

Recomendações para instalação de isolamento de fibra de vidro em construções de metal



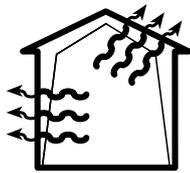
O que é isolamento de fibra de vidro em construções de metal?

O isolamento de fibra de vidro para construções de metal é chamado isolamento NAIMA 202-96 ®(Rev. 2000). A designação padrão significa que o isolamento cumpre os requisitos da Norma NAIMA 202-96 (Rev. 2000) e é certificado pelo Centro de Pesquisas da National Association of Home Builders – NAHB (Associação Nacional dos Construtores de Casas) para uso em construções de metal. Assim que o isolamento sem revestimento é produzido, um retardador de vapor é aplicado à manta de fibra de vidro por um laminador e o isolamento é enrolado novamente e comprimido para envio ao canteiro de obras em comprimentos e larguras especiais adequados à construção.

Qual é a função do isolamento de construções de metal?

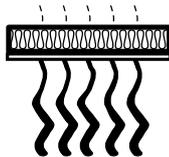
Controla o fluxo de calor

O isolamento de construções de metal age como uma barreira para desacelerar o fluxo de calor, mantendo-o dentro da construção no inverno e fora no verão. Ao controlar a taxa de transferência de calor através da construção, o isolamento reduz o consumo de energia, o que resulta em despesas menores com combustível e em um ambiente mais limpo.



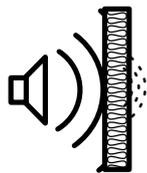
Evita Condensação

O isolamento de construções de metal com um retardador de vapor limita a passagem de vapor d'água, evitando que condense dentro do isolamento ou nas superfícies interiores da construção.



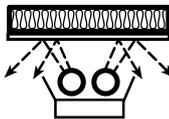
Controla Ruído

O isolamento de construções de metal reduz muito o nível de ruído tanto no exterior quanto no interior ao reduzir a transmissão de ruídos externos ao interior da construção e absorvendo reverberações dentro da construção.



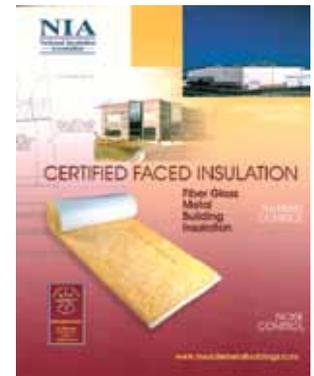
Aumenta a eficiência da iluminação

Os revestimentos laminados do isolamento oferecem um tratamento brilhante e atrativo para paredes e tetos que age como refletor para aumentar a eficiência da iluminação.



O que é o Padrão de Isolamento Revestido Certificado da NIA?

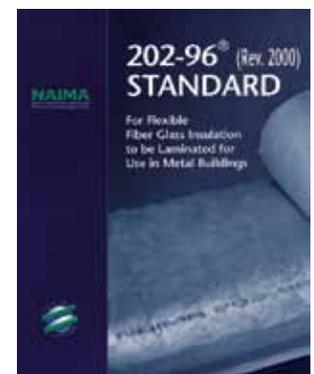
O Padrão de Isolamento Revestido Certificado da NIA é uma certificação para isolamento de fibra de vidro revestida flexível utilizada em construções de metal. Ele foi desenvolvido pela National Insulation Association – NIA (Associação Nacional de Isolamento) para assegurar aos construtores e proprietários de construções que o isolamento de fibra de vidro especificamente projetado para construções de metal cumpre 100% do valor R nominal após o processo de laminação.



Este Padrão foi desenvolvido para assegurar que o isolamento cumpre 100% do valor R nominal.

O padrão foi desenvolvido porque o processo de laminação de aplicar adesivos e um revestimento a um isolamento de fibra de vidro pode afetar a recuperação da espessura do isolamento e subsequentemente sua eficiência.

