

PROJETO ÁGUAS LIMPAS

VITÓRIA – VILAVELHA – CARIACICA/VIANA – SERRA/FUNDÃO - GUARAPARI

ANEXO I

CADERNO DE PRESCRIÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

consórcio
enger  **Etep**

Novembro/2005

CADERNO DE PRESCRIÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

INTRODUÇÃO

1 – FINALIDADE

Este documento tem como objetivo definir os aspectos principais para a segurança, funcionalidade/estanqueidade e durabilidade, a serem observados na execução das fundações e supra-estruturas dos **RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA, ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA, ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO BRUTO, ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO, EXTENDENDO-SE ÀS UNIDADES ADJACENTES QUE TENHAM A FINALIDADE DE RESERVAR ÁGUA BRUTA OU TRATADA E ESGOTO BRUTO OU TRATADO.**

2 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A execução das estruturas de concreto armado deverá obedecer, rigorosamente, ao projeto, às especificações e aos detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da Contratada a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

Na execução dos serviços, a Contratada deverá dispor de pessoal, equipamentos e ferramentas em quantidade e qualidade suficiente ao bom andamento da obra, mesmo que não seja citado nestas prescrições **QUE DEVERÃO ESTAR APRESENTADOS, ANTES DE CADA ETAPA DE CONCRETAGEM, NUM PLANEJAMENTO DE PROCEDIMENTOS, COM BASE NESTE DOCUMENTO E TAMBÉM NAS INFORMAÇÕES CONTIDAS NOS DESENHOS DE CADA PROJETO, PARA APROVAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO.**

II – PRESCRIÇÕES TÉCNICAS PARA PROTEÇÃO ADICIONAL DO CONCRETO

1 - SISTEMA DE PROTEÇÃO ADICIONAL DO CONCRETO COM MINERAIS ELÁSTICOS

1.1 - Onde Aplicar:

- 1.1.1** - Nos Reservatórios de Água Tratada
 - Nas paredes, colunas e tetos (exceto fundo) - FACES INTERNAS.
- 1.1.2** - Nas Estações de Tratamento de Água Bruta
 - Nas paredes, colunas (exceto fundo) - FACES INTERNAS;
- 1.1.3** - Nas Estações de Tratamento de Esgoto e Elevatórias de Esgoto Bruto
 - Nas paredes, colunas e tetos, onde existir (exceto fundo) - FACES INTERNAS

OBS: Em todas as unidades de reservação de esgoto bruto dos sistemas.

2 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Consiste na aplicação de Minerais elásticos, reforçado com uma tela especial impermeável de alta resistência, que seja compatível com o Sistema Elástico utilizado, nas juntas de concretagem e dilatação, que esteja em conformidade com as normas e que satisfaça as propriedades definidas.

3 – PROPRIEDADES

A Camada de Proteção Adicional do Concreto deverá ter as seguintes propriedades:

- 3.1** - As propriedades da camada de proteção Adicional do Concreto do sistema devem ser conferidas pela argamassa à base de cimentos e aditivos e não pelo componente polimérico, para não descaracterizar o sistema como mineral de proteção];
- 3.2** - Deve-se dispensar qualquer proteção mecânica entre esta e a água que possa se deteriorar pelo contato com águas contaminadas (ex: argamassas de cimento e areia);
- 3.3** - A Camada de Proteção Adicional com Concreto deve ter aprovação comprovada para contato direto com águas cloacais ou potáveis;
- 3.4** - A elasticidade da Camada deve ser superior a 30%;
- 3.5** - A resistência de adesão da Camada aos substratos deve ser $\geq 1,0$ mpa;
- 3.6** - Resistência sob temperaturas de até 70º: $C \geq 0,5$ mpa;

3.7 - A capacidade de ponteamto de fendas $\geq 0,75$ mm de largura;

3.8 - Teste de impermeabilidade: sob 0,15 mpa de pressão, durante 28 dias ou 07 mpa = 70 mca durante um dia deve permanecer impermeável; (NBR 10787 e DIN 1048) (concretos endurecidos determinações da penetração d'água sob pressão).

