o defletor de vento com cuidado. Assegure-se de que todas as abas do starlock encaixem na lingueta da base. Pressione o defletor de vento para que encaixe com firmeza na base.
Os defletores de vento devem então ser fixados adicionalmente com parafuso autorroscante para chapa de metal de 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30 (artigo n.º 1008085) ao nível dos elementos base alta e baixa.



Coloque o 2.º defletor de vento esquerdo no lado esquerdo e o 2.º defletor de vento direito no lado direito do campo de módulos. **NOTA!** A flange do defletor de vento tem de estar sempre orientada para o campo de módulos.
No lado que estiverem as guias de saída do cabo, quebre para abrir as placas de encaixe na parte inferior do defletor de vento e dobre-as **para dentro** para criar recortes onde necessário. Coloque o defletor de vento com recortes sobre as guias de saída do cabo.
Monte os 2 defletores de vento (esquerdo e direito, sobrepostos) pressionando o starlock nos defletores de vento sobre as linguetas das bases. Instale o defletor de vento com cuidado. Assegure-se de que todas as abas do starlock encaixem na lingueta da base. Pressione o defletor de vento para que encaixe com firmeza na base.
Os defletores de vento devem então ser fixados adicionalmente com parafuso autorroscante para chapa de metal de 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30 (artigo n.º 1008085) ao nível dos elementos base alta e baixa. Se deseja ligá-los à terra (opcional), pode fixá-los com o parafuso autoperfurante 6.3x42mm SW10/T30 (artigo n.º 1003016). Introduza o parafuso através do defletor de vento e o perfil base. Utilize como guia o orifício pré-perfurado ao lado do starlock inferior no defletor de vento. Os defletores de vento agora estão ligados à terra e seguros. A primeira fileira de módulos fotovoltaicos está finalmente pronta!

