

PROJETO BÁSICO

1. OBJETIVO

O objetivo da presente licitação é a contratação de serviços para construção, substituição e/ou recuperação das redes de distribuição, adutoras de água bruta e tratada, redes coletoras de esgotamento sanitário e linha de recalque, pelo método não destrutivo, sob demanda, com fornecimento de material nos municípios de Anchieta, Aracruz, Cariacica, Guarapari, Piúma, Serra, Viana, Vila Velha, Vitória e demais municípios que a CESAN atende como concessionária, neste estado.

Com as substituições e/ou recuperação das redes de água e esgoto pelo método não destrutivo (MND) além da reabilitação estrutural das redes de distribuição e adutoras que estão com vida útil comprometida, se aproximando do limite operacional, necessitando portanto, de adequação para atendimento as necessidades da população, as legislações vigentes e para comportar nova demandas para atendimentos as necessidades de nossos clientes. Tendo como fator preponderante a redução da perda de água distribuída ao longo de sua extensão, bem como uma melhora significativa na qualidade da água distribuída minimizando riscos à saúde da população, redução de custos de serviços com as ocorrências de vazamentos e redução de perdas físicas de água, e proporcionando melhores condições a saúde pública com os rompimentos das redes de esgotamento sanitário.

2. CARACTERÍSTICAS DOS SERVIÇOS

Os serviços objetos da licitação são caracterizados como “serviços para construção, substituição e/ou recuperação das redes de distribuição, adutoras de água bruta e tratada, redes coletoras de esgotamento sanitário e linha de recalque, pelo método não destrutivo”, cuja característica é contínua e permanente para manutenção dos sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

2.1 DA DESCRIÇÃO

A Execução de serviços de substituição de rede de distribuição incluindo a substituição dos ramais de ligação, substituição ou reabilitação de redes com vida útil comprometida e adutoras de água tratada. O método utilizado deverá ser o MND prioritariamente, devendo se optar pelo método VCA quando o MND não for possível ou houver outros impedimentos. A reabilitação deverá ser pelo método MND CIPP cura Ultravioleta (UV).

Os serviços serão executados nos municípios onde a CESAN é concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários. Sendo esses métodos MND: PIPE BURSTING, HDD FURO DIRECIONAL, TROCA DE RAMAL E REABILITAÇÃO POR CIPP COM CURA UV.

2.2 A equipe da Contratada terá como atribuições:

- a) Executar os serviços objeto do contrato de modo a garantir o bom andamento dos serviços e do referido contrato;
- b) Demandar as devidas autorizações para a execução das frentes de serviço junto aos órgãos municipais, estaduais, conforme escopo da referida autorização;
- c) Alocar as frentes de serviço e providenciar o fornecimento de material e recursos para o bom andamento dos serviços, conforme o cronograma.
- d) Elaborar a medição dos serviços e materiais bem como providenciar toda documentação necessária para processamento na Companhia, conforme checklist a ser disponibilizado após a emissão da Ordem de Serviço, bem como fazer os devidos ajustes demandados pelo responsável técnico da CONTRATANTE.

- e) Disponibilizar todas as documentações do referido contrato demandadas pela CONTRATANTE;
- f) Responder às notificações da CESAN e demais agentes responsáveis pelas liberações das obras e autorizações;
- g) Participar das reuniões técnicas junto à CONTRATANTE, de forma a dirimir dúvidas, pendências e demais ações para o bom andamento dos serviços;
- h) Ao demandar alterações contratuais, providenciar toda a documentação necessária para as devidas aprovações nas diferentes alçadas da CESAN e demais agentes financiadores e responsáveis por autorizações dentro do escopo dos serviços;

2.3 AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A não observância das especificações técnicas estabelecidas nas Prescrições Técnicas e Condições de Execução dos Serviços, bem como nos demais anexos integrantes do Edital, implicará aplicação das sanções cabíveis. Desta forma, a CONTRATADA deverá atender a todas as orientações contidas nos documentos citados e, quando necessário, consultar a FISCALIZAÇÃO para quaisquer esclarecimentos.

Também deverão servir como fonte de consulta as normas técnicas brasileiras (ABNT) ou outras que assegurem igual ou maior qualidade dos materiais, este Caderno de Encargos, as Normas Internas da CESAN ou Instruções Normativas que serão disponibilizados pela Contratante, se necessário. Na ausência de demais especificações a contratada deverá formalizar a solicitação por processo e encaminhar para o Gestor do Contrato para análise e aprovação.

Todos os materiais, equipamentos, peças especiais e acessórios necessários à completa execução dos serviços serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Os materiais e equipamentos deverão ser adquiridos de fornecedores aprovados pela CESAN.

A CONTRATADA deverá observar a exigência concernente ao Certificado de Conformidade Técnica da CESAN, quando aplicável ao material e equipamento a ser aplicado nos serviços previstos neste Termo de Referência. A Contratada deverá submeter a aprovação do Gestor e Fiscal do Contrato todos os materiais antes de instalar.

É obrigatório o fornecimento dos manuais de operação e manutenção, notas fiscais e termos de garantia de todos equipamentos fornecidos, instalados e montados pela Contratada.

As notas fiscais de fornecimento de materiais deverão estar vinculadas ao contrato, constando no corpo das notas o número do contrato e a descrição do objeto. A nota fiscal de transferência de materiais deverá ser submetida a aprovação do gestor e fiscal do contrato mediante apresentação de justificativa acompanhada da nota fiscal original e o quantitativo demonstrado no balanço de material.

2.4 DA INSPEÇÃO DE QUALIDADE

O GESTOR do Contrato se reserva o direito de submeter todos os materiais/equipamentos a serem fornecidos à inspeção de qualidade.

Os equipamentos e materiais de maior relevância financeira e/ou outros, a critério da fiscalização e de forma justificada, deverão vir acompanhados de nota fiscal e laudos técnicos de análise de fábrica, emitidos por empresas e instituições credenciadas pela CESAN, ou qualquer outro instituto acreditado pelo INMETRO, desde que este instituto seja previamente aprovado pela CONTRATANTE.

Na impossibilidade de realização de inspeção de recebimento nos termos previstos, poderá a Contratada solicitar a visita de até 02 (dois) técnicos da CESAN, para realização do feito, no local de fabricação do material a ser produzido, para acompanharem os testes de ensaio, assumindo por sua conta as despesas de transporte, alimentação e hospedagem.

A Contratada deverá solicitar o serviço de inspeção, comunicando expressamente ao Gestor ou fiscal do contrato, 15 (quinze) dias antes da data prevista para a inspeção, a quantidade, os tipos de materiais/equipamentos, bem como, o local para inspeção. Quando se tratar de entrega imediata, este prazo será reduzido para 10 (dez) dias, mas englobando, neste caso, o prazo necessário para inspeção.

Reserva-se à CESAN o direito de recusar, no todo ou em parte, qualquer material/equipamento considerado não conforme, defeituoso, imprestável, ou que, após inspecionado, não venha acompanhado do laudo de aprovação pelo serviço de inspeção de qualidade, ou ainda, que tenha sido danificado no transporte ou na descarga, obrigando-se a Contratada a substituí-lo, sem qualquer ônus adicional.

Ocorrendo rejeição, total ou parcial, dos materiais/equipamentos pelos critérios de aceitação ou rejeição previstos, a CESAN sustará o pagamento da Nota Fiscal correspondente, no todo ou em parte, bem como poderá exigir a substituição do fornecedor do material, no todo ou em parte.

A recusa de material/equipamento pelo serviço de inspeção de qualidade não será motivo para prorrogação dos prazos de fornecimento dos materiais, parciais ou totais, fixados no contrato.

Os materiais/equipamentos colocados à disposição da Contratada por qualquer motivo (rejeição pela Inspeção de Qualidade, danificados ou quebrados durante o transporte, recebidos a mais do que contratado, etc.) e que não forem apanhados dentro de 60 (sessenta) dias, a contar da data da comunicação da CESAN, serão devolvidos com frete a ser pago pela Contratada ou, então, serão considerados inservíveis pela CESAN, e assim, inutilizados sem qualquer reembolso à Contratada.

A Contratada reembolsará a CESAN das despesas resultantes da não efetivação das inspeções de qualidade por não ter o fornecedor material/equipamento disponível nas datas estabelecidas, ou quando da realização das inspeções em data diferente da acordada, quando do envio de funcionários da CESAN para acompanhamento ou realização das inspeções. O reembolso será efetivado por meio de desconto no pagamento da fatura.

As inspeções para certificação da qualidade e emissão dos laudos correrão às expensas da empresa Contratada.

A aquisição de equipamentos e materiais de maior relevância deverá ter previamente a aprovação por escrito da CESAN por meio da Gerência Metropolitana Sul da Cesan.