O Padrão de Isolamento Revestido Certificado da NIA trata de problemas de qualidade como taxas de adesivo, taxas de compressão, empacotamento, manuseio e armazenamento, umidade e outras coisas que podem impactar a recuperação da espessura e o desempenho térmico do isolamento.



O isolamento NAIMA 202-96 (Rev.2000) é certificado pela Associação Nacional dos Construtores de Casas.

Como o isolamento é utilizado?

O isolamento NAIMA 202-96 (Rev.2000) é utilizado como isolamento primário em paredes externas e sistemas de telhado de construções de metal. Também é utilizado como camada de isolamento adicional em aplicações de recolocação de telhado em construções comerciais com telhado em várias camadas e de camada única.

Como o isolamento é etiquetado?

Os rolos recebidos no local do trabalho devem mostrar a etiqueta de certificação da NAHB. Essa é a garantia de que o isolamento foi laminado de acordo com o Padrão de Isolamento Revestido Certificado da NIA e que o valor R solicitado é o valor R entregue no canteiro de obras. Se os rolos de isolamento já tiverem sido abertos, verificar se a inscrição NAIMA 202-96 (Rev.2000) está impressa por jato de tinta no próprio isolamento. O tipo residencial ou isolamentos não-marcados não são projetados para o mercado de construções de metal.



Recomendações de armazenamento no canteiro de obras

O isolamento deve ser inspecionado na chegada ao canteiro de obras para assegurar que é exatamente o que foi solicitado. Se houver algo errado com o isolamento, não proceder com a instalação. Contatar o fornecedor imediatamente.

1. O isolamento deve ser armazenado numa área seca e protegida. (Ver Foto A).
2. Todos os pacotes devem estar acima do chão ou laje, de preferência numa superfície plana, para evitar o contato com a acumulação de água na superfície. O revestimento deverá estar protegido de rasgos e perfurações para manter a continuidade do retardador de vapor. (Ver Foto B).
3. Sacos plásticos devem possuir orifícios em cada extremidade para aerar o isolamento. Também é recomendado que o empreiteiro abra as extremidades dos sacos para permitir uma melhor circulação de ar ao redor do isolamento. (Ver Foto C).
4. Os pacotes podem ser deixados descobertos durante o dia, caso o tempo permita, mas devem ser protegidos durante a noite com file de polietileno, lona ou outro tipo de cobertura. **NOTA:** Sempre que possível, o isolamento deve ser utilizado o mais breve possível após chegar ao canteiro de obras. Quanto mais cedo o isolamento for instalado, menor a probabilidade de ser danificado durante o armazenamento.

Valores U

O valor U (coeficiente geral de transferência de calor) é um termo utilizado para descrever e especificar o desempenho térmico da estrutura exterior de uma construção, como telhado ou sistema de paredes laterais numa construção de metal. O valor U aplica-se a uma estrutura completa que possui vários caminhos de fluxo de calor. Cada caminho contém materiais num fluxo de calor em série.

(Valores U exigidos para cidades e estados nos EUA estão contidos na publicação NAIMA “ASHRAE 90.1 Compliance for Metal Buildings” (Conformidade de Construções de Metal)).

Retardadores de Vapor

O retardador de vapor utilizado no isolamento de construções de metal deve ser forte o suficiente para suportar o manuseio durante a instalação, além de funcionar como um acabamento interior esteticamente agradável. Portanto, o revestimento deve possuir boa resistência à tração, boas características de resistência a rasgos e perfurações. Além disso, deve retardar a propagação do fogo, oferecer boa refletividade à luz, oferecer uma aparência durável e estética e ainda possuir uma baixa permeabilidade ao vapor d'água. (Permeabilidade é uma medida do fluxo de vapor através de um material). Quanto menor a permeabilidade, melhor é o retardador de vapor. A Tabela 1 mostra uma lista de retardadores de vapor típicos.

