

LAJES DE SUBPRESSÃO

JOSÉ MARIO ANDRELLO

IBI EXTRA
ESPECIAL
PROJETOS

IBI Instituto de
Impermeabilização

Laje de Subpressão e Impermeabilização

Em uma obra com solos mais profundos do que o nível do lençol freático do terreno natural, a estrutura das paredes de contenção e das lajes de fundo estarão sujeitas à pressões hidrostáticas presentes no solo saturado. A laje inferior dessa estrutura, que está em contato com o solo, recebe o nome de laje de subpressão. Essa laje deverá ser estanque e impermeável à passagem da água e seus vapores, assim como as paredes e estruturas verticais de contenção do solo, que estiverem a abaixo do nível do lençol freático e, ou até mesmo sob a influência de aquíferos; ver exemplo na Figura 1 abaixo.



Figura 1 – Fotografia ilustrativa de obra - fonte Google

Uma das primeiras soluções da engenharia, que já entrou em desuso, por causar danos ambientais e, danos em fundações de obras vizinhas e, alto custo de operação e manutenção ao longo da vida da obra, foi o rebaixamento permanente do nível de água do solo, o que por sua vez, levou à necessidade de se projetar lajes de subpressão estanques, impermeáveis, duráveis e viáveis economicamente, levando-se em conta, os custos de manutenções futuras e por conseguinte, o custo-benefício da edificação ao longo da sua vida.

O projeto da laje de subpressão deve levar em conta, basicamente as disciplinas de geotecnia, dimensionamento estrutural, arquitetura e impermeabilização, dentre outros necessários à compatibilização das soluções, para se conseguir uma obra sem os efeitos da ação deletéria da água à estrutura, bem como ao ambiente interno e revestimentos da edificação, para que os usuários tenham salubridade e conforto. Definido o projeto de estrutura, que deve estar compatibilizado com o projeto de impermeabilização da obra, há de se planejar as etapas de concretagens e de impermeabilização, que devem ser executados por equipes de mão de obra capacitadas, bem como, fiscalizados com controles tecnológicos específicos, por profissionais habilitados.

O traço do concreto deve ser estudado previamente, rodado e testado em laboratório e, validado em concretagem teste na obra, antes do início da obra, para ter comprovadamente resistência, plasticidade e impermeabilidade compatíveis com as exigências do projeto estrutural, para se conseguir estanqueidade e impermeabilidade, características essas, que variam de obra para obra, de acordo com as necessidades específicas que foram compatibilizadas na fase de projeto.

Via de regra, o traço do concreto é dosado em atendimento a Vida Útil do Projeto – VUP, do projeto estrutural, que leva em conta a durabilidade da estrutura em função da agressividade ambiental e fissuramento; a carta traço do concreto deve ser composta com cimento de baixo calor de hidratação, microsilica ativa, aditivo cristalizante redutor de permeabilidade, aditivos para se conseguir um baixo fator água cimento e conferir ao concreto plasticidade e homogeneidade necessárias a aplicação, além de levar em conta estudos dos agregados em relação à reação álcali agregado.

Contudo, a aplicação do concreto na obra, precisa de cuidados de lançamento, adensamento e cura; mesmo assim, esse procedimento executivo deixa juntas frias de concretagens, planejadas ou não, que são inerentes à metodologia construtiva, além de poder existir juntas de dilatação estruturais que precisam ser tratadas, seladas e impermeabilizadas e, eventuais segregação do concreto, dentre outros “defeitos” executivos, que também precisam ser reparados; a ocorrência de tais situações, não permite que a laje de subpressão e paredes de contenção dos sub solos, tenham estanqueidade, embora o traço do concreto tenha sido elaborado para ter impermeabilidade.

Dessa maneira, vale esclarecer os conceitos de estanqueidade e impermeabilidade, onde a estanqueidade está relacionada com a estrutura, que deve ser dimensionada para resistir aos esforços e cargas de trabalho, sem fissurar e ser bem executada, para não permitir o ingresso da água; a impermeabilidade está relacionada com os materiais com que o sistema de impermeabilização é executado, que deve fazer barreira contra a passagem e a percolação da água e seus vapores.