A aprovação do material dependerá do processo de homologação de marcas, não implicando, porém, na liberação de inspeção de materiais cujas marcas já estejam homologadas.

2.5 DOS CRITÉRIOS TÉCNICOS DE EXECUÇÃO E ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Caberá à CONTRATADA a responsabilidade de executar os serviços de acordo com as exigências contidas no edital e seus anexos, bem como nos seus documentos integrantes, independente de sua transcrição, destacando-se entre outros: prescrições técnicas, especificações, planilhas, solicitações de serviços, condições de execução dos serviços, normas internas da CESAN, instruções normativas, correspondências, atas de reuniões e demais procedimentos, devendo ainda atentar para os seguintes aspectos:

- a) Instalar e desmobilizar o canteiro.
- b) Participar da abertura do Diário de Obras, atualizando-o diariamente.
- c) Participar da interface da obra com os órgãos e entidades prestadoras de serviços públicos.
- d) Atentar para o cumprimento dos aspectos contratuais conforme rotinas aprovadas pela CESAN.
- e) Revisar e complementar o planejamento de fornecimento de materiais e equipamentos, atendendo ao planejamento da execução dos serviços.
- f) Fornecer à FISCALIZAÇÃO programação mensal atualizada dos serviços, priorizando para o período as notas de serviços das respectivas etapas a serem executadas, de acordo com o planejamento aprovado.
- g) Manter, no canteiro de obras, documento com os trechos executados, a executar e notas de Serviços.
- h) Executar as obras e serviços de acordo com os projetos.
- i) Executar o controle tecnológico das obras e serviços de acordo com as exigências contidas no edital, durante todo o período de execução, se necessário.
- j) Participar, juntamente com a fiscalização, dos estudos de interferências, adaptação de projetos e especificações ditadas pela CESAN.
- k) Receber, analisar, aprovar e controlar os certificados de ensaios de materiais e produtos fornecidos para as obras e serviços, inclusive certificados dos testes em fábrica.
- l) Executar a sistemática de apoio topográfico a ser utilizada nos processos executivos; inspecionar,

acompanhar e aprovar os serviços.

m) Coordenar a interface suprimento x obra, dando solução, em tempo hábil, às questões técnicas e diligenciando a chegada à obra dos fornecimentos requeridos.

n) Diligenciar o processo de recebimentos das obras: provisório e definitivo.

o) Identificar e analisar os trechos críticos a serem executados, cadastrar as interferências e providenciar o encaminhamento das soluções a serem adotadas.

p) Verificar antes da execução dos serviços a locação das obras lineares, levando em conta os imóveis a serem atendidos, interferência e outros, principalmente se a escavação for mecânica.

q) Executar a abertura de valas após sinalização do trecho e autorização da fiscalização.

r) Verificar topograficamente a conferência de todas as cotas de réguas antes do assentamento de tubulação.

São de inteira responsabilidade e risco da CONTRATADA os levantamentos, quantitativos e as composições de seus custos. Todos os insumos, mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários à completa execução das unidades que compõe o escopo contratual deverão estar previstos no orçamento da obra (proposta da licitante).

Caso não tenha sido descrito acima alguma fase construtiva e/ou serviços necessários à execução e complementação da obra e do seu perfeito funcionamento, é obrigação da CONTRATADA realizá-lo.

Os assentamentos das obras lineares só deverão ser executados na presença da fiscalização.

A construção da obra civil só deverá ser executada na presença da fiscalização.

O reaterro deverá ser acompanhado pela fiscalização, devendo a substituição ou não do solo ser previamente autorizada.

Nos pavimentos: verificar a espessura, qualidade do pavimento, abatimentos, ondulações e fissuras.

Na limpeza: verificar a existência de material proveniente da obra.

No meio Meio-Fio: verificar a caiação.

A sinalização dos serviços deverá estar em consonância com os manuais, normas internas, instruções normativas da CESAN e normas pertinentes das prefeituras municipais, considerando os seguintes itens, mas sem a eles se limitarem: placas de sinalização dos serviços, sinalização noturna, tapume contínuos ou descontínuos, conforme determinação da fiscalização. Todas as placas deverão possuir indicação do nome da contratada, prazo de execução, início e término do trecho, bem como o número do telefone citado no item “canteiro de obras” para reclamações, padronizadas pela CESAN.

2.6 DA INSTALAÇÃO DA OBRA

A contratada fica responsável, até o final do empreendimento, pela manutenção adequada e boa apresentação do local da obra e de todas as instalações.

O entulho e outros materiais resultantes de escavações, perfurações e demolições inaproveitáveis na obra ou instalação, deverão ser removidos pela Contratada imediatamente ou durante o andamento dos trabalhos. Concluídos os serviços, a Contratada deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra.

Durante a execução da obra, a contratada deverá manter os ralos e sarjetas sem obstrução, passagens e acessos de pedestres e veículos às residências circunvizinhas desimpedidos. Os trabalhos deverão ser conduzidos de forma a proporcionar a mínima intervenção possível nas propriedades vizinhas ao local de trabalho.

A Contratada deverá apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC), quando do início da obra, conforme exigência dos órgãos ambientais competentes e Relatórios de Gerenciamento Anuais ou em periodicidade em conformidade com a legislação ambiental vigente. O plano deverá seguir as orientações abaixo relacionadas:

a) Para obras e serviços executadas nos municípios do Ceará, o PGRSCC deverá ser elaborado obedecendo as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência para Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRSCC), referentes às obras da CESAN, conforme **ANEXO** disponibilizado neste documento.

b) Os serviços só será iniciada após a CONTRATADA apresentar o PGRSCC e o contrato firmado com a empresa licenciada para o transporte e destinação final dos resíduos gerados.

- c) A destinação Final dos Resíduos Sólidos deverá ser realizada de acordo com os critérios abaixo estabelecidos:
- d) Para os municípios que disponham de usinas de reciclagem devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes, os resíduos sólidos segregados deverão ser encaminhados para estes locais;
- e) Para os municípios que não dispõem de usinas de reciclagem licenciadas, os resíduos sólidos deverão ser encaminhados para terrenos devidamente licenciados pelos órgãos ambientais para disposição desses materiais.
- f) A CONTRATADA adotará todas as medidas relacionadas à minimização dos impactos ambientais.
- g) A CONTRATADA será responsável pelos danos ou impactos ambientais identificados pelo órgão ambiental competente, decorrentes da execução dos serviços.
- h) A CONTRATADA deverá disponibilizar no local da obra ou serviços os equipamentos mínimos necessários, com produtividade adequada e compatível com os serviços, objeto da Planilha de Contrato, de forma a cumprir com os cronogramas físico e financeiro do contrato.
- i) Poderão ser utilizados equipamentos de maior eficiência ou tecnologia superior, desde que seja autorizado pela fiscalização da CESAN e que tal medida não incorra em custos extra ou ônus para a CONTRATANTE.
- j) A CONTRATADA deverá dimensionar os banheiros químicos, bem como das demais unidades que compõem a instalação da obra, levando em consideração, OBRIGATORIAMENTE, as determinações contidas na NR-18 vigente.

2.7 DO CANTEIRO DE OBRAS

A contratada deverá disponibilizar o canteiro de obra em conformidade com a Planilha de Contrato, como devido acompanhamento e aprovação da fiscalização, compreendendo:

a) Execução de todas as instalações necessárias ao canteiro de obras, incluindo:

- i) Unidades Administrativas;
- ii) Sala técnica e instalações completas, incluindo banheiros, mobiliário, materiais de escritório, telefone, fornecimento de 3 jogos de plantas do projeto em papel para uso da fiscalização, necessários e indispensáveis à execução dos serviços, bem como, espaço independente para uso da equipe da empresa supervisora da obra;
- iii) Laboratório, caso os ensaios necessários sejam realizados dentro do canteiro de obras;
- iv) Instalações funcionais: banheiros com sanitários e chuveiros;
- v) Placas de obras instaladas em locais definidos pela fiscalização e executadas em chapa de aço, conforme padrão CESAN, Governo do Estado do Ceará e órgãos financiadores;
- vi) Serviços de manutenção e vigilância, ligações provisórias de energia (Luz e Força), de água, telefone e lógica e fossa sumidouro.

b) Execução dos serviços de Mobilização e Desmobilização de Pessoal e Equipamentos.

- i) Implantação de almoxarifado com instalações adequadas para o armazenamento e guarda de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados durante a obra, bem como fornecimento sem ônus para a CESAN, de estrados e sarrafos de madeira, lona de proteção contra o sol, equipamentos adequados à descarga e movimentação e toda a mão de obra necessária e qualificada para o recebimento, conferência, armazenamento adequado, guarda e movimentação desses materiais.
- ii) A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras em conformidade com o disposto no cronograma físico e critérios de medição, sendo responsável por todos os materiais e equipamentos nele armazenados até a sua completa instalação.
- iii) A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras até a Emissão do Termo de Recebimento Provisório de Obra (TRPO), sendo responsável por todos os materiais e equipamentos nele armazenados até a sua completa instalação.