Tipo de retardador de vapor	Taxa de permeabilidade típica
Vinil	1,0
Polipropileno/tela de algodão/Kraft (PSK)	0,02 – 0,09
Folha de alumínio/tela de algodão/Kraft (FSK)	0,02
Polipropileno/tela de algodão/folha de alumínio (PSF)	0,02
Vinil/tela de algodão/poliéster metalizado (VRP)	0,02

Métodos de instalação

Há uma variedade de métodos para instalar isolamento em construções de metal. Alguns são aplicáveis tanto para construções novas quanto para reformas, enquanto outros são adequados apenas para construções novas. Esses métodos de instalação não devem ser considerados como recomendações, mas sim para familiarizar o leitor com alguns métodos de aplicação de isolamento. Alguns fabricantes de construções de metal possuem procedimentos de instalação muito específicos que devem ser seguidos para que as garantias sejam válidas. Alguns desses sistemas patenteados e seu uso podem ser restritos. Sugerimos consultar o fabricante antes de especificar os procedimentos de instalação.



- (A) Armazenar o isolamento de forma que fique seco e protegido.
(B) Todos os pacotes devem ficar acima do chão ou laje.
(C) Sacos plásticos devem possuir orifícios nas duas extremidades.

Temperaturas de Trabalho

É importante lembrar que a instalação de isolamento revestido não é recomendada quando a temperatura estiver abaixo das mínimas temperaturas de trabalho mostradas na Tabela 2.

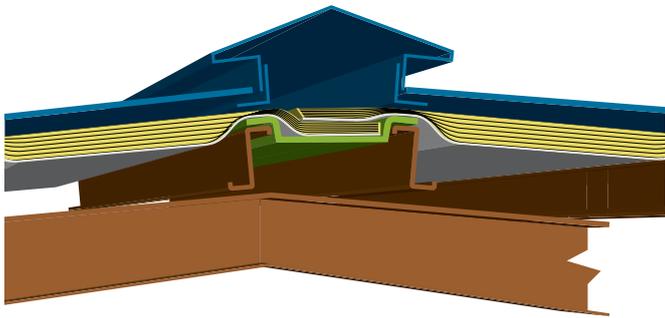
Vinil	40°F
Polipropileno/tela de algodão/Kraft (PSK)	20°F
Folha de alumínio/tela de algodão/Kraft (FSK)	10°F
Polipropileno/tela de algodão/folha de alumínio (PSF)	20°F
Vinil/tela de algodão/poliéster metalizado (VRP)	20°F

Métodos de Instalação

Tetos

Instalação sobre traves-mestras

O isolamento deve ter comprimentos que cubram a distância de beiral a beiral mais 12" (30,5 cm) em cada extremidade além de cada lado da construção. Em situações nas quais mais de um rolo seja necessário para cobrir o telhado, uma cobertura para a junção deverá ser utilizada (ver abaixo). A largura da primeira camada de isolamento deverá ser um pé (30,5 cm) mais larga do que a largura do painel do telhado. Camadas subsequentes deverão ter a mesma largura ou o dobro da largura dos painéis do telhado. Isso é feito para facilitar as emendas.



Método de instalação

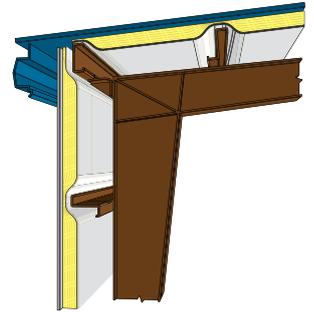
Começar numa das paredes externas da construção, prender temporariamente uma extremidade do isolamento no suporte do beiral utilizando um adesivo em spray, fita de dupla face ou prendedor mecânico (parafusos, arruelas, ou presilhas de metal). Desenrolar o isolamento sobre as vigas-mestras com o retardador de vapor virado para o interior. Manter a tensão no isolamento enquanto os painéis de metal são colocados sobre o isolamento. Isso evita enrugamento excessivo, o que pode resultar em grandes vãos acima do isolamento e assegura que os requisitos do valor U sejam atingidos. Não esticar demais o isolamento. Isso pode resultar em compressão excessiva e em valor R reduzido. Prender o isolamento no outro beiral da mesma maneira que no primeiro. Instalar o próximo rolo de isolamento da mesma maneira, certificando-se que os rolos sejam esticados firmemente (mas também permitir a recuperação total da manta de isolamento), alinhados adequadamente e juntados firmemente, e vedar as placas de isolamento com um dos métodos descritos na seção Fixação de Placas.