4 - DA EXECUÇÃO DA CAMADA DE PROTEÇÃO

4.1 - O sistema de Proteção do Concreto com Minerais Elásticos consiste na aplicação de uma argamassa pastosa obtida pela mistura homogênea de um composto mineral impermeabilizante a base de cimento com aditivos especiais com uma resina sintética elastizante;

4.2 - A Argamassa mineral elástica com as propriedades e características definidas no item "3" deve ser aplicada com consumo de pelo menos 3 kgf/m² da mistura e no mínimo em 3 (três) demãos com trincha diretamente sobre a superfície, após a sua adequada regularização e um correto tratamento das passagens de canalização seguindo rigorosamente as recomendações da norma NBR 9574.

III – PRESCRIÇÕES TÉCNICAS PARA IMPERMEABILIZAÇÃO E PROTEÇÃO TÉRMICA

1 – IMPERMEABILIZAÇÃO

1.1 - Impermeabilização com Manta Asfáltica;

1.2 - Aplicar nas lajes de tampas dos reservatórios e coberturas das Casas de Barriletes - FACE EXTERNA.

1.3 - Descrição do Sistema

1.3.1 - Impermeabilização com manta de 3 mm a base de asfalto modificado com polímeros Plastoméricos (PL), estruturada com véu de fibra de vidro especial, imputrescível não higroscópico e de elevada estabilidade dimensional;

1.3.2 - Acabamento superficial: PP - Polietileno / Polietileno e AP - Areia / Polietileno;

1.3.3 - Normalização - Ensaio e Especificações segundo a NBR 9952 / 98.

1.4 - Preparo da Superfície

1.4.1- A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante ou qualquer outro material que interfira na perfeita aderência da argamassa de cimento;

1.4.2 - Sobre a laje executar regularização com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com caimento mínimo de 2% em direção aos coletores de água. Essa argamassa deve ter acabamento desempenado com espessura mínima de 2 cm;

1.4.3 - Na região dos ralos deverá ser criada uma depressão de 1(um) cm de profundidade com área de 40 X 40 cm com bordas chanfradas para que haja nivelamento de toda a impermeabilização;

1.4.4 - Promover a hidratação da argamassa para evitar fissuras de retração e destacamento. Fazer testes de escoamento, identificando e corrigindo possíveis empocamentos;

1.4.5 - Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio aproximado de 8 cm;

1.4.6 - Juntas de dilatação deverão ser consideradas como divisores de água de forma a evitar o acúmulo de água. As juntas deverão estar limpas e desobstruídas, permitindo sua normal movimentação;

1.4.7- Nas áreas verticais em alvenaria, até a altura do arremate da impermeabilização (mínima 30 cm acima do nível do piso acabado), executar chapisco de cimento e areia grossa , traço 1:2 seguido da execução de uma argamassa sarrafeada ou camurçada de cimento e areia média traço 1:4 adicionando-se 10% de emulsão adesiva acrílica na água de amassamento;

1.4.8 - Os ralos e demais peças emergentes deverão estar adequadamente fixados de forma a executar os arremates, conforme detalhes de projeto;

1.4.9 - Aplicação do Material (Deverá ser efetuada por profissional especializado, com comprovada experiência);

1.4.10 - Aplicar sobre a regularização uma demão de primer de solução asfáltica com rolo ou trincha e aguardar a secagem por no mínimo duas horas;

1.4.11- Alinhar a manta de 2 mm de acordo com o enquadramento da área, procurando iniciar a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas;

1.4.12 - Com auxílio da chama de maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta de 2 mm com sobreposição de 10 cm nas emendas;

1.4.13 - Após aplicação da manta de 3 mm iniciar a implantação da manta de 3 mm, observando a não coincidência de emendas e sobreposições de 10 cm nas emendas;

1.4.14 - Antes da proteção mecânica, executar o teste de estanqueidade enchendo a área impermeabilizada com água, mantendo o nível por 72 horas;

1.4.15 - Executar reforços em pontos críticos, ralos, tubos emergentes e juntas de dilatação.