2.8 DA EXECUÇÃO DAS OBRAS LINEARES: REDE DE DISTRIBUIÇÃO/ RAMAIS DE LIGAÇÃO **compreende os serviços abaixo citados mais sem a eles se limitarem:**

Fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra especializada, necessários à completa execução das obras lineares em consonância com as orientações específicas do edital, Normas Internas e Instruções Normativas da CESAN, Normas Técnicas da ABNT e, nos casos em que estas não se aplicarem, deverá ser levada em consideração as recomendações da Fiscalização.

Execução de obras lineares, conforme os diâmetros, quantidades e especificações da planilha de preço básico aprovado pela CESAN e das SS (Solicitações de Serviços);

Mobilização, operação e desmobilização de todo e qualquer equipamento necessário à execução da obra;

Os serviços deverão ser realizados por método não destrutivo – MND, que assegure condições de tráfego na via, com intervenções mínimas que não imponham bloqueio ou obstrução total da via.

A substituição da rede existente por método não destrutivo será no mesmo caminhamento mantendo ou aumentando diâmetro.

A tecnologia de reabilitação proposta para as adutoras e redes de distribuição com vida útil comprometida deverá garantir um ajuste próximo do revestimento à tubulação existente ("close fit") de modo que não haja folga entre ambos; garantindo que a nova tubulação se molde ao sistema existente. A CONTRATADA deverá realizar a filmagem dos trechos para conhecimento interno das tubulações, antes e depois da recuperação estrutural.

Deverá estar no escopo da metodologia aplicada, a filmagem e o registro fotográfico de todas as singularidades evidenciadas na inspeção do interior da tubulação, através de filmagem ou utilizando operador de equipamento, caso o condutor esteja fora de carga. Na filmagem deverão ser identificadas e registradas todas as anomalias que interfiram no funcionamento ou na estabilidade estrutural da tubulação, como infiltrações, desalinhamentos de juntas, tubulações danificadas (trincas, fissuras, rompimentos), obstruções, além da identificação do trecho.

A Contratada deverá apresentar laudo da rede existente deteriorada propondo a reabilitação. A Contratante deverá analisar e decidir se realizará a reabilitação ou a substituição da rede.

O sistema reabilitado deverá garantir a integridade estrutural da tubulação e ser resistente e compatível com as cargas atuantes e quimicamente estáveis ao meio.

O bloqueio das infiltrações, que possam comprometer o processo de instalação da manta, deverá ser sanado através da aplicação de reparos pontuais (Spot Repair) nas tubulações deterioradas.

O uso do reparo pontual interno deverá ser realizado nos seguintes casos: Permeabilidade como infiltração ou infiltração nos pontos de conexão e pontos de passagem entre os tubos com diâmetros nominais diferentes; mudança súbita na posição, rachaduras ou quebra dos tubos; tratamento pela infiltração de raízes de árvores; tubos de alimentação desnecessários que podem ser fechados permanentemente.

Demolição e recomposição de pavimentos de qualquer tipo, promovendo-se, no mínimo, fiel às condições iniciais existentes comprovadas por fotografias;

Escoramento de postes, muros, edificações e árvores;

Escavação em qualquer tipo de solo, inclusive rochas, através de equipamentos mecânicos ou manualmente, nas profundidades indicadas, acrescida da escavação do colchão descritas nas SS (Solicitações de Serviços);

Aterro/reaterro por compactação mecânica ou manual, inclusive com substituição parcial ou total do solo escavado, conforme orientações previstas pela unidade gestora aprovada pela CESAN, devendo neste caso, estar considerado os custos referentes à escavação de jazidas (areia grossa), fornecimento de material, carga, transporte e descarga, inclusive controle geotécnico dos aterros/reaterros executados;

Transporte de materiais, solos ou entulhos a locais apropriados aprovados pela fiscalização, a qualquer distância, utilizando-se equipamentos adequados, inclusive carga e descarga;

Lastros que, tecnicamente se mostrem necessários, a critério da fiscalização;

Escoramento de valas, qualquer tipo ou profundidade, de tal forma que garanta segurança, conforme normas vigentes e determinação da fiscalização;

Drenagem, esgotamento e rebaixamento de lençol freático, por qualquer processo e para qualquer profundidade necessários à execução da obra, empregando-se método adequado a cada caso, conforme normas vigentes e determinação da fiscalização;

Identificação e remanejamento, caso necessário, de interferências com as redes das concessionárias: CESAN, REDE DE DRENAGEM, EDP, GÁS, OPERADORAS DE TELEFONIAS, OPERADORAS DE TV A CABO, etc e indenizações eventuais.

Cadastro de obras lineares executadas de acordo com o Cadastro da CESAN;

Assentamento de tubos e conexões, inclusive transporte, teste hidrostático e com fornecimento de: tubos, registros, válvulas e conexões, pasta lubrificante e acessórios para qualquer tipo de material e diâmetro;

Outros poços de visita, em concreto armado.

Retirada e colocação de meio-fio.

Recomposição de calçadas, muros e edificações, com fornecimento de todos os materiais;

Limpeza de rua, inclusive caiação de meio-fio, em qualquer tipo de pavimentação, promovendo-se no mínimo fiel às condições iniciais existentes.

Placas de sinalização de acordo com o padrão da CESAN, sinalização noturna, tapume contínuos ou descontínuos, conforme determinação da fiscalização. Todas as placas deverão possuir indicação do nome da CONTRATADA, prazo de execução, início e término do trecho, bem como o nº do telefone citado no item “Canteiro de Obras” para reclamações, padronizadas pela CESAN.

Pesquisa de interferências, sondagens complementares e ensaios de investigação de maciço, inclusive solicitações de liberações de execução, junto aos órgãos competentes;

Relatório com cobertura fotográfica dos trechos a serem executados, encaminhando à fiscalização, informando as características e situação do pavimento existente antes do início das obras.

Notas:

Para fins de aceitação e aprovação do conduto, deverão ser observadas e cumpridas todas as etapas, conforme a seguir:

1 Desinfecção do conduto com a concentração de no mínimo 5ppm de hipoclorito de sódio/hipocal, durante pelo menos 2(duas) horas em repouso, deverá ainda estar sem detritos ou qualquer outro material estranho a que se destina, comprovado através de inspeção local;

2 O conduto deverá estar perfeitamente íntegro, alinhado, estanque, em conformidade com o Projeto, Especificações e em condições de teste e operação;

3 A recomposição deverá ter concordância com a pavimentação existente;

4 As travessias e interferências localizadas serão executadas de acordo com o Projeto Executivo aprovado pela CESAN, se houver;

5 Na entrega do material de cadastro de redes de distribuição e adutoras, será exigido o banco de dados contendo as informações das obras lineares, entre outras características: material, tipo de rede, extensão, modelo Padrão CESAN, através de Programa a ser entregue pela CESAN à empresa CONTRATADA;

6 A compactação de aterro/reaterro de valas será executada manualmente, em camadas de 20cm, até altura mínima de 30cm da geratriz superior das tubulações, passando então, obrigatoriamente, a ser executada mecanicamente com utilização de equipamento tipo “sapo mecânico”, também em camadas de 20cm. As camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter pelo ensaio normal de compactação grau igual ou superior a 95% do Proctor Normal comprovado por meio de laudo técnico.

7 Todos os serviços inerentes à execução deste objeto ficarão a cargo da contratada, sendo que os seus custos deverão ser computados nos preços propostos e detalhados através de planilhas de composição de preço. Não serão admitidos quaisquer pedidos de ressarcimentos para os mesmos sob alegação de não terem sido previstos na proposta apresentada.

2.9 SUBSTITUIÇÃO DA REDE EXISTENTE POR MÉTODO NÃO DESTRUTIVO NO MESMO CAMINHAMENTO COM AUMENTO DE DIÂMETRO

Aplica-se aos serviços de Substituição de Rede por Método Não Destrutivo no mesmo caminhamento da rede existente com aumento de diâmetro em tubulações de distribuição de água para abastecimento público, executados no local.

Situação

A CESAN utiliza largamente o ferro fundido no sistema de abastecimento em adutoras, subadutoras, redes de distribuição primárias e secundárias. As linhas de ferro fundido aplicadas no período anterior à década de 70 não contavam com revestimento interno. Esses condutos apresentam, hoje, incrustações e deposições que comprometem a eficiência dessas linhas em aspectos hidráulicos e sanitários.