Retardadores de vapor funcionam como um acabamento interior esteticamente agradável e devem ser especificados para durar enquanto a estrutura durar.

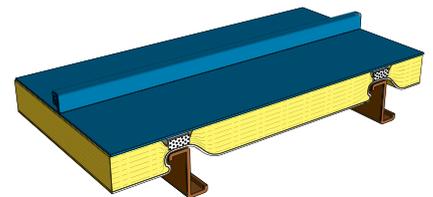
Instalação em telhados de placas de aço com emendas destacadas

Esse método de instalação é utilizado para instalar isolamento de construção de metal em telhados de placas de aço com emendas destacadas. O uso de blocos térmicos pode ser opcional pois as placas de aço seguram o telhado acima das traves-mestras, o que reduz a compressão no isolamento. Uma segunda camada também pode ser adicionada (ver abaixo), se desejado.



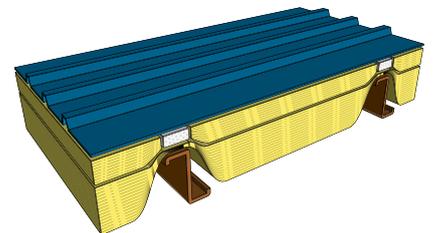
Blocos espaçadores térmicos

Para reduzir a perda de eficiência térmica quando o isolamento for comprimido entre as vigas-mestras e as placas do telhado, blocos térmicos de espuma poliestireno rígida devem ser instalados. Esses blocos são colocados no topo do isolamento nos membros estruturais e podem ser temporariamente mantidos no lugar com fita adesiva de dupla face ou adesivo em spray até que os painéis do telhado sejam colocados.



Sistemas de instalação de duas camadas

Há dois tipos de instalação de duas camadas, cada um oferecendo um aumento significativo em resistência térmica em relação a um sistema de camada única.



Primeiro Método

O primeiro método para instalar isolamento em construções de metal utiliza exatamente o mesmo método para instalação de isolamento sobre vigas-mestras. A diferença é que o isolamento é deixado ligeiramente solto entre cada viga-mestra de forma que uma segunda camada de isolamento sem revestimento pode ser instalada paralela a, ou entre, cada viga-mestra.

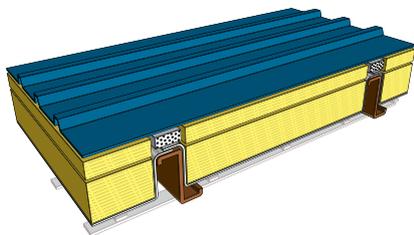
Segundo Método

O segundo método de instalação de duas camadas consiste em instalar uma placa de isolamento de fibra de vidro rígida (48" x 120") com retardador de vapor na parte inferior das vigas-mestras, mantida no lugar por prendedores mecânicos. O isolamento para construções de metal sem revestimento é

então instalado entre as vigas-mestras e no topo da placa rígida. Para máxima eficiência, ao instalar telhados de placas de aço com emendas destacadas, blocos

térmicos de espuma de poliestireno rígida podem ser instalados no topo das vigas-mestras com fita adesiva de dupla face ou spray adesivo. Os painéis do telhado são presos mecanicamente ao topo das vigas-mestras através dos blocos térmicos.

Durante a instalação do isolamento entre as vigas-mestras, um sistema de suporte pode ser utilizado no lugar da placa rígida. Muitas opções estão disponíveis. Uma é fazer um suporte tipo treliça, utilizando tiras cruzadas, que é colocado na parte inferior ou entre as vigas-mestras e ancorado ao suporte do beiral com tiras de suporte. Em seguida, tiras de suporte são colocadas perpendicularmente no topo das tiras cruzadas, formando o sistema de treliça. Há vários sistemas patenteados de instalação e suporte de isolamento disponíveis que fornecerão um sistema de suporte adequado.