1.5 - Proteção Mecânica da Impermeabilização

1.5.1- Camada separadora;
- Filme de Polietileno;
- Argamassa de Proteção Mecânica Primária ou de Transição;

1.5.2 - Sobre o filme de Polietileno executar argamassa de cimento e areia traço 1:4 desempenada com espessura mínima de 1,5 cm e juntas perimetrais com 2 cm de largura preenchidas com argamassa betuminosa traço 1:8:3 de cimento areia e emulsão asfáltica, com espessura de 1,5 cm;

1.5.3 - A proteção mecânica deverá ter juntas de dilatação a no máximo a cada 9 m².

1.6 - Consumo dos materiais:

1.6.1 - Solução Asfáltica - 0,30 a 0,40 l/m²;

1.6.2 - Manta Asfáltica - 1.15 m² de manta / m² de superfície (10% para - sobreposições e 5% para arremates e reforços.

1.7 – Estocagem

1.7.1- Os materiais devem ser armazenados na posição vertical, em locais secos, abrigados e com boa ventilação.

OBS. Não será admitida proteção mecânica com brita, seixos, etc...

2 – PROTEÇÃO TÉRMICA

2.1 - Aplicar nas lajes de cobertura dos reservatórios - FACE EXTERNA;

2.2 - Descrição do Sistema;

2.2.1- Camada de pedra britada lavada #2 distribuída em toda a superfície das lajes de cobertura dos reservatórios.

2.2.2- A espessura da camada de pedra britada deverá ser de 30 cm.

V – PRESCRIÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

1 - Preparo do Concreto

1.1 - Materiais componentes na mistura

Cimento

Agregado miúdo (areia). O agregado miúdo para o concreto deve ser areia natural quartzosa de grãos angulosos e ásperos ao tato, ou artificial, proveniente de britamento de rochas estáveis, não devendo conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas de materiais pulverulentos.

A areia deverá ser lançada sempre que for necessário devendo estar de acordo com as normas da ABNT.

Deverão ser elaborados ensaios de granulometria e comparados a resultados específicos pela EB-4.

Agregado graúdo. O agregado graúdo será de pedra britada, proveniente do britamento de rochas estáveis, com arestas vivas, isento de pó de pedra e materiais orgânicos ou terrosos.

O material, após a britagem, deverá ser lavado uma ou mais vezes, de acordo com a necessidade ou exigência da fiscalização.

A resistência de ruptura dos agregados deverá ser maior que a resistência do concreto.

Água. A água usada para o amassamento do concreto deverá ser isenta de impureza que possam prejudicar sua ação com os compostos do cimento, tais como sais, álcalis ou materiais orgânicos.

Deverão ser realizados, em laboratórios, ensaios com água em argamassa; as resistências obtidas deverão ser iguais ou superiores a 90% das obtidas com água de boa qualidade nos 7 e 28 dias.

O preparo do concreto deve atender ao item “4” da NBR 12655.

2 - Juntas de Concretagem

Toda a camada de pasta e agregado fino deve ser retirada com jato de água de alta pressão tornando-se a superfície rugosa;

Interpor entre os dois concretos uma camada de argamassa de composição idêntica àquela que faz parte do concreto usado na estrutura;

Preparar a superfície da seção vertical de interrupção da concretagem (lajes) com tipo de forma/anteparo que garanta o perfeito adensamento do concreto na região, sem prejuízo de se ter uma superfície. Poderá ser efetuado apiloamento da superfície sem avivar o agregado graúdo.

No arranque do levantamento das paredes, na junta de retomada da concretagem indicada no projeto instalar um sarrafo de 10x10 ou 8x8, a cada 20 cm de espessura, dentro do concreto lançado e quando do início da pega e o endurecimento superficial do concreto, fazer um “corte verde” (aplicação na superfície de jato de água sob pressão) para retirada deste dispositivo.

Concretar concomitantemente à laje de fundo, as mísulas e os arranques para levantamento das paredes conforme altura, faixas e etapas de concretagem indicadas no projeto.

3 – Dosagem

Não será permitida a dosagem empírica. Deverão ser feitas dosagens experimentais dos concretos a serem utilizados na obra, conforme item “6” da NBR 12655, com a finalidade de se obter uma dosagem adequada, levando em conta a trabalhabilidade, resistência, durabilidade, etc.

O fator água-cimento é um dos principais responsáveis pela variação da qualidade do concreto.

Os materiais deverão ser ensaiados e controlados, principalmente, no que se refere a umidade, para que seja possível efetuar correções no fator água-cimento.