Problemas Hidráulicos

As degradações das condições internas das redes provocam maior dissipação de energia pela resistência ao escoamento (perda de carga), com reflexos diretos no atendimento à demanda, em função das menores vazões aduzidas. Cresce a necessidade de adequações em elevatórias, criam-se dificuldades na manutenção das cotas piezométricas necessárias e tem-se o agravante de um maior número de falhas pelo comprometimento da capacidade mecânica desses tubos.

Problemas sanitários

Geralmente após deposição de matéria orgânica e formação de incrustações, inicia-se nas tubulações de ferro fundido a corrosão de suas paredes internas e juntos provocam alteração nas características estéticas da água (cor e turbidez) e nas características físico-químicas (aumento da concentração de ferro e diminuição do cloro residual), ambas as situações não atendem à legislação específica, e provocam a rejeição dos clientes quanto ao seu consumo (perda de receita) deixando a rede quase isenta de agente desinfetante e criando também condições para sua contaminação, podendo nessa situação abrigarem microorganismos patogênicos e comprometer a saúde dos clientes.

Além do não cumprimento legal, aspecto visual desagradável, aumento da cor e sabor, a má qualidade da água distribuída causa aos clientes mancha nos tecidos e peças sanitárias obrigando frequentes limpezas de reservatórios e filtros de hidrômetros.

Esse fenômeno, conhecido como “água amarela”, demanda como forma de controle, descargas constantes nos locais atingidos até a obtenção da qualidade usual.

Os problemas citados dificultam o cumprimento das metas, bem como comprometem a imagem da Companhia.

Objetivo dos Serviços

Melhorar o desempenho hidráulico e sanitário das tubulações;

Prolongar a vida útil das tubulações em operação.

Composição Mínima da Equipe

A equipe técnica envolvida nesta operação deve demonstrar larga experiência na execução dos serviços que contemplem os processos descritos neste edital e qualificados por meio de testes teóricos e práticos baseados nas recomendações do fabricante dos equipamentos, sendo sujeita a aprovação da CESAN.

A contratada deverá ter, no mínimo, 1 equipe completa para execução dos serviços previstos no contrato, para atuação na área do.

A composição mínima da equipe será composta de:

Equipe Técnica responsável pela Substituição de Rede

01 Engenheiro Civil que será o Responsável Técnico pelos Serviços objeto da presente Licitação deste edital;

01 Operador dos equipamentos para Substituição de Redes(Unidade Rompedora Pneumática e/ou Hidráulica – 1 por equipe.

01 Encarregado: responsável pelos serviços de sinalização para segurança da obra, abertura e fechamento de valas, abastecimento de água provisório, troca de ramais, recomposição de pavimentos, limpeza da obra, etc – 1 por equipe.;

01 Pedreiro – 1 por equipe.;

01 Ajudante – 1 por equipe..

Equipe para Serviços na Rede (corte e retirada de carretéis, religações, instalação de registros, etc):

01 Encanador;

01 Ajudante.

Equipe de Soldagem

01 Encarregado;

01 Soldador;

02 Instaladores;

01 Inspetor.

Equipe de Ligações Domiciliares:

01 Operador da Perfuratriz Pneumática Direcionada (Tatuzinho);

01 Encanador;

01 Ajudante.

Unidade de Movimentação de Carga Acoplada ao veículo (tipo Munk)

01 Motorista/Operador

Retroescavadeira

01 Operador

Caminhão Basculante

01 Motorista

Aviso aos Consumidores

Os locais objetos dos serviços de intervenção em redes e respectivas áreas afetadas pelo abastecimento deverão ser definidos em reunião prévia de planejamento entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA, sem a qual não será liberada Autorização de Serviço para o início das obras.

A comunicação aos clientes será efetuada pela CONTRATADA uma semana antes da execução dos serviços por meio de um folheto impresso conforme modelo a ser aprovado junto à Área de Comunicação da CESAN e deverá contemplar também os consumidores residentes em ruas vizinhas aos serviços que sofrerão interrupção do abastecimento, definido em reunião prévia antes da execução dos serviços.

2.9.1 Substituição de Rede por Método Não Destrutivo no Mesmo Caminhamento da Rede Existente com Aumento de Diâmetro

Aplica-se aos serviços de Substituição de Rede por Método Não Destrutivo no mesmo caminhamento da rede existente com aumento de diâmetro e interligação da nova rede a rede existente de distribuição de água para abastecimento público executados no local.

O serviço de substituição de rede por método não destrutivo é constituído por um conjunto de equipamentos e ferramentas projetadas para romper as redes existentes que apresentam problemas estruturais ou de insuficiência hidráulica, quer seja por presença de incrustações ou comprometimento das paredes, ou pela necessidade aumento de sua capacidade de transporte.

Ficará a cargo da CONTRATADA o fornecimento de todas as conexões necessárias para a interligação da rede existente com a nova rede a ser instalada.

2.9.2. Abastecimento Provisório

O trecho de tubulação a ser substituída deverá ser colocado em carga conforme especificado na NTS 190 – Instalação de redes de distribuição, adutoras e linhas de esgoto em polietileno PE 80 ou PE 100. Quando a interrupção do abastecimento for necessário por um período igual ou superior a 24 horas, deverá ser executado um sistema provisório de abastecimento de água por meio da instalação de “by-pass” visando minimizar a interrupção do abastecimento.

Não será permitida a utilização de poste de energia, público ou privado, para afixação do “by-pass”. O “by-pass” também não poderá ser instalado, em nenhuma hipótese, em árvores ou qualquer tipo de vegetação.

Nesta situação, antes do isolamento do trecho da tubulação a ser substituída, deverá se proceder à identificação de todas as ligações existentes neste referido trecho, e após, efetuar a passagem provisória destas instalações através de rede “by-pass” em tubulação de polietileno (PE) dos imóveis servidos pela rede em manutenção, visando à continuidade do abastecimento de água tratada no período de execução dos serviços.

O serviço consiste em instalação de rede de abastecimento provisória no logradouro (superficial), execução das ligações domiciliares (superficial), fixação e proteção (metálica ou em madeira) da rede nos locais de entrada e saída de veículos, sua manutenção e execução das ligações e ramais provisórios em PE.

Nestas condições, o abastecimento provisório não deverá exceder o prazo máximo de quinze dias.

Após a execução dos serviços de substituição, sua aprovação, lavagem e desinfecção, proceder-se-á à religação de todos os imóveis na rede substituída.

Após a execução da nova rede e os ramais, a CONTRATADA efetuará o desmonte e remoção da rede de abastecimento domiciliar provisória (“by-pass”) para local previamente determinado pela FISCALIZAÇÃO.

O material para as ligações provisórias será fornecido pela CONTRATADA.

2.9.3. Processos de Rompimento da Tubulação Existente

A substituição de rede por inserção com destruição, consiste na técnica de arrebentar a tubulação existente pelo uso de uma força radial de dentro da tubulação. Os fragmentos são comprimidos para o exterior e uma nova tubulação é puxada atrás da cavidade formada pelo equipamento de fragmentação conforme, por exemplo, mostrado no esquema abaixo, Figura A.

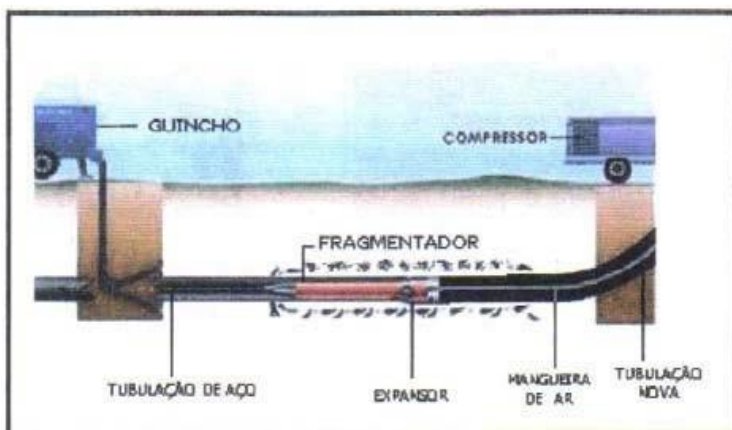


Figura A: Esquema do Método “Pipe Bursting”

2.9.3.1. Processo de Rompimento Pneumático

Compreende o fornecimento de equipe e equipamento, manuseio, deslocamento e operação de equipamentos para substituição de tubulação de materiais quebráveis (argila, concreto, ferro fundido, concreto não armado, plástico e aço de parede fina) por método não destrutivo com rompimento do tubo existente por meio de um dispositivo fragmentador pneumático, com introdução simultânea de um novo tubo de PE de diâmetro igual ou superior, utilizando o mesmo caminhamento da tubulação existente.

