BOLETIM TÉCNICO nº 01

A utilização de TUF-STRAND como reforço secundário em capeamentos de laje e proteção mecânica em impermeabilizações

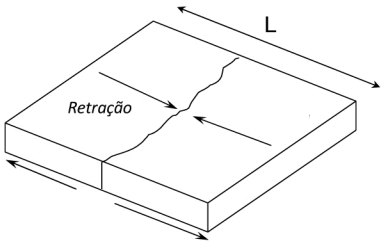
A capa de concreto é necessária para execução de todas as lajes pré-fabricadas. Essa capa tem a função de solidarizar a estrutura, nivelar a superfície da laje corrigindo a contra-flecha e contribuir com a redistribuição dos carregamentos concentrados sobre a estrutura da laje. Alguns desses capeamentos, chamados capas de compressão, fazem parte da própria estrutura da laje nas considerações de dimensionamento, contribuindo com a resistência mecânica em momentos fletores negativos da laje.

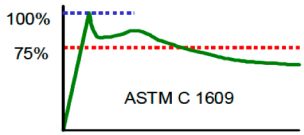
Na mesma linha de aplicação, as proteções mecânicas de concreto/argamassa são fundamentais para um bom desempenho e durabilidade de uma impermeabilização. Essa camada garante que não haverá perfuração e comprometimento da camada de impermeabilização devido ao tráfego de veículos ou pessoas. Geralmente são de baixas espessuras (mínimo de 5cm) e utilizam telas eletrosoldadas para combate à fissuras por retração/variação de temperatura do concreto.

O que são reforços secundários e como as fibras atuam?

Reforços secundários são descritos geralmente por reforços em tela de aço (no terço superior da seção) aplicados no concreto para resistência de fissuras por retração e variação de temperatura, bem como combate ao efeito de empenamento, comum em pisos de concreto. Esse tipo de reforço não oferece nenhuma capacidade estrutural adicional ao concreto. As macrofibras sintéticas, como a TUF-STRAND SF, em corretas dosagens, podem ser usadas para proporcionar capacidade resistente equivalente aos reforços secundários em aço. O reforço tridimensional proporcionado pelas fibras, proporciona maior resistência nas variações de volume do concreto e também ajuda a distribuir as tensões igualmente no concreto. Se as fissuras se formarem, as fibras proporcionam uma ponte de transferência de tensões entre a fissura, ajudando a reduzir sua largura e dissipação.

As macrofibras não substituem as armaduras negativas compostas na laje.





E as microfibras?

As microfibras são fibras de baixo diâmetro e baixo comprimento (geralmente 12mm) e não devem ser usadas para as mesmas funções desse reforço em aço ou macrofibras sintética. Essas fibras limitam seu uso para combate de fissuras por retração plástica, comum nas primeiras idades do concreto.

Como calcular?

Algumas metodologias de dimensionamento de armaduras para combate de fissuras por tensões de retração/temperatura em concreto, podem determinar a quantidade apropriada de reforço em aço, representado pelo valor As, de acordo com a seção de concreto. Para se calcular a dosagem apropriada de TUF-STRAND SF para essa aplicação, deve-se realizar ensaios de tenacidade na flexão do CRF de acordo com a norma ASTM C1609, que é usada para determinar uma capacidade resistente equivalente ($R_{e,3}$). Este ensaio mede a porcentagem de resistência pós-fissuração que a fibra proporciona ao concreto em relação à resistência na carga de pico. Uma vez que o desempenho requerido tenha sido estabelecido, a dosagem apropriada da fibra pode ser determinada através desse parâmetro.

$$f_{WWM} = \left(\frac{A_s \; F_y}{\varnothing_s \times b \; d} \right)$$

Análise em reforço convencional

$$f_{FRC} = FS \times f_r \left(\frac{R_{e3}}{100} \right)$$

Análise em Concreto Reforçado com Fibras

Veja as duas equações como iguais e obtenha o valor de $R_{e,3}$ (%)