4 - Cura

Iniciar aspersão de neblina d'água 45 min após concretagem continuamente ou recobrimo as mesmas com manta de cura hidratada p/ melhorar retração nas lajes durante os 7 (sete) primeiros dias

5 - Lançamento

O lançamento do concreto deverá ser feito após a mistura, não sendo permitido um intervalo de tempo superior a 30 minutos entre o amassamento e o lançamento. A altura máxima permitida para o lançamento do concreto será de 03 (três) metros.

As camadas de lançamento deverão ter altura igual ou menor que $\frac{3}{4}$ de altura do vibrador, para que o equipamento possa espalhar o concreto de forma regular.

6 - Plano de Concretagem e Adensamento

Quando indicado no projeto, o plano de concretagem deve ser seguido rigorosamente. Onde não for feita indicação caberá à contratada tal plano, o qual será aprovado pela fiscalização.

Concretar a laje de fundo preferencialmente em único lance, dispensando juntas de concretagem, ou então conforme plano de concretagem definido nos projetos,

O adensamento do concreto será realizado por aparelho mecânico de vibração por imersão. Para o adensamento, o aparelho deverá entrar na massa na posição vertical, apenas com o peso, garantindo um adensamento adequado sem produzir segregação de mistura.

O vibrador não deverá afetar a ferragem de forma a evitar que a mesma fique envolta somente por argamassa. O vibrador deverá ser retirado lentamente da massa de concreto, em funcionamento.

7 - Forma e Desforma

Para as estruturas de concreto aparente deverão ser usadas formas do tipo chapa compensada plastificada com espessura de 14 mm, e para as estruturas de concreto não aparente poderão ser empregadas formas de tábua comum. As formas deverão ser estáveis e estanques e estarem convenientemente alinhadas, escoradas e vedadas de tal maneira a não permitir movimentos e fugas de nata durante a concretagem.

As desformas deverão ser feitas após a comprovação do concreto ter atingido o fck estabelecido pelo projeto e com a aprovação da fiscalização. Utilizar agente de desforma, ricamente aplicado.

Deverão ser presas pastilhas nas armaduras, que evitarão o contato com as formas, garantindo os recobrimentos recomendados: paredes internas= 4,0cm; paredes externas= 3,0cm e face interior da laje de cobertura = 4,5 cm e os indicados no projeto.

Em todos os locais onde estiverem previstas passagens de tubulações ou instalações de peças hidráulicas, deverão ser deixados anéis de madeira que posteriormente serão retirados para a instalação das tubulações ou peças e, com aplicação de cimento expensor.

É recomendável que todos os embutidos sejam instalados previamente à concretagem, cuidando-se para fixá-los muito bem, impedindo seu deslocamento durante o lançamento do concreto e o seu adensamento. Só retirar a forma das lajes de coberturas após 28 dias da concretagem.

8 - Armadura de aço.

Fornecimento e colocação das armaduras de aço. Quanto às armaduras de aço deverão ser obedecidas as normas brasileiras NB-1 e EB-3.

A posição correta das armaduras será obedecida com o emprego de fixadores, espaçadores, garras, etc.

Cortes e dobramentos. Os cortes e dobramentos deverão ser feitos mecanicamente conforme tabelas e listas indicadas nos desenhos. Fica vedado o corte à maçarico.

Recobrimento da armadura. Deverão ser confeccionados calços pré-moldados de forma tronco-cônica, moldada com argamassas e com duas pontas de arame recozido e aparentes na base maior dos mesmos, para a amarração ferro. Os calços deverão ser fixados entre a armação e a forma, a fim de serem mantidos os recobrimentos exigidos pelo projeto.

Emendas, espaçadores e ancoragens. As emendas, espaçadores e ancoragens deverão ser feitos conforme o prescrito pela NB-1. Não serão permitidas emendas por soldas de sobra de ferro.

São vetadas as emendas por meio da solda. A armadura em relação à forma deverá permanecer indeslocável, para tal, serão utilizados fixadores, espaçadores, garras, contraventamento, etc.

Deverão ser obedecidos todos os raios de curvatura, de acordo com a bitola, prescritos nas normas brasileiras vigentes.