O rompimento da tubulação existente se dá por força de percussão pneumática. Neste método é prevista a abertura de valas de acesso à tubulação existente a cada trecho de aproximadamente 100 metros, e a inserção de um dispositivo fragmentador num poço de acesso acoplado a um guincho que traciona o dispositivo por um cabo guia.

O fragmentador possui um martelo pneumático que rompe a tubulação existente e conecta-se a um alargador que tem a função de comprimir radialmente os pedaços da tubulação fragmentada na direção do solo.

Essa ação cria um vazio para o qual a tubulação de reposição avança preenchendo o espaço criado e a nova tubulação é instalada. É fixado junto ao alargador o novo tubo de PE que por sua vez é trazido pelo guincho simultaneamente ao rompimento da tubulação existente, de maneira que ao retornar ao ponto inicial dos trabalhos a nova rede já está inserida no trecho e o serviço finalizado.

Neste método, a condição estrutural da tubulação existente não é muito importante, desde que um cabo de tração possa ser inserido e puxado do local de tração até o local de inserção.

2.9.3.2. Processo de Rompimento Hidráulico

Compreende o fornecimento de equipe e equipamento, manuseio, deslocamento e operação de equipamentos para substituição da tubulação existente por método não destrutivo, com rompimento do tubo existente por processo hidráulico por meio de um fragmentador e introdução simultânea de uma nova tubulação de PE com diâmetro igual ou superior, utilizando o mesmo caminhamento da tubulação existente.

É prevista a abertura de valas de acesso à tubulação existente a cada trecho de aproximadamente 100 metros. No interior da vala é posicionada a máquina hidráulica que encaminha dentro do tubo existente uma haste guia até a vala na extremidade oposta. A esta haste são acoplados uma cabeça dotada de faca rompedora e um dispositivo alargador que no retorno da haste irá destruir a tubulação existente empurrando os fragmentos da tubulação quebrada para dentro do solo circundante, mantendo-os afastados da rede nova.

O rompimento da tubulação se dá então por arraste hidráulico quando a haste é puxada para o buraco de tração e a tubulação existente é assim fragmentada, enquanto a nova tubulação é instalada.

O sistema promove uma rápida e segura substituição da tubulação devido à grande força empreendida por seu dispositivo hidráulico, nas condições mais adversas encontradas, destruindo ou arrastando acessórios existentes no trecho, inclusive juntas mecânicas fabricadas em aço ou ferro fundido.

É fixado junto ao alargador o novo tubo de PE que é trazido pela máquina hidráulica simultaneamente ao rompimento da tubulação existente, de maneira que ao retornar ao ponto inicial dos trabalhos a nova rede já está inserida no trecho e o serviço finalizado.

2.9.4. Considerações Gerais

Ambos os métodos são utilizados pra se minimizar os custos sociais agregados e essa técnica apresenta as seguintes vantagens: não é necessária a abertura de valas; há uma redução na interrupção do fornecimento de água; minimiza os transtornos causados na manutenção uma vez que é um processo mais rápido, diminuindo o estresse da população; aumenta a credibilidade e a confiança da empresa de abastecimento.

A instalação de tubulações novas em polietileno visa otimizar o abastecimento proporcionando maior vida útil às redes existentes, mas o processo demanda a utilização de equipamentos específicos e mão de obra especializada para execução dos serviços.

A liberação para instalação da nova rede deve ser feita com base nas seguintes providências por parte do executante dos serviços:

Elaborar e aprovar junto à FISCALIZAÇÃO os procedimentos executivos antes do início dos serviços, como por exemplo, o aviso aos clientes;

Executar o mapeamento de interferências;

Providenciar o abastecimento provisório (instalação de “by-pass” em PE para garantir o abastecimento dos clientes durante a execução dos serviços. O abastecimento provisório não deverá ser afixado em poste de energia, público ou privado e em nenhum tipo de vegetação;

Atender aos quesitos dispostos nas Normas Técnicas da CESAN para Instalação de redes de distribuição, adutoras e linhas de esgoto .

Atender os quesitos de medidas preventivas de Segurança de Trabalho, de acordo com a Norma Regulamentadora NR-18 da Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho e as Normas da CESAN.

2.9.5. Obtenção de Licenças

Será de responsabilidade da CONTRATANTE obter e manter, pelo prazo que for necessário, até a conclusão dos serviços e conforme cronograma contratual, as devidas autorizações e licenças para execuções dos serviços em ruas, estradas, rodovias, ferrovias, rios e cruzamentos com outras concessionárias (interferências). Caberá à CONTRATADA, sempre que necessário, fornecer à CONTRATANTE as informações necessárias para a composição da solicitação das licenças, bem como participar das reuniões junto aos órgãos públicos.

2.9.6. Mapeamento de Interferências

2.9.6.1. Uso da Planta Cadastral

Anterior à execução do furo direcional, a CONTRATADA deve considerar as informações contidas na planta cadastral como uma primeira informação, que deverá ser confirmada e compatibilizada quanto ao traçado, e a real existência de interferências subterrâneas, efetiva localização, profundidade, bitola e estado de conservação, realizando todas as pesquisas junto às concessionárias (GÁS e EDP, por exemplo) e no local da realização dos serviços, através de sondagens para identificação com precisão da localização, servindo de base a formulação de um novo projeto de rede.

A CONTRATADA deve considerar também a existência de outras instalações subterrâneas, eventualmente não indicadas na planta ou ainda indicadas de forma parcial, fracionada e incompleta.

A CONTRATADA deve levar em consideração que os dados da planta cadastral podem corresponder a uma condição urbanística, ou de topografia, com indicação de rios, acidentes geográficos, condições geológicas, retratando uma situação diferente da encontrada no momento de execução destes serviços de substituição, inclusive em razão de alterações, não registradas de arruamento, loteamentos, remoção de guias, alteração de alinhamento, cotas de ruas, greides, ou outras alterações físicas, como movimento de terra, não contempladas na planta cadastral.

A diretriz topográfica do projeto deve ser obedecida, bem como devem ser mantidas as distâncias relativas da tubulação às interferências.

Este trabalho prévio de pesquisa fundamentará a elaboração do mapeamento de campo, conforme descrito adiante.

A eventual modificação do projeto quanto à nova diretriz do eixo da tubulação, deverá passar pela análise e parecer da FISCALIZAÇÃO.

2.9.6.2. Mapeamento de Campo

A CONTRATADA executante dos serviços de substituição deve designar, com a devida antecedência, uma equipe de mapeamento que fará:

A análise, confirmação, modificação, acréscimo das indicações da planta cadastral, com destaque para as interferências subterrâneas;

A obtenção e avaliação de cadastros atualizados das demais concessionárias e da própria CESAN (para este caso deve incluir também os ramais da própria CESAN), cabendo inclusive, se for o caso, convocar os representantes das concessionárias, conduzindo-as aos locais dos serviços, e identificando com os mesmos, as reais localizações das interferências subterrâneas;

Um levantamento detalhado e apurado, junto às concessionárias de serviços públicos, concessões, entidades públicas ou privadas, proprietário ou responsáveis por quaisquer equipamentos ou instalações subterrâneas, nos locais e vizinhanças dos furos direcionais;

Contato com quaisquer pessoas ou entidades que historicamente possam ter acompanhado as alterações urbanísticas ou geográficas, visíveis ou sob o solo, relacionadas à rede existente a ser substituída;

Um levantamento minucioso nos locais e vizinhanças do serviço, dentre outros, abrindo caixas subterrâneas, PVs (poços de visita), verificando indicações externas de valas, devidamente autorizadas pelas companhias, quando for o caso, acompanhado do representante ou responsável pela instalação subterrânea, dentro das condições de segurança, conforme normas CESAN, e destas empresas. Particular atenção para caixas de gás ou outras quaisquer, que possa ter acúmulo de substâncias explosivas ou tóxicas;

A materialização em campo, através de marcações na superfície em cores diferenciadas, conforme padrão acordado a FISCALIZAÇÃO, todas as interferências subterrâneas: profundidades, diâmetros, encaminhamento, etc;

O uso direto ou indireto de equipamentos como locadores de massa metálica, locadores de tubulação metálica e cabo energizado, localizador de tubulação não metálica, "pipe locator", ou outros similares, de forma a localizar as interferências subterrâneas;

O transporte para os devidos documentos da obra, dentre eles as plantas e croquis das redes a serem substituídas, dados e elementos colhidos como as reais localizações das interferências subterrâneas de forma a nortear os serviços de substituição da rede com segurança.

2.9.6.3. Trabalhos em Espaços Confinados

A contratada deverá atender as NR's pertinentes bem como as instruções constantes do Manual de Segurança da CESAN.

2.9.7. Execução dos Serviços de Substituição

Manutenção de Equipamentos

A CONTRATADA deverá garantir que o equipamento em uso não apresente vazamentos.