Paredes Laterais, Frontais E Traseiras

O método mais comum de isolar paredes laterais, frontais e traseiras de construções de metal é o método padrão de rolar o isolamento para baixo sobre as paredes. O isolamento revestido para construções de metal deve ser cortado de acordo com o comprimento desejado mais um adicional de 12" (mínimo) por folha para se estender além da parede.

■ Desenrolar o isolamento e cortar o tamanho do ângulo da base até o suporte do beiral mais 12".

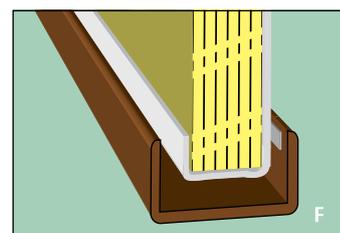
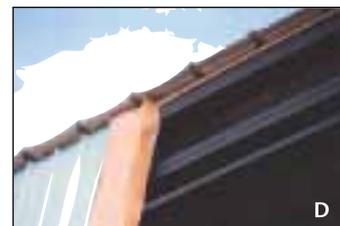
■ Instalar com o revestimento voltado para o interior da construção. A largura da primeira camada de isolamento deverá ser 12" (30,5 cm) mais larga do que a largura do painel da parede. Camadas subsequentes deverão ter a mesma largura ou o dobro da largura dos painéis da parede. (Ver Foto D).



■ Prender o isolamento no suporte do beiral do ângulo de ataque com prendedores ou fita de dupla face. (Ver Foto E).

■ Puxar pela parte mais baixa para esticar o isolamento firmemente fora das vigas horizontais da parede desde o beiral até o ângulo da base.

■ Antes que o isolamento seja colocado no ângulo da base, a fibra de vidro extra deve ser cuidadosamente cortada (aproximadamente 6") e em seguida removida do revestimento. Cuidado para não cortar o revestimento. Após a remoção do isolamento extra, dobrar o revestimento extra sobre o isolamento na parte de baixo e grampear sobre as placas laterais para prender no lugar. Prender no ângulo de ataque com fita de dupla face. Manter a parte inferior do isolamento 1/2" acima da placa protetora da base. (Ver Foto F).



■ Fixar o painel da parede de metal à estrutura de acordo com as instruções do fabricante.

■ Colocar o próximo rolo de isolamento da mesma maneira, com a extremidade juntada firmemente, e fixar as placas utilizando um dos métodos descritos na seção Instruções para Fixação de Placas.



■ Se não houver acabamento na base, utilizar uma vedação de espuma ou borracha. Se for necessária alguma proteção contra roedores, uma vedação de espuma ou borracha é recomendada.

Instruções para Fixação de Placas

Há vários métodos para fixar placas de revestimento para isolamento de construções de metal. A maior parte dos revestimentos é 6" mais larga do que o isolamento laminado. O revestimento extra pode ser fornecido como duas placas de 3" ou uma de 6" para todos os outros produtos. Recomenda-se que o primeiro rolo de isolamento (rolo inicial) deverá ser pelo menos 12" mais largo do que a largura do telhado de metal ou painel de parede a ser instalado. Isso assegura que as juntas de isolamento não estejam alinhadas com as juntas do painel de metal e evita trabalhar diretamente na extremidade de um painel quando as placas forem dobradas e grampeadas.

Duas placas de 3"

Se duas placas de 3" forem fornecidas, utilizar um grampeador tipo alicate para prender as placas de revestimento onde duas peças adjacentes do isolamento forem unidas. Em primeiro lugar, puxar as placas de revestimento entre as mantas, afastando-as do interior da construção. Em seguida, grampear aproximadamente a cada 4" a aproximadamente 1/4 a 1/2" a partir da extremidade das placas. (Ver Figura 1a). Após grampear, dobrá-las para enfiá-las entre as mantas de isolamento e grampear novamente. (Ver Figura 1b).