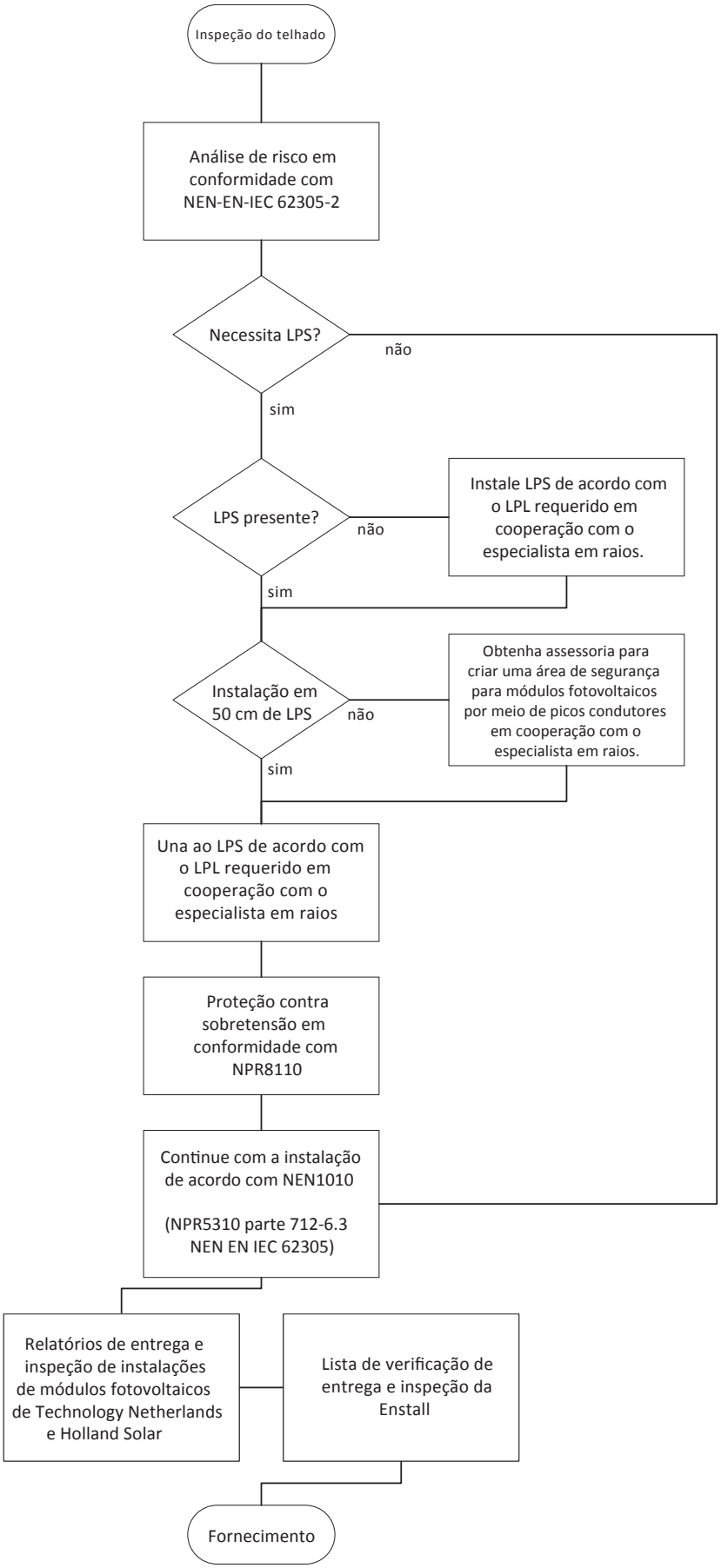


Agora monte a seguinte fileira de módulos fotovoltaicos. O campo de módulos está pronto!



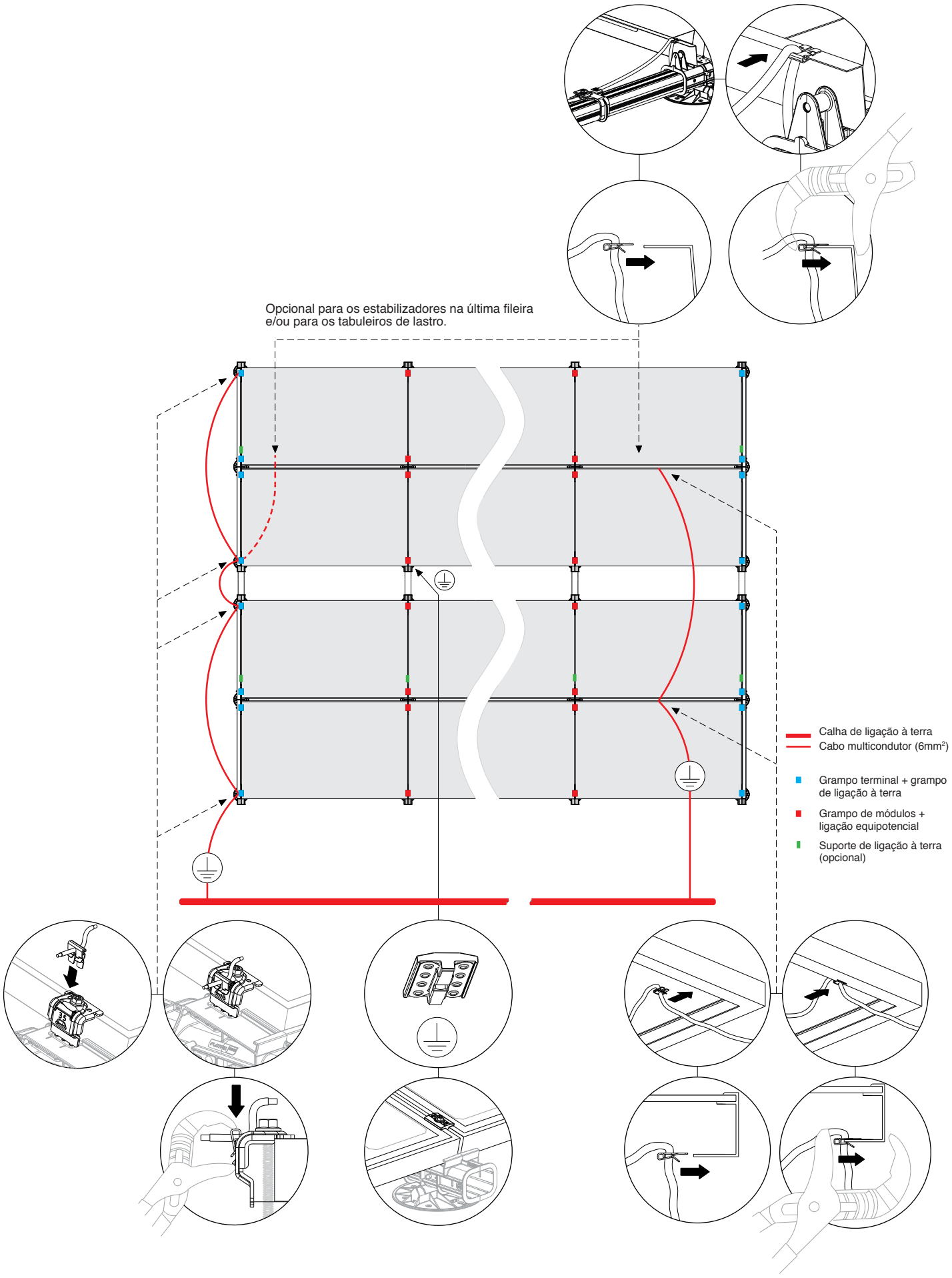
7.3 Representação esquemática da ligação equipotencial à terra e da proteção contra raios