A CONTRATADA deverá manter junto à máquina hidráulica um registro da última manutenção realizada.

Abertura de Valas

No aspecto quanto à abertura de valas, a CONTRATADA executante dos serviços de substituição deve proceder segundo as seguintes orientações:

- As cavas abertas tanto para entrada, saída e para obras contínuas devem ser utilizadas para visualização de interferências em paralelo ao tubo. As dimensões da vala podem variar de acordo com as necessidades operacionais, levando-se em conta sempre o risco associado e a necessidade de oferecer condições de segurança aos trabalhadores, a qual deve atender aos documentos integrantes deste Edital.

Profundidade de Instalação das Tubulações

Deverá ser obedecido o previsto em projeto e no seu levantamento topográfico, se existir, ou simplesmente deve ser respeitada o critério de utilização de curvas, adotando somente as previstas no projeto. Qualquer divergência com o projeto deve ser submetida à FISCALIZAÇÃO.

A tubulação deverá ser instalada a uma profundidade de acordo com o prescrito nas Normas Técnicas da CESAN, lembrando que os valores são de referência, sendo que os mesmos devem ser definidos pelos detalhes do projeto e demais documentos de obra e previamente aprovados pela Fiscalização do Contrato, desde que:

- Se for inferior ao estabelecido, atentar para a profundidade mínima de projeto e, onde aplicável da necessidade de proteção complementar, sendo neste caso, mais indicado o processo por vala aberta;
- Se for a uma profundidade superior, que seja em trechos pequenos e descontínuos de forma a minimizar no futuro as dificuldades de acesso e execução de interligações e conexões;

A tubulação assentada não deve exceder a profundidade de 1,50 m, caso seja necessário ultrapassar essa profundidade, deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Os cachimbos para fechamento dos trechos deverão ter dimensões suficientes para permitir um posicionamento ergonômico adequado dos trabalhadores que tiverem que executar as próximas etapas do trabalho.

Disponibilidade de Amostra para Fiscalização da CESAN

CONTRATADA deverá disponibilizar o primeiro meio metro de duto de PE após o seu puxamento, a ser numerado e inspecionado pela FISCALIZAÇÃO, a fim de garantir a integridade da tubulação.

2.9.8. Equipamentos a serem Utilizados nos Serviços de Substituição de Rede

2.9.8.1. Sistema Rompimento Pneumático

Martelo Pneumático

Guincho Hidráulico

Guincho com acionamento hidráulico.

Caminhão leve

2.9.8.2. Sistema de Rompimento Hidráulico

O sistema é projetado para gerar força suficiente para romper uma tubulação existente por tração hidráulica, deslocando para fora o solo e o tubo existente e ampliando o furo ao qual a tubulação existente se encontra inserida, ou seja, caracteriza-se pela fragmentação da tubulação existente por um rompedor, quando submetida a uma tração hidráulica de 38 toneladas. Simultaneamente ao rompimento, uma tubulação nova é instalada por arraste substituindo a anterior.

2.9.9. Medidas de Segurança

Cabe ao responsável pela equipe conhecer e fazer cumprir por toda a sua equipe estes procedimentos, incluindo as seguintes regras gerais:

Utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e os Equipamentos de Proteção Coletivos (EPC), conforme orientação da Segurança do Trabalho;

Nos locais em que entradas de acesso interceptam a faixa, colocar placas de aviso advertindo sobre a instalação das redes e proibindo a presença de pessoas estranhas;

Respeitar toda e qualquer legislação ambiental vigente no local de execução dos serviços, de forma a minimizar os impactos ambientais negativos;

Na ocorrência de qualquer incidente que implique em dano ou risco de comprometimento da qualidade da fauna e flora, da água, do solo ou do ar, ou mesmo da relação das comunidades vizinhas, comunicar à engenharia da obra para adoção de medidas de contenção e ações corretivas;

Se forem encontrados restos de ossadas humanas, artefatos cerâmicos ou de pedra lascada ou quaisquer vestígios relacionados a civilizações antigas, comunicar à engenharia da obra antes de prosseguir com o trabalho;

Após conclusão da jornada de trabalho, recolher as ferramentas, equipamentos e materiais utilizados. Logo após o almoço, recolher os restos de materiais plásticos ou de alumínio das marmitas, de modo a evitar a contaminação de mananciais de água e/ou contato com animais da região.

2.9.10. Aterramento

A CONTRATADA executante da substituição de rede deve apresentar um plano operacional para proteção contra descargas elétricas envolvendo:

Pessoal;

Equipamentos auxiliares;

Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva a ser utilizado;

☐ Trabalho sob redes de eletricidade em carga;

Restrição de acesso a pessoas não autorizadas.

A CONTRATADA deve tomar cuidados adicionais para garantir que quando da execução do aterramento em campo o mesmo esteja conforme planejado.

2.9.11. Registro de Inspeção de Serviços e Equipamentos

Todas as operações executadas devem ser acompanhadas pelo Inspetor de Controle da Qualidade e registradas em formulário próprio.

2.9.12. Corte e Retirada de Carretéis

O isolamento da tubulação a ser substituída se fará por meio do corte e retirada de pequenos trechos à montante e jusante da mesma, denominados de carretéis, permitindo o capeamento e ancoragem da rede existente à montante e jusante do trecho a ser substituído e/ou interligação do mesmo à nova rede de PE de forma a garantir a continuidade do abastecimento da malha de distribuição e de outros trechos não objeto dos serviços de substituição.

Durante os períodos de interrupção dos serviços de instalação das novas redes, os acessos da tubulação deverão ser tamponados a fim de se evitar a entrada de quaisquer tipos de detritos bem como da água de infiltração das valas.

2.9.13. Derivações e Ramais

As derivações e ramais da tubulação existente a ser substituída deverão ser interligados à nova tubulação e durante a execução dos serviços, os mesmos não deverão ficar obstruídos de forma a garantir a continuidade do abastecimento dos imóveis.

2.9.14. Assentamento de Tubos e Peças Especiais

Antes das operações de instalação das novas redes, as peças existentes na tubulação a ser substituída, como ventosas, hidrantes e válvulas deverão ser reinstaladas na nova rede.

Deverão ser retiradas as válvulas da rede da tubulação existente, removendo o castelo (tampa) e a cunha (gaveta) e recolocando-as após os serviços. Válvulas borboleta deverão ser removidas e reinstaladas pela CONTRATADA após os serviços de instalação das novas redes, mantendo-se dentro das possibilidades o mesmo alinhamento.

As peças especiais devem estar locadas segundo suas especificações, com as juntas de conexões bem centradas, e todas as hastes de válvulas e hidrantes a prumo. Não será permitida qualquer alteração nas cotas estabelecidas, exceto por determinação por escrito da FISCALIZAÇÃO.

Antes de solicitar o recebimento provisório do serviço, a CONTRATADA deverá proceder à limpeza da tubulação deixando a linha completamente livre de lama, restos de material e de qualquer elemento que prejudique o escoramento.

As juntas dos tubos deverão ser executadas de acordo com as instruções dos respectivos fabricantes, não sendo admitido vazamento por defeito de instalação. Caso ocorram, deverão ser reparados pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá dispor de equipamentos, dispositivos, ferramentas e meios adequados e em quantidade suficientes, a juízo da FISCALIZAÇÃO, para execução segura e eficiente das tarefas, prevenindo danos aos tubos, peças especiais e acessórios a serem instalados.

Sob nenhuma circunstância os tubos e peças poderão ser lançados livremente à vala, evitando-se colidirem uns com os outros. Os tubos, peças e acessórios deverão ser inspecionados com relação a defeitos, antes de serem instalados.

Os materiais de reposição propostos pela CONTRATADA deverão ser de tecnologia e fabricação utilizadas ou aceitas pela CESAN.

2.9.15. Operação da Tubulação

Antes de se colocar em operação a tubulação a ser instalada, esta deverá ser previamente lavada e desinfetada, cujos serviços serão executados pela CESAN, com apoio (mão-de-obra, materiais e equipamentos) e acompanhamento da CONTRATADA, sendo que em eventual(is) vazamento(s) na tubulação, estes deverão ser sanados imediatamente, devendo todos estes custos serem previstos pela CONTRATADA, sem ônus adicional(is) para a CESAN.

2.9.16. Materiais

Todos os materiais a serem empregados nas obras serão novos e comprovadamente de primeira qualidade e deverão satisfazer rigorosamente às especificações constantes deste trabalho, salvo disposição diversa e expressamente estabelecida nas Normas de Execução de Serviços, cujas prescrições prevalecerão.

Todos os serviços de instalação de redes de PE serão executados com fornecimento de tubo de polietileno cor azuis, conforme especificação nas Norma Técnica CESAN para redes de distribuição, adutoras ou linhas de esgoto pressurizadas.

