1.1. OBJECTO

Características a observar pelas pré-lajes para a sua colocação em obra.

1.2. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

As pré-lajes visam constituir pavimentos em lajes maciças, a partir da justaposição de vários destes elementos. Depois de colocadas em obra, servem de cofragem a uma camada de betão complementar com função resistente, no caso de ser necessário incluir-se-á para além dessa betonagem armadura complementar. As pré-lajes são pré-fabricadas em betão pré-esforçado por fios aderentes ou com armaduras de aço em varão.

A face inferior das pré-lajes é lisa (devido a ser cofrada em fábrica sobre mesas metálicas de grande planeza) e pode ser utilizada como face exposta sem necessidade de qualquer camada de regularização.

A face superior é rugosa apresentando alguma armadura exposta. A rugosidade desta face superior justifica-se com o objectivo de garantir a aderência entre as camadas de betão betonadas em alturas distintas e não necessariamente no mesmo tipo de betão.

Os cantos respeitam a ortogonalidade, sendo verticais.

O comportamento monolítico do conjunto de todas as pré-lajes é conseguido através de uma boa aderência na superfície de contacto ou, caso necessário, através de uma armadura de costura a colocar na interface.

1.3. DIMENSÕES

As dimensões correntes de pré-lajes são:

A largura da pré-laje é à partida limitada pela largura da mesa de fabrico, os dois metros e meio (2,5 m) de largura é um valor corrente sendo que esta largura normalmente fica limitada no máximo a três metros (< 3,0 m) e no mínimo a setenta centímetros (> 0,7 m).

A espessura da pré-laje apresenta valores correntes entre os quatro (4 cm) e os dez centímetros (10 cm).

A espessura da laje constituída por pré-lajes tende a ser metade da espessura de uma laje maciça correspondente fabricada em obra.

O vão da laje apresenta valores dos mais variados não sendo, no entanto, muito comum o fabrico de pré-lajes com vão superior a doze metros (12 m).

1.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.4.1. Resistência ao Fogo:

As pré-lajes constituídas apenas por betão e aço são elementos classificados na reacção ao fogo como M0 uma vez que estes constituintes são não-combustíveis. A montagem de outros elementos (como por exemplo, placas de isolamento térmico) deverá assegurar uma classificação nunca superior a M1.
Em termos de resistência ao fogo, as pré-lajes devem assegurar a classificação como CF30.
Existe a possibilidade de modificar as pré-lajes (nomeadamente na constituição do betão) para casos cujas exigências em relação aos incêndios sejam especiais.

1.4.2. Isolamento Térmico:

O projecto de pré-laje deve procurar assegurar uma uniformidade de coeficiente de transmissão térmica.

1.4.3. Isolamento Acústico:

O projecto de pré-laje deve apreciar o problema acústico com o objectivo de tentar diminuir a transmissão de ruído, quer por transmissão quer ruído de percussão.

1.4.4. Estanquidade:

A pré-laje deve assegurar a estanquidade.

1.4.5. Durabilidade:

Tendo em conta os factores de destruição normais – envelhecimento, corrosão, ataque de fungos e de insectos, etc. – os pavimentos que tenham uma utilização e conservação normais devem satisfazer a todas as regras de qualidade num período não inferior a cinquenta anos. As pré-lajes devem possuir características que não comprometam esse objectivo.

1.5. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

As pré-lajes são fabricadas em dois materiais, betão e aço (quer em armadura de pré-esforço quer em aço em varão).
O betão divide-se em dois, o resultante da betonagem realizada em fábrica e que dá origem à pré-laje e o resultante da betonagem executada em obra como preenchimento da laje.
São correntes as utilizações de betões C35 / 45 em pré-lajes e betões C20 / 25 a B30 em enchimento.

A armadura divide-se em:

- armaduras longitudinais (em pré-esforço ou em varão);
- armaduras de distribuição;
- armaduras transversais (cintas);
- armadura específica para aberturas na laje (a definir apenas em casos especiais, não considerados no fabrico geral);
- armadura de costura (a ser colocada em obra e apenas no caso de ser necessária);
- armadura na zona dos apoios da laje (a ser colocada em obra e dimensionada de acordo com as exigências da mesma);
- armadura complementar (a ser colocada juntamente com a betonagem em obra).

São correntes as utilizações de varões de aço de classe A400 e A500 (com especial destaque para o último) e armaduras de pré-esforço de área reduzida com fpuk = 1670 MPa.