7.3.1 Gráfico de seleção



LPS = sistema de proteção contra raios
LaPioLs = nível de proteção contra raios

7.3.2 Ligação equipotencial e calha ligada à terra



7.3.3 Proteção contra raios

Guias de proteção contra raios.

PEÇA AO SEU ESPECIALISTA EM PROTEÇÃO CONTRA RAIOS PARA ANALISAR O SEU PROJETO.

1. Aplicação desejada: Aplicação de sistema de deteção de raios (com picos condutores)

- Determine a distância de separação segura (S) de acordo com NEN-EN-IEC 62305 (mínimo 0,5 metros).
- Tente respeitar a distância de separação entre o sistema de módulo fotovoltaico (PV) e o sistema de proteção contra raios (LPS).
- Desse modo, é possível manter o sistema de módulo fotovoltaico separado do sistema de proteção contra raios para evitar que entre corrente de raios.

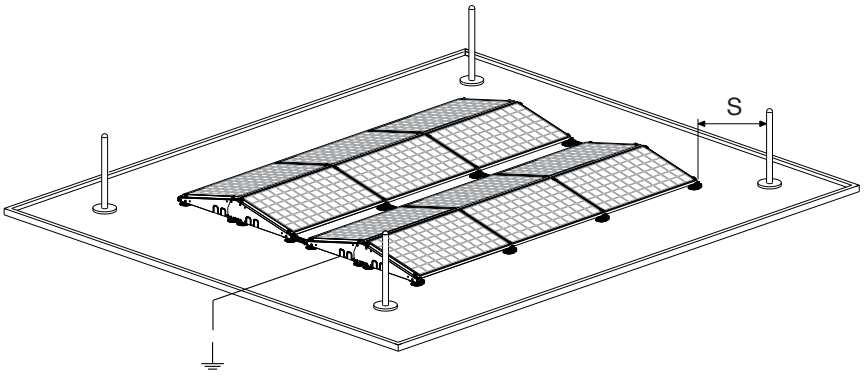
2. Se isso não for possível, ligue o sistema de módulo fotovoltaico ao LPS de acordo com o nível de proteção contra raios (LPL) aplicável;

- Consulte a tabela 1, utilize ligações de, pelo menos, 16 mm^2.
- Verifique se é preciso uma proteção adicional de sobretensão do tipo 1 e/ou tipo 2.
- Assegure-se de que os sistemas de suporte de cabos também estejam ligados à terra e ao LPS. Nota: Os sistemas de suporte de cabos metálico também pertencem ao sistema de módulos fotovoltaicos.
- Assegure-se de que o cabo de ligação à terra esteja guiado em paralelo aos cabos CC.

EM QUALQUER CASO: PEÇA AO SEU ESPECIALISTA EM PROTEÇÃO CONTRA RAIOS PARA ANALISAR PREVIAMENTE O SEU PROJETO E EVITAR PROBLEMAS INDESEJADOS DE SEGURANÇA. A ENSTALL EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA É RESPONSÁVEL PELA APLICAÇÃO E/OU COMBINAÇÃO DA PROTEÇÃO CONTRA RAIOS NO TELHADO. CONSULTE O SEU ESPECIALISTA E GARANTA UMA INSTALAÇÃO SEGURA NOS TERMOS DOS STANDARDS NEN-EN-IEC 62305 - NEN1010 (NPR5310 - parte 712 secção 6.3).