A CONTRATADA só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo a exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar seu emprego, quando em desacordo com estas especificações.

Cada lote ou partida de material deverá, além de outras constatações, serem comparados com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, depois de convenientemente autenticadas por esta e pela CONTRATADA, deverão ser cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

No presente trabalho, deve ficar perfeitamente determinado que em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos por marca comercial ou nome de fabricante fica subentendida a alternativa “ou rigorosamente equivalente”, a juízo da FISCALIZAÇÃO.

Se - circunstâncias ou condições locais tornarem, porventura, aconselhável a substituição de alguns dos materiais adiante especificados por outros equivalentes, esta substituição só se poderá efetuar mediante expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, feita por escrito para cada caso particular.

A similaridade só será admitida nos casos em que houver comprovadas justificativas técnicas da real necessidade de substituição do material especificado, desde que sejam obedecidas as seguintes condições:

- A CONTRATADA deverá apresentar por escrito à FISCALIZAÇÃO justificativa do pedido de substituição do material, acompanhada de Laudo Técnico de comprovação da similaridade, conforme orientação e padrão da Cesan e a composição dos custos materiais especificados e do similar proposto, para análise comparativa.

Caberá à FISCALIZAÇÃO decidir sobre a solicitação apresentada.

A seu critério, a CESAN poderá fazer outras exigências. Obriga-se a CONTRATADA a retirar do recinto das obras os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO dentro de 72 (setenta e duas) horas, a contar do recebimento da Solicitação de Serviço.

Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas Especificações, ou ainda os que não pertençam a esta obra.

As especificações que seguem complementam aquelas indicadas nos desenhos de projeto. Portanto, os desenhos têm também o objetivo de especificar os materiais, e assim devem ser interpretados.

NOTAS

a) Os testes e ensaios dos materiais serão de responsabilidade da CONTRATADA;

b) Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser inspecionados e aprovados por órgãos credenciados pela CESAN;

Os materiais das quais as especificações não atendam as normas Brasileiras e CESAN, deverão ter aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO da CESAN;

A(s) carga(s), descarga(s), transporte(s) e guarda dos materiais deverão obedecer às especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e dos fabricantes;

Os ensaios e exames de rotina e de "Liberação para Embarque" dos materiais deverão ser acompanhados por técnico da CESAN, a expensas do FORNECEDOR, devendo ser realizados, de preferência, na própria fábrica, ou em laboratório idôneo, quando o FORNECEDOR não dispuser de equipamento apropriado à sua realização;

O FORNECEDOR deverá oferecer todas as facilidades para a inspeção pormenorizada dos materiais e trabalhos concernentes, dando toda mão-de-obra auxiliar que for necessária à inspeção;

O FORNECEDOR deverá notificar à CESAN por escrito e com antecedência mínima de 15 (quinze) dias úteis a data em que o material estará pronto para a inspeção e ensaios;

Será impugnada em qualquer fase de fabricação toda peça que não satisfaça às especificações ou ao que ficar estabelecido no CONTRATO;

Não se constatando nenhum defeito no material, o mesmo será liberado para embarque após a emissão do "Termo de Liberação para Embarque";

Ao término da montagem, na presença dos representantes da CESAN e do FORNECEDOR, proceder-se-á à verificação geral e aos ensaios de desempenho dos materiais.

2.10 PERFURAÇÃO DIRECIONADA HORIZONTAL (HDD) DO SOLO PARA INSTALAÇÃO DE NOVAS REDES EM POLIETILENO (PE)

Aplica-se aos serviços de Perfuração Direcionada Horizontal do Solo para Instalação de Redes em Polietileno (PE) pela técnica de MND – Método Não Destrutivo e ainda interligação das mesmas à rede de distribuição de água de abastecimento público, em substituição às redes de ferro fundido existentes, executados no local.

A instalação de tubulações novas em polietileno visa otimizar o abastecimento proporcionando maior vida útil às redes existentes.

Descrição dos Serviços

Compreende o fornecimento de equipe e equipamento, manuseio, deslocamento e operação de equipamentos para instalação de nova tubulação em PE com diâmetro igual ou superior à rede existente e paralela à mesma.

O serviço de Perfuração Direcionada Horizontal do Solo é executado utilizando-se uma perfuratriz rotativa que, por meio de sistema direcional, executa o furo guia com uma broca em forma de pá com inclinação de 10° a 30°, que escava o solo através de jato de lama bentonítica em alta pressão. Ou seja, a perfuração se processa por jateamento onde o fluido de perfuração é bombeado pelo interior de hastes, atravessando os jatos situados na ferramenta de perfuração e erodindo as formações.

O monitoramento da perfuração é efetuado por meio de um transmissor em frequência modulada instalado dentro da broca de perfuração, que transmite informações da cravação a um receptor na superfície, e este por sua vez transmite ao controle remoto instalado no painel do equipamento.

A pá de perfuração permite o direcionamento do furo com eventuais correções no percurso, caso ocorram obstáculos ou interferências.

Hastes são introduzidas durante a operação de furação onde devem ser constantemente observados os manômetros de pressão instalados na própria máquina, os quais podem mostrar uma elevação súbita de pressão provocada por alguma interferência não cadastrada ou alguma rocha.

Considerações Gerais

- ☐ A liberação para instalação da nova rede por este método deve ser feita com base nas seguintes providências por parte do executante do furo:
- ☐ Elaborar e aprovar junto à FISCALIZAÇÃO os procedimentos executivos antes do início dos serviços, como por exemplo, o aviso aos clientes;
- ☐ Executar o mapeamento de interferências;
- ☐ Elaborar e aprovar junto à CESAN o plano de furo;
- ☐ Atender aos quesitos dispostos nas Normas Técnicas da CESAN – para Instalação de redes de distribuição, adutoras e linhas de esgoto em polietileno PE 80 ou PE 100;
- ☐ Atender os quesitos de medidas preventivas de Segurança de Trabalho, de acordo com a Norma Regulamentadora NR-18 da Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho.
- ☐ Atender a Instrução de Trabalho específica para execução de serviços junto às linhas de Transmissão e/ou Subestações.

Obtenção de licenças

A CESAN deve obter e manter, pelo prazo que for necessário, até a conclusão dos serviços, e conforme cronograma contratual, as devidas autorizações e licenças para execuções do furo direcional em ruas, estradas, rodovias, ferrovias, rios e cruzamentos com outras concessionárias (interferências). Caberá à CONTRATADA, sempre que necessário, fornecer à CESAN as informações necessárias para a composição da solicitação das licenças, bem como participar das reuniões junto aos órgãos públicos.

Composição Mínima da Equipe – Perfuração Direcionada do Solo

A equipe técnica envolvida nesta operação deve demonstrar larga experiência na execução de furo direcional, em condições iguais ou superiores a aquela que executará e deve ser treinada e qualificada por meio de testes teóricos e práticos baseados nas recomendações do fabricante do equipamento, sendo sujeita a aprovação da CESAN, e é composta por:

- 01 Engenheiro civil
- 01 Técnico em Perfuração;
- 01 Operador de Máquina Perfuratriz;
- 01 Navegador;

A contratada deverá ter, no mínimo, 1 equipe completa para execução dos serviços previstos no contrato.

Mapeamento de Interferências

Uso da Planta Cadastral

Anterior à execução do furo direcional, a CONTRATADA deve considerar as informações contidas na planta cadastral como uma primeira informação, que deverá ser confirmada e compatibilizada quanto ao traçado, e a real existência de interferências subterrâneas, efetiva localização, profundidade, bitola e estado de conservação, realizando todas as pesquisas junto às concessionárias e no local da realização dos serviços, através de sondagens para identificação com precisão da localização, servindo de base a formulação de um novo projeto de rede.

A CONTRATADA deve considerar também a existência de outras instalações subterrâneas, eventualmente não indicadas na planta ou ainda indicadas de forma parcial, fracionada e incompleta.

A CONTRATADA deve levar em consideração que os dados da planta cadastral podem corresponder a uma condição urbanística, ou de topografia, com indicação de rios, acidentes geográficos, condições geológicas, retratando uma situação diferente da encontrada no momento de execução destes serviços de furo direcional, inclusive em razão de alterações, não registradas de arruamento, loteamentos, remoção de guias, alteração de alinhamento, cotas de ruas, greides, ou outras alterações físicas, como movimento de terra, não contempladas na planta cadastral.

A diretriz topográfica do projeto deve ser obedecida, bem como devem ser mantidas as distâncias relativas da tubulação às interferências.

Este trabalho prévio de pesquisa fundamentará a elaboração do mapeamento de campo, conforme descrito adiante.