Uma placa de 6"

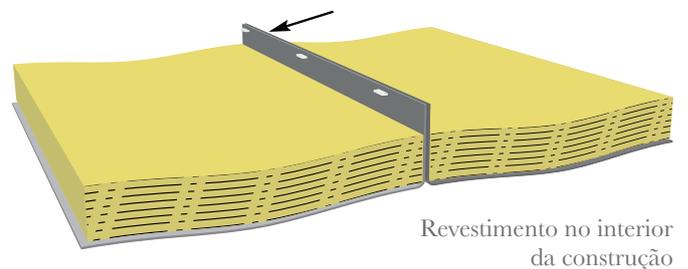
No trabalho com uma placa de 6", borrifar ou espalhar um adesivo à prova de umidade de boa qualidade no verso. (Ver Figura 2). Estender a placa sobre o revestimento do rolo de isolamento adjacente e pressionar firmemente com um pano úmido ao longo da emenda para alisar e remover o excesso de adesivo. Nos casos em que a continuidade das propriedades de retardador de vapor do revestimento não for crítica, a prática comum é instalar conforme o descrito acima, mas sem o uso de adesivo.

Informações Diversas

- Cobrir quaisquer rasgos com fita de revestimento similar para assegurar uma vedação perfeita. Não utilizar fita adesiva para vedar placas.
- Cortar o excesso de isolamento no mesmo nível dos beirais para manter a água fora do isolamento.
- Como há diferentes sistemas de construção e isolamento, é importante que o empreiteiro siga à risca as instruções de construção especiais fornecidas pelo fabricante da construção de metal e pelo laminador que fornece o isolamento.

Figura 1: Duas placas de 3"

1a. Puxar as placas entre mantas e grampear aproximadamente 4" O.C. aproximadamente 1/4 a 1/2" a partir da extremidade das placas.



1b. Após grampear, dobrar as placas para enfiá-las entre as mantas e grampear novamente.

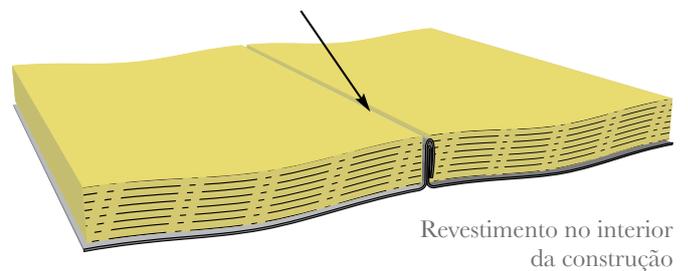
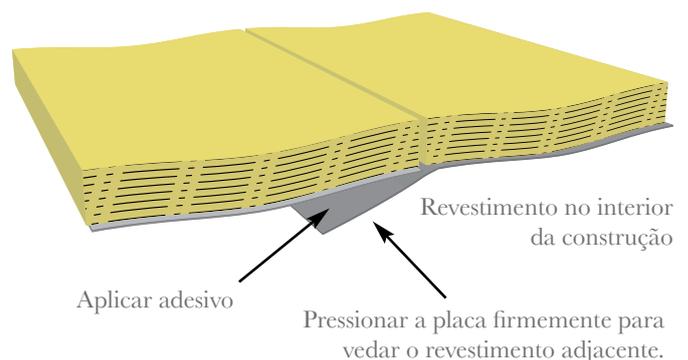


Figura 2: Duas placas de 3"



Vestimentas e Equipamentos

Vestimentas

Quando instalar isolamento de fibra de vidro:

- Roupas folgadas, de mangas e pernas compridas são recomendadas para evitar irritação. Uma cobertura para a cabeça também é recomendada, especialmente no trabalho com material sobre a cabeça. Luvas também são recomendadas. A irritação da pele não ocorre se não houver contato com a pele. Não vedar com fita os punhos ou barras das calças.
- Para minimizar irritações no trato respiratório superior, medidas devem ser tomadas para controlar a exposição. Tais medidas serão ditadas pelo ambiente de trabalho e podem incluir equipamento apropriado de proteção respiratória. Consultar as Normas de Proteção Respiratória da OSHA.
- Caso seja apropriado, proteção para os olhos deve ser utilizada sempre que produtos com SVF forem manuseados.