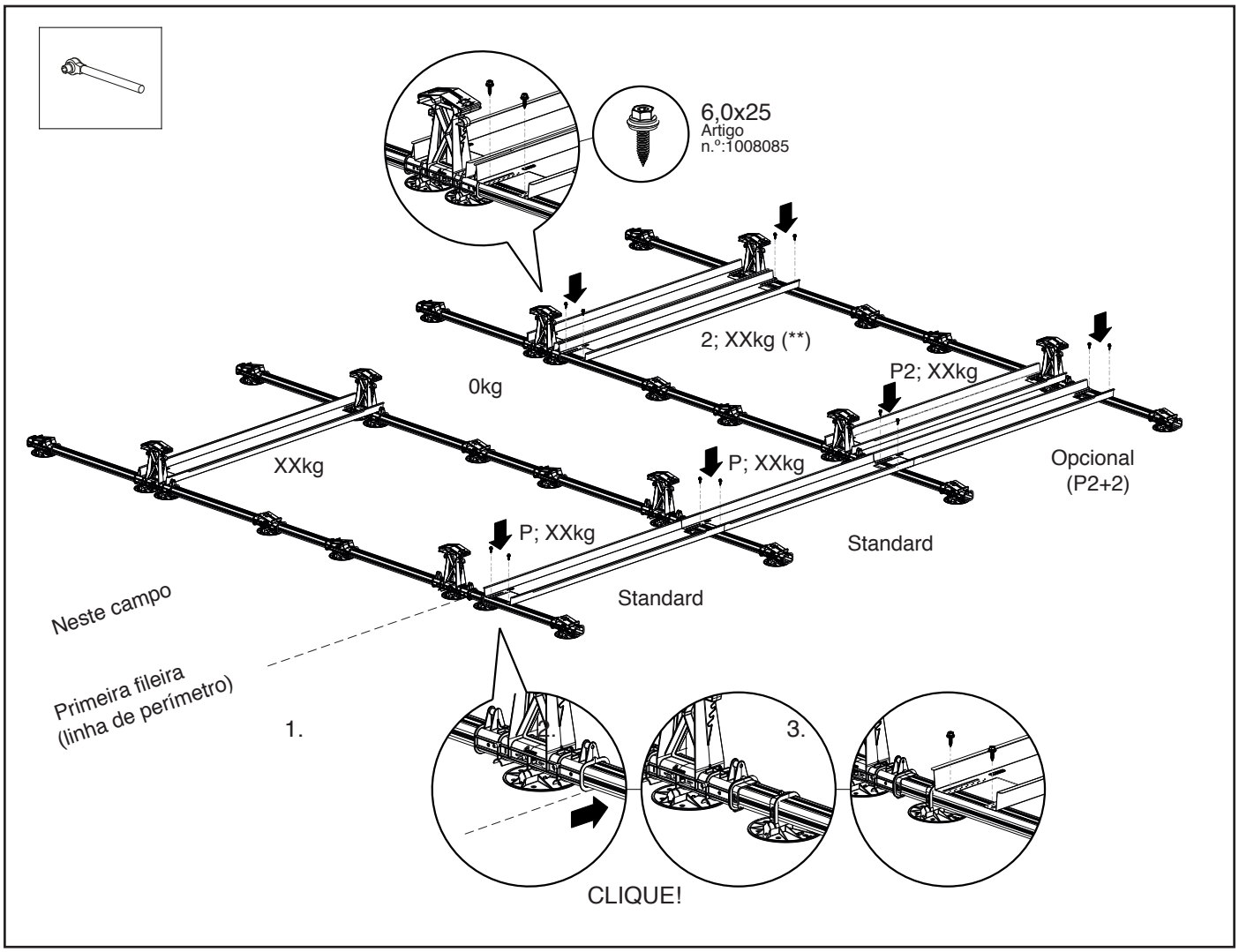
tabela 1

Tamanho de malha	Nível LPL	Ligue o sistema de módulos fotovoltaicos ao ...
5x5 metros	I	5 metros
10x10 metros	II	10 metros
15x15 metros	III	15 metros
20x20 metros	IV	20 metros