A estanqueidade e a impermeabilidade da obra estão intimamente ligados, onde a estanqueidade está relacionada com a qualidade do ambiente, que para ser conseguida, deve seguir o projeto estrutural e observar a metodologia da produção do concreto e execução da estrutura, ao mesmo tempo em que, deverá se seguir o projeto de impermeabilização e observar a correta execução do sistema de impermeabilização com produtos aplicados adequadamente, formando assim, um sistema de impermeabilização íntegro, tornando a obra estanque, ou seja, sem vazamentos e infiltrações.

Cabe ressaltar o conceito de laje de subpressão, e entender a importância do sistema de impermeabilização e estanqueidade da estrutura, pois, a laje de subpressão fica em contato direto com o solo recebendo pressões de empuxo, onde a estrutura bem dimensionada deve resistir aos esforços mecânicos e o sistema de impermeabilização deve barrar a entrada da água na obra; dessa maneira, fica clara a importância do projeto de impermeabilização compatibilizado e, do sistema de impermeabilização e proteção do concreto bem executado, em atendimento à norma de desempenho, visando conseguir a VUP do projeto e a durabilidade da obra.

Uma das técnicas de impermeabilização que pode ser projetada, e empregada em lajes de subpressão e em paredes contenções de obras enterradas, sujeitas a pressões hidrostáticas do lençol freático, é o sistema de impermeabilização com manta de bentonita, composta por geotêxtil e bentonita, que forma uma manta, onde esse sistema reveste todo o solo da obra e as paredes verticais de contenção do solo, sobre o qual a obra será edificada; ver Figura 2, a seguir.



Figura 2 - Fotografia ilustrativa de obra - fonte Google

A manta de bentonita fica sob o concreto da laje de subpressão e das paredes de contenção e, em contato com a água do lençol freático; a bentonita ao entrar em contato com a água, se expande e forma uma membrana monolítica flexível de baixa permeabilidade, para impermeabilizar e proteger a laje de subpressão e as estruturas de contenção, contra o ingresso da água.

Esse sistema de impermeabilização é seguro, eficiente e durável; porém se faz indispensável os cuidados com a produção, lançamento e cura do concreto das lajes e estruturas em geral, que estão sujeitas às pressões hidrostáticas do lençol freático, conforme já comentado. Se deve levar em conta também o tratamento das juntas frias de concretagens com cortes verdes e instalação de perfis water stop, que são também a base de bentonita.

Salienta-se portanto, a importância de projetos de impermeabilização compatibilizados com as necessidades de cada obra, visando conseguir a VUP desejada e o melhor custo benefício para a obra e, baixos custos de manutenção futura, em atendimento às normas de desempenho, gestão de manutenção e reformas de edificações.

Eng. José Mario Andrello – Coordenador da Câmara de Projetista IBI

CONSELHO DELIBERATIVO – GESTÃO 2022/2024

Presidente do Conselho: Sr. Dimitri Orrico Nogueira – Saint-Gobain Produtos para Construção;

Vice-Presidente Técnico: Quim. Rolando Infanti Filho – Vedacit do Brasil;

Vice-Presidente Administrador-Financeiro: Sr. Jaques Pinto – MC-Bauchemie Brasil;

Vice-Presidente de Marketing: Eng. Marcelo Ming – Sika S.A.;

Vice-Presidente de Desenvolvimento: Eng. Valporê Mariano de Oliveira Junior - Viapol S/A.

Demais membros do Conselho:

Eng. Francisco Rey Puente – Icobit Impermeabilizantes Ltda;

Eng. Irene Joffily – Virtus Soluções;

Eng. José Mario Andrello – Petra Consultoria;

Eng. Firmino Soares de Siqueira Filho - Isolar Impermeabilizações.

Suplentes:

Sergio Guerra – Denver / Soprema Group do Brasil;

Rafael Lonzettini – RBL Engenharia.

Copyright 2020 © IBI - Avenida Queiroz Filho, 1.700, sala 507 (Torre D)
Condomínio Villa Lobos Office Park

Vila Leopoldina - São Paulo/SP.

Perguntas ou comentários: <http://ibibrasil.org.br/contato/>

Produzido por evcom

www.evcom.com.br