Para maiores informações, consultar a seguinte publicação da NAIMA: Working Smart with Fiber Glass, Rock Wool and Slag Wool Products - Recommended Work Practices for the Installation of Synthetic Vitreous Fibers – SVF (Trabalhando com inteligência com produtos de fibra de vidro, lã de pedra ou mineral – Práticas de trabalho recomendadas para a instalação de Fibras Sintéticas Vítreas)

Equipamentos

Para cortar o isolamento, verificou-se que a melhor faca é a de lâmina serrilhada. As lâminas devem ser trocadas periodicamente, pois tendem a perder o fio com o uso. Outros equipamentos poderão ser escolhidos pelo instalador. Deverão ser utilizadas ferramentas que geram a menor quantidade de pó. Se ferramentas elétricas forem utilizadas, elas devem ser equipadas com sistemas apropriados de coleta de pó, caso necessário.

Proteção contra quedas

Instalação de isolamento em telhados de construções de metal

Instaladores encarregados de isolar telhados de declividade baixa com lados desprotegidos e beiradas a 15 pés (4,5 m) ou mais devem ser protegidos contra queda por: Sistemas de grades de proteção, de rede, anti-queda pessoal ou uma combinação de um sistema de linha de advertência e de grade de proteção, sistema de linha de advertência e de rede de segurança, sistema de linha de advertência e anti-queda pessoal ou sistema de linha de advertência e sistema de monitoramento de segurança.

Instalação de isolamento em paredes laterais de construções de metal

Os instaladores de isolamento que estiverem trabalhando sobre, ou perto, de aberturas de paredes nas quais a beirada inferior da abertura esteja a seis pés (1,83 m) ou mais acima dos níveis inferiores e nas quais a beirada inferior interior da abertura esteja a menos de 39 polegadas (99 cm) acima da superfície de passagem/trabalho devem estar protegidos contra quedas pelo uso de um sistema de grades de proteção, redes de segurança ou sistema pessoal anti-queda.

* OSHA 29 CFR 1926 subparte R.

Sobre a NAIMA

A NAIMA é a associação de fabricantes norte-americanos de produtos de isolamento à base de fibra de vidro, lã de pedra e lã mineral. Seu papel é promover a eficiência energética e a preservação ambiental através do uso de isolamentos de fibra de vidro, lã de pedra ou lã mineral e encorajar a produção e o uso com segurança desses materiais.

Em maio de 1999, a NAIMA começou a implementar uma abrangente e voluntária parceria de práticas de trabalho com a Occupational Safety and Health Administration – OSHA (Administração de Segurança e Saúde Ocupacional). O programa, conhecido como Health and Safety Partnership Program – HSPP (Programa de Parceria de Saúde e Segurança), promove a segurança no manuseio e uso de materiais de isolamento e incorpora educação e treinamento para a manufatura, fabricação, instalação e remoção de produtos de isolamento de fibra de vidro, lã de pedra e lã mineral.

Para maiores informações, contatar:

NAIMA

44 Canal Center Plaza, Suite 310

Alexandria, VA 22314

Tel.: 703-684-0084

Fax: 703-684-0427

www.naima.org

Membros do Comitê de Construções de Metal da NAIMA

CertainTeed Corp.
P.O. Box 860
Valley Forge, PA 19482
800-233-8990

Owens Corning
One Owens Corning Pky
Toledo, OH 43659
800-GET-PINK

Knauf Insulation
One Knauf Drive
Shelbyville, IN 46176
800-825-4434

Johns Manville
P.O. Box 5108
Denver, CO 80217
800-654-3103

Guardian Building
Products, Inc.
P.O. Box 207
Greenville, SC 29602
800-569-4262



44 Canal Center Plaza, Suite 310
Alexandria, VA 22314
Tel.: 703-684-0084
Fax: 703-684-0427
www.naima.org