LPS = sistema de proteção contra raios
LPL = nível de proteção contra raios

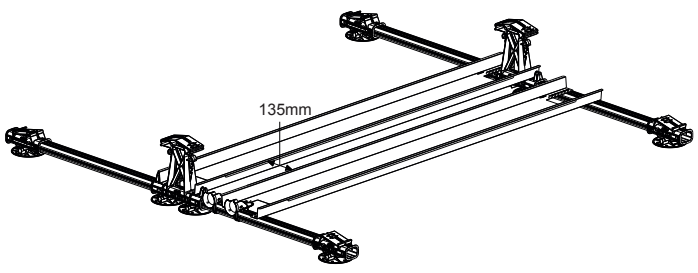
7.4 Disposições do lastro



Lastro na parte inferior do módulo

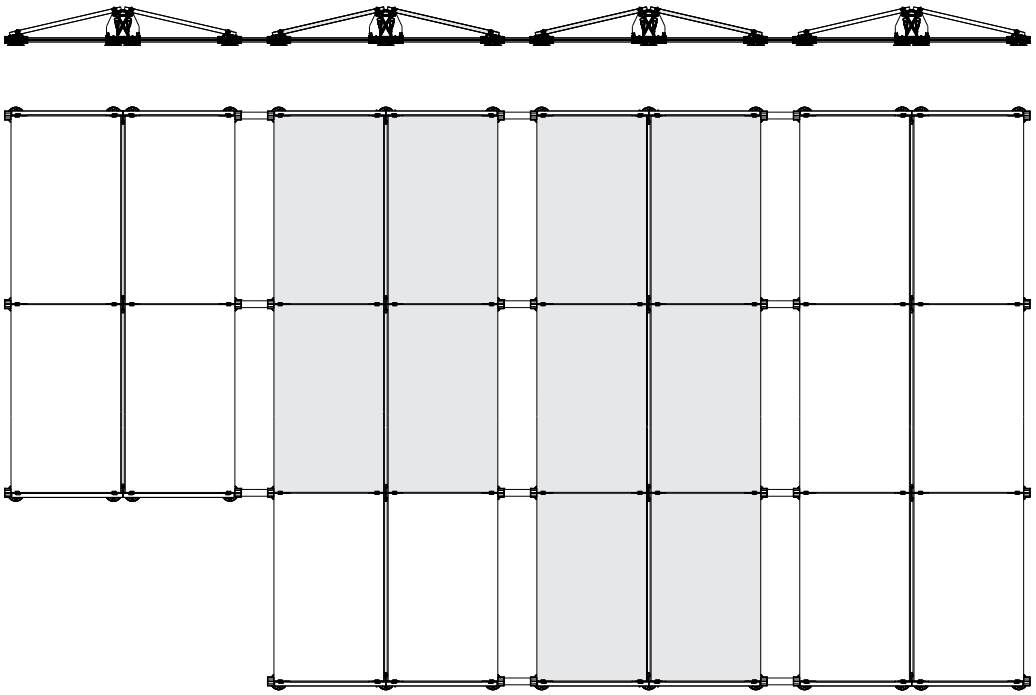
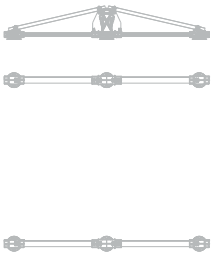
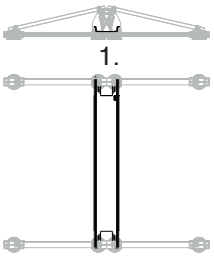
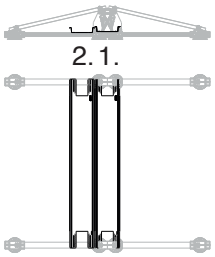
Se a calculadora prescreve situações 'P' ou 'P2', será preciso montar um suporte de telhado adicional com adaptador de suporte de telhado no perfil base debaixo do módulo. Posicione o adaptador de modo que também opere sobre a nervura na parte inferior da base alta. O adaptador também serve como um espaçador para a colocação da caixa de lastro (**). A caixa de lastro tem de ser aparafusada nos perfis base com o parafuso autorroscante para chapa de metal de 6,0 x 25 mm SW10 HEX/T30 (artigo n.º 1008085) através de um dos orifícios pré-perfurados na caixa de lastro. Onde houver duas caixas de lastro colocadas juntas sobrepostas, um parafuso é suficiente.