1.6. IDENTIFICAÇÃO

As pré-lajes devem todas possuir uma identificação colocada em zona acessível. Nesta identificação deve constar a seguinte informação:

A marca do produto;
As dimensões da mesma;
Uma numeração que identifique o lote ou em alternativa a data de fabrico.

1.7. PROCESSOS DE EXECUÇÃO

As pré-lajes são fabricadas por sistema mecanizado, sendo a sua moldagem feita sobre mesa metálica constituindo molde e cujo contorno, em parede vertical, define as dimensões em planta das pré-lajes. Nesta mesa são colocadas as armaduras e executadas as pré-tensões em cordões de pré-esforço e depois é executada a betonagem até atingir a espessura desejada. Muitas vezes a própria mesa executa a compactação por vibração.

Após o fabrico, as pré-lajes devem ser verificadas em relação aos seguintes aspectos:

– As superfícies exteriores não devem apresentar fendilhação, falhas de betão ou ocos de betonagem.
– A superfície de contacto das pré-lajes com o betão complementar deve apresentar rugosidade de forma a garantir o valor limite da tensão tangencial definida no artigo 53.2º do REBAP.
– O comprimento não deve diferir do valor previsto por diferenças superiores a vinte milímetros (< 20 mm).
– As dimensões da secção transversal não devem desviar-se dos valores de projecto por diferenças superiores a cinco milímetros (< 5 mm).
– A curvatura lateral das pré-lajes não deve exceder 1 / 500 do comprimento, nem deve exceder dez milímetros (< 10 mm).

As pré-lajes, em condições normais de apoio e sob acção apenas do seu peso próprio, devem apresentar contraflecha de valor não superior a 1 / 300 do vão.

Quando haja necessidade de praticar aberturas em pré-lajes não previstas antecipadamente no projecto, deverá ser destruído o betão numa área superior à da abertura necessária, de modo a assegurar espaço físico para uma armadura complementar de reforço.

1.8. RECEPÇÃO EM OBRA

Cabe à fiscalização da obra decidir quando devem ser realizados ensaios de recepção.
Destes ensaios constarão:

Verificação das dimensões das pré-lajes e do posicionamento dos fios.
Verificação da tensão na armadura de pré-esforço.
Verificação da conformidade dos materiais utilizados com o exigido em projecto.

1.9. TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO

O transporte de elementos pode ser executado quer pela empresa produtora quer pelo empreiteiro, mas deve sempre respeitar as sugestões da empresa produtora.

Na operação de transporte as pré-lajes devem ser separadas por elementos que suportem bem as cargas estáticas, que consigam suportar bem cargas dinâmicas e que não provoquem danos nas pré-lajes. É comum a utilização de barrotes de madeira colocados transversalmente como elemento de apoio das pré-lajes sobrepostas.

A movimentação de elementos deve ser realizada por grua com capacidade e lança adequadas, equipada com peças especiais de transporte que evite a deterioração das peças (na falta deste equipamento é comum surgirem deformações permanentes resultantes de tensões internas elevadas) e combata a rotação livre das mesmas. Para auxiliar nas tarefas de suspensão e manuseamento é comum colocar-se pequenos ganchos (constituídos por varões dobrados expostos na face rugosa) em número de quatro ou seis e colocados nas secções que conduzam aos momentos negativos inferiores.

1.10. ARMAZENAMENTO

As pré-lajes devem ser armazenadas com elementos de apoio que impeçam o contacto entre as mesmas.

As pré-lajes devem ser armazenadas na posição horizontal e com a face rugosa virada para cima, as mesmas devem ser bem acondicionadas de modo a não produzirem instabilidade no conjunto. A altura que limita um conjunto de pré-lajes sobrepostas deve ter em consideração a

possibilidade de queda e assim sendo, não deverá exceder em muito uma altura de dois metros (2,0 m) de modo a salvaguardar a segurança de pessoas que caminhem na zona de armazenagem.

De modo a evitar momentos negativos de grande expressão (para os quais a pré-laje não se encontra dimensionada) deve-se limitar a distância dos elementos de apoio à face das pré-lajes

1.11. MONTAGEM

Para colocar as pré-lajes em obra deve o estaleiro possuir uma grua com capacidade de carga e comprimento de lança adequados, deve ainda possuir aparelhos de suspensão que possibilitem a movimentação em segurança.

Depois de colocadas em obra são incorporadas as instalações necessárias (tubagens e outros equipamentos) antes de realizada a betonagem em obra.