Dúvida sobre NBR6118

Dúvida enviada à Comunidade-TQS

Gostaria de saber se alguém pode me ajudar com relação a uma dúvida sobre um item da NBR6118: "Item 17 Dimensionamento e verificação de elementos lineares, Sub item 17.2 Elementos lineares sujeitos a solicitações normais-Estado Limite Último".

Na verificação do ELU devem ser considerados, além do efeito de outras ações, apenas os esforços solicitantes hiperestáticos de protensão. Os isostáticos de protensão não devem ser incluídos."

Minha dúvida é se eu devo desconsiderar os efeitos isostáticos de protensão nas vigas bi-apoiadas, por exemplo em vigas pré-fabricadas protendidas, ou devo supor que este item aplica-se somente a estruturas contínuas, que é o que suponho ser o correto, mas como não está explícito surgiu a dúvida.

Resposta

Este item da NBR:6118 é realmente confuso. Quando li pela primeira vez este texto achei que a redação proposta provocaria muitas dúvidas aos colegas. De fato, isto vem ocorrendo. Durante o nosso curso de lajes protendidas com os Sistemas TQS, eu dedico parte da exposição teórica para explicar este texto da Norma. Para tentar esclarecer sua pergunta:

a) Você deve considerar os efeitos isostáticos de protensão para as vigas pré-fabricadas sempre. A ação do cabo está lá e não pode ser desprezada.

b) Este item aplica-se a qualquer estrutura, isostática ou hiperestática.

O que acontece de fato é que no processo de dimensionamento de uma seção transversal sob protensão no ELU, o efeito da força do cabo na sua real posição (excêntrico ou não), ja é considerado quando se aplica um pré-alongamento e uma tensão inicial na armadura de protensão. Este é o processo de dimensionamento normalmente utilizado. Portanto, se o cabo já foi considerado com sua seção transversal real, seu diagrama tensão-deformação, cabo na posição correta com a deformação/tensão prévia imposta, o efeito do isostático de protensão já está sendo automaticamente considerado.

Fica faltando, portanto, como efeito do cabo, apenas o hiperestático de protensão. é justamente isto que o texto da Norma quer dizer. Segundo a Norma, "os isostáticos de protensão não devem ser incluídos, pois já serão considerados no dimensionamento".

É importante lembrar que os momentos fletores totais que o efeito do cabo provoca na estrutura são compostos por duas parcelas: momentos isostáticos e momentos hiperestáticos. Portanto:

Momento total devido a protensão = Momentos isostáticos + Momentos hiperestáticos.

O momento isostático é obtido facilmente pela parcela: força de protensão * excentricidade do cabo. Esta parcela é facílima de se obter. Carregando uma viga ou uma grelha com as forças de alívio devido ao cabo temos como resultados os momentos fletores totais na viga ou na grelha. Desta forma obtemos o polêmico Momento hiperestático = Momento fletor total + Momento isostatico.

Se a viga é totalmente isostática para os momentos fletores (rotações liberadas nos extremos, dois apoios), o momento hiperestático é nulo. Não se pode esquecer também de considerar as forças normais hiperestáticas, obtidas por processo análogo aos momentos fletores hiperestáticos. Estas forças normais hiperestáticas também podem ser interpretadas por forças retidas nas vinculações dos apoios.

Eu acho que os redatores da Norma estão tão habituados ao dimensionamento de uma seção transversal no ELU já

considerando o cabo com sua força excêntrica que redigiram o texto desta forma: apenas os esforgos solicitantes hiperestáticos de protensão. Os isostáticos de protensão não devem ser incluídos...

Nelson Covas

TQS - SP