** na situação 2; XXkg não é obrigatório utilizar suportes de telhado e adaptadores adicionais. A 2.ª caixa de lastro pode ser colocada aqui na base alta antes de aparafusá-la nos perfis. Se uma guia de saída do cabo for necessária aqui, deixe uma distância de 135 mm.



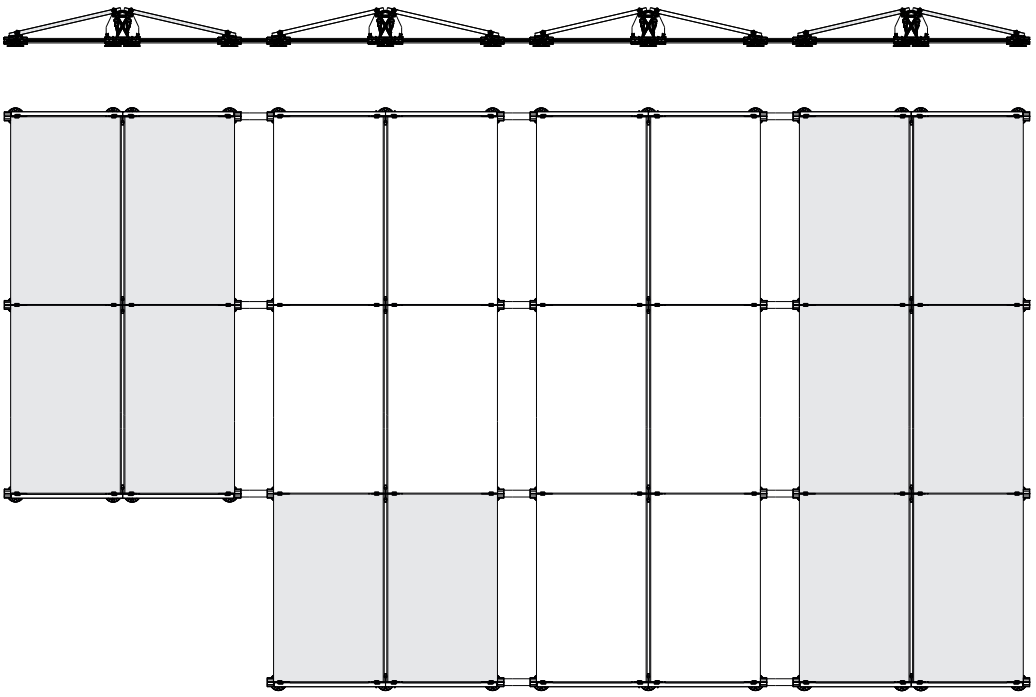
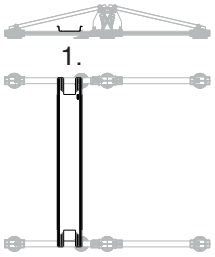
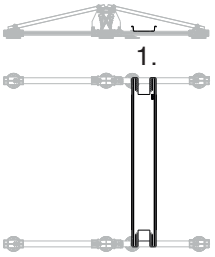
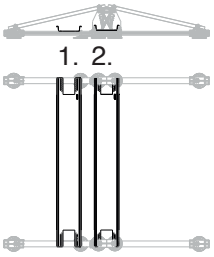
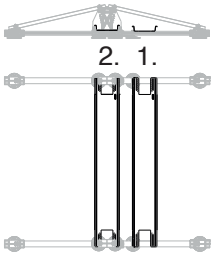
7.4 Disposições do lastro (cont.)

Disposição dupla - 1/3

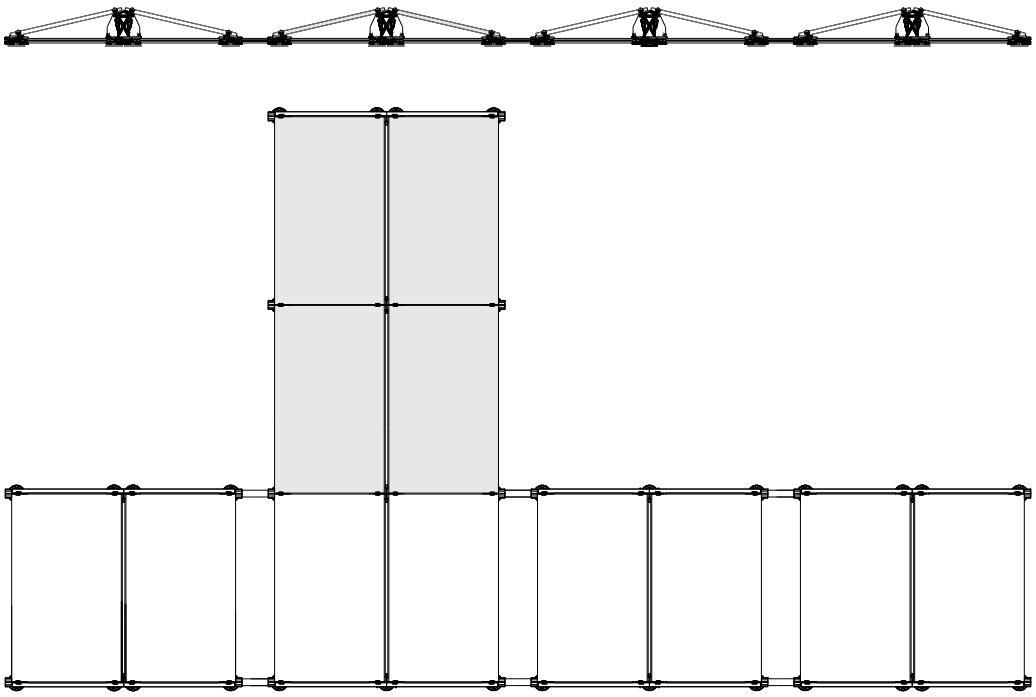
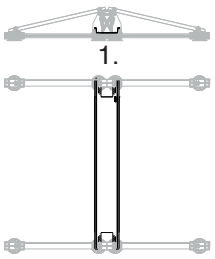
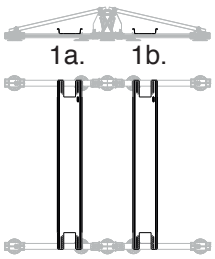
PLANO DE SEGMENTOS			
POSIÇÕES DO LASTRO			
NOME	sem lastro	XXkg	2; XXkg
DESCRIÇÃO	Não necessita lastro (a distribuição de peso das posições adjacentes e do próprio peso)	Posição standard do lastro “no segmento”	2.ª posição do lastro adicionada devido aos maiores requisitos de lastro para posições “no segmento”
FIXAR / ALINHAR		Coloque o tabuleiro de lastro nas bases altas e alinhe-os com as ranhuras (suporte) e as saliências (bases).	Posicione o 2.º tabuleiro de lastro diretamente nas bases altas e aparafuse-o nos perfis base
DISTRIB. DE PESO.	Não necessita lastro	Quantidade especificada de lastro no tabuleiro de lastro 1	Encha o tabuleiro de lastro 1 com lastro ao nível máximo e coloque o restante da quantidade de lastro especificada no tabuleiro de lastro 2 (sem carregar demasiado)

Nota: Não é necessário acrescentar suportes e adaptadores de suporte de telhado adicionais para a colocação do 2.º tabuleiro de lastro (opcional)

Disposição dupla - 2/3

PLANO DE SEGMENTOS				
LADO	ESQUERDO	DIREITO	ESQUERDO	DIREITO
POSIÇÕES DO LASTRO				
NOME	P; XXkg		P2; XXkg	
DESCRIÇÃO	Posição standard (perimetral) do lastro na fileira dianteira		Foi adicionado um 2.º tabuleiro de lastro devido aos elevados requerimentos de lastro para as posições na primeira fila	
FIXAR / ALINHAR	Posicione o tabuleiro de lastro com os adaptadores de suporte de telhado (espaçador) e fixe-o nos perfis base		Coloque o 2.º tabuleiro de lastro nas bases altas e alinhe-os com as ranhuras (suporte) e saliências (bases).	
DISTRIB. DE PESO.	Quantidade especificada de lastro no tabuleiro de lastro 1		Encha o tabuleiro de lastro 1 com lastro ao nível máximo (sem carregar demasiado) e coloque o restante da quantidade de lastro especificada no tabuleirode lastro 2	

Disposição dupla - 3/3

PLANO DE SEGMENTOS			
POSIÇÕES DO LASTRO			
NOME	XXkg	P2; XXkg	
DESCRIÇÃO	Posição do lastro para fileiras individuais com baixos requisitos de lastro	Posição de lastro standard (perimetral) para fileiras individuais	
FIXAR / ALINHAR	Coloque o tabuleiro de lastro nas bases altas e alinhe-os com os orifícios ranhurados (suporte) e as saliências (bases).	Posicione os dois tabuleiros de lastro com os adaptadores de suporte de telhado (espaçador) e fixe-os nos perfis base.	
DISTRIB. DE PESO.	Quantidade especificada de lastro no tabuleiro de lastro 1	Encha o tabuleiro de lastro 1a com a metade da quantidade de lastro especificada e o tabuleiro de lastro 1b com a outra metade da quantidade de lastro especificada	

Pontos a considerar durante a conceção e instalação do sistema:

A instalação de um sistema fotovoltaico num edifício altera a carga do edifício (p.ex. neve/vento) ou as estruturas do edifício aplicadas previamente. Para evitar lesões pessoais e/ou danos materiais, é necessário dispor dos cálculos de carga estática para o edifício existente revisado por um técnico qualificado. Os regulamentos atuais devem ser tidos em consideração, em particular NEN6702, NEN7250, NEN1991-1-1-4 A1 + C2/NB. A não revisão dos cálculos estáticos do edifício pode, no pior dos casos, levar ao colapso (da estrutura de suporte) do edifício. Recomenda-se a consulta com a seguradora em caso de alterações estruturais. Os telhados estão sempre sujeitos a vibrações e movimentos. A causa pode ser, por exemplo, devido a atividades no edifício, influências climáticas, efeitos térmicos ou atividade sísmica, que podem fazer com que os sistemas fotovoltaicos se movam, escorreguem ou afundem. Em alguns casos, pode ser necessário fixar/ancorar o sistema fotovoltaico ao telhado. Ao definir as zonas da borda e de esquina de um edifício, devem ser observados os regulamentos atuais. Quando uma zona de borda-esquina for especificada pela Enstall, refere-se à zona mínima de borda-esquina. A colocação de módulo fotovoltaicos na zona da borda ou esquina de um edifício será sempre sob o próprio risco e é totalmente desaconselhável.

Entre outras coisas, os seguintes itens devem ser verificados quanto à estrutura, por exemplo, por um engenheiro de estruturas, e devem estar em bom estado:

- As cargas que ocorrerem no edifício como resultado do peso adicional do sistema fotovoltaico completo.
- As cargas que ocorrerem no edifício como resultado da geometria alterada sa superfície do telhado.
- As cargas que ocorrerem no edifício como resultado da carga estática do sistema fotovoltaico.
- As cargas que ocorrerem como resultado da pressão do vento dinâmica e da possível acumulação de precipitação no edifício e no sistema fotovoltaico.
- As cargas que ocorrerem durante a instalação no edifício, na construção do telhado, na cobertura e no isolamento.
- A compatibilidade a longo prazo do isolamento e cobertura nos pontos de contacto da estrutura de suporte do sistema fotovoltaico devido aos pontos de pressão.
- A compatibilidade da cobertura do telhado em combinação com o sistema fotovoltaico na localização dos pontos de contacto.
- Os efeitos térmicos do edifício e do sistema fotovoltaico um com o outro.
- O efeito de qualquer movimento e vibração do telhado e do sistema fotovoltaico um com o outro.

Apesar dos cuidados dedicados pelos empregados da Enstall e do software para garantir que os cálculos sejam realizados corretamente, nenhum direito pode ser derivado desses cálculos. Os preços no software, catálogos, citações, etc. são meramente consultivos e podem mudar como resultado, por exemplo, do aumento dos preços das matérias-primas ou taxas. Os cálculos, esquemas e dimensões no software, catálogos, citações, etc. são meramente consultivos e nenhum direito pode ser derivado dos mesmos. Os nossos termos e condições gerais são aplicados a todos os sistemas e serviços fornecidos por nós. Adicionalmente aos pontos supracitados, os nossos termos e condições gerais devem ser lidos e entendidos detalhadamente antes de começar a instalação. Quando entrega o pedido à Enstall, concorda totalmente com o acima expressado.