A eventual modificação do projeto quanto à nova diretriz do eixo da tubulação, deverá passar pela análise e parecer da FISCALIZAÇÃO.

Mapeamento de Campo

- ☐ A CONTRATADA executante do furo direcional deve designar, com a devida antecedência, uma equipe de mapeamento que fará;
- ☐ A análise, confirmação, modificação, acréscimo das indicações da planta cadastral, com destaque para as interferências subterrâneas;
- ☐ A obtenção e avaliação de cadastros atualizados das demais concessionárias e da própria CESAN (para este caso deve incluir também os ramais da própria CESAN), cabendo inclusive, se for o caso, convocar os representantes das concessionárias, conduzindo-as aos locais dos furos, e identificando com os mesmos, as reais localizações das interferências subterrâneas;
- ☐ Um levantamento detalhado e apurado, junto às concessionárias de serviços públicos, concessões, entidades públicas ou privadas, proprietário ou responsáveis por quaisquer equipamentos ou instalações subterrâneas, nos locais e vizinhanças dos furos direcionais;
- ☐ Contato com quaisquer pessoas ou entidades que historicamente possam ter acompanhado as alterações urbanísticas ou geográficas, visíveis ou sob o solo, relacionadas ao furo;
- ☐ Um levantamento minucioso nos locais e vizinhanças do serviço, dentre outros, abrindo caixas subterrâneas, PVs (poços de visita), verificando indicações externas de valas, devidamente autorizadas pelas companhias, quando for o caso, acompanhado do representante ou responsável pela instalação subterrânea, dentro das condições de segurança, conforme normas CESAN, e destas empresas. Particular atenção para caixas de gás ou outras quaisquer que possa ter acúmulo de substâncias explosivas ou tóxicas;
- ☐ O acompanhamento, a execução e o levantamento geológico da área e proximidades ao furo e de sondagens de subsolo, através da execução de furos verticais, até atingir as profundidades previstas no plano de furo, com trados manuais, ou outros processos mecânicos, como SPT (Standard Penetration Test); se for o caso, na quantidade suficiente para caracterizar e classificar o solo de toda a seção do furo. (por exemplo: um furo a cada 15 m ou menos). Manusear estes dados e utilizar os mesmos na execução do plano de furo e nos serviços propriamente ditos;
- ☐ A materialização em campo, através de marcações na superfície em cores diferenciadas, conforme padrão acordado a FISCALIZAÇÃO, todas as interferências subterrâneas: profundidades, diâmetros, encaminhamento, etc;
- ☐ O uso direto ou indireto de equipamentos como locadores de massa metálica, locadores de tubulação metálica e cabo energizado, locador de tubulação não metálica, "pipe locator", ou outros similares, de forma a localizar as interferências subterrâneas;
- ☐ O transporte para os devidos documentos da obra, dentre eles o Plano de Furo, os dados e elementos colhidos como as reais localizações das interferências subterrâneas de forma a nortear a execução do furo com segurança.

Trabalhos em Espaços Confinados

A contratada deverá atender as exigências das prescrições dos serviços e NR's pertinentes.

Plano de Furo

A CONTRATADA deverá elaborar e submeter para análise e aprovação da CESAN, um Plano de Furo em tamanho A1, a partir da base de um projeto que deve conter:

- ☐ As informações de planta e corte da rede a ser implantada;
- ☐ Uma planilha com as informações geradas pelo Software de Planejamento da Furação e com uma coluna para apontamento dos valores reais obtidos em campo;
- ☐ O levantamento geológico do local, mostrando que o mesmo foi avaliado e que o procedimento a ser executado está dentro do planejado. Caso surjam situações diferentes da planejada é de responsabilidade da executante arcar com as despesas extras envolvidas, além de prover método adequado e em tempo hábil;
- ☐ Todos os dados e as interferências subterrâneas mapeadas.
- ☐ Deve haver compatibilidade com o projeto inicial mantendo a diretriz topográfica e as distâncias relativas às interferências.
- ☐ O perfil da tubulação deve acompanhar e atender o projeto inicialmente elaborado, os dados obtidos no mapeamento e as recomendações do fabricante da máquina de furo.
- ☐ O perfil do furo deve ser o mais reto possível e com o menor número possível de ângulos (para cima, para baixo e para os lados).
- ☐ O raio de curvatura deve ser, no mínimo, de 25 vezes o diâmetro, os quais devem ser compatíveis com os do fabricante do tubo de polietileno e do equipamento de perfuração.
- ☐ O ângulo de entrada deve variar entre 8° e 22°.
- ☐ O ângulo de saída deve variar entre 8° e 22°.

O Plano de Furo deve conter ainda:

Cotas de profundidade do perfil das tubulações e distâncias horizontais entre as cotas;

- ☐ Distâncias e afastamentos descritos no mapeamento de campo e projeto elaborado (respeitando as distâncias previstas neste);
- ☐ Levantamento topográfico dos pontos inicial e final, bem como o nivelamento do solo sobre esses pontos e ao longo do eixo da travessia;
- ☐ Amarração do trecho a ser furado com o estaqueamento do restante da obra.
- ☐ A CONTRATADA executante do furo direcional após estabelecer a melhor rota de perfuração, conforme já citado nos itens anteriores e caso ainda restem dúvidas ou haja insegurança em executar o furo, deve a fim de mitigar os riscos de contato com interferências não cadastrada no subsolo, avaliar este trecho com um sistema de Georadar, cujo equipamento deverá possuir as seguintes características (podendo ser diferentes se comprovadas que são melhores):
- ☐ Emissão de impulsos eletromagnéticos de duração muito curta (entre 1ns e 10ns);
- ☐ Faixa de frequências de UHF-VHF (normalmente entre 100 MHz e 1 GHz);
- ☐ Avaliação por pessoal especializado das reflexões destas ondas no subsolo, sendo que os resultados desta avaliação devem ser apresentados juntamente com um laudo da empresa responsável pela execução do Georadar.

Execução do Furo

A CONTRATADA executante do furo direcional deverá calibrar os equipamentos e checar suas condições conforme os procedimentos a seguir.

Calibração da Sonda

A sonda deverá ser calibrada todos os dias e deve ser checado o valor observado através de uma medição com trena nos cachimbos de sondagem e saída da broca, lembrando que uma sonda mal calibrada poderá danificar outra rede ou causar um incidente, pois poderá estar em uma profundidade diferente da registrada no aparelho.

Manutenção de Equipamentos

A CONTRATADA deverá garantir que o equipamento em uso não apresente vazamentos.

A CONTRATADA deverá manter junto à máquina de perfuração um registro da última manutenção realizada.

Sondagem Destrutiva

A CONTRATADA deverá efetuar sondagem destrutiva em todas as interferências a serem cruzadas com redes de: Gás; Energia Elétrica; Telefone; Fibra Ótica; Galerias de Águas Pluviais; Adutoras de Água; Redes de Esgotos; Transporte de Combustíveis (Petrobrás), etc.

Devem ser abertas janelas que permitam a visualização e a medição da profundidade da furação, em pontos distantes de 1/3 em 1/3 do comprimento total da coluna a ser inserida ou a cada 40 metros, o que for menor.

Nos casos onde houver obras em ruas que disponham de redes de distribuição de gás e que a rede de água a ser executada cruze com os ramais existentes, a furação deve ser feita a uma profundidade inferior a geratriz superior daquela, de modo a garantir que não haverá risco de interferência com os mesmos.

Abertura de Valas

No aspecto quanto à abertura de valas, a CONTRATADA executante do furo direcional deve proceder segundo as seguintes orientações:

As cavas abertas tanto para entrada, saída e para obras contínuas devem ser utilizadas para visualização de interferências em paralelo ao tubo. As dimensões da vala podem variar de acordo com as necessidades operacionais, levando-se em conta sempre o risco associado e a necessidade de oferecer condições de segurança aos trabalhadores.

Cava de entrada: a cava de abertura da furação deve ter forma de rampa com caimento direcionada para o ponto inicial da perfuração e ligada a um fosso de acumulação para conter eventuais resíduos do fluido biodegradável de perfuração, os quais sempre que possível, deverão ser retirados com um caminhão vácuo ou caminhão de esgotamento;

Cava de saída:

A cava de saída da furação deve ter forma de rampa inclinada até a superfície do terreno;

A coluna de tubos deve estar montada próxima ao ponto de saída da ferramenta no fim do furo piloto, após ter sido avaliada e liberada conforme norma de testes aplicável, com a cabeça de arraste corretamente soldada na extremidade dos tubos e devidamente tampada, para evitar a entrada de sujeiras;

Para facilitar o alojamento da tubulação na posição correta devem ser empregados roletes;

É expressamente proibida a permanência de pessoas dentro da vala de recepção enquanto a perfuratriz estiver sob pressão de operação;

Durante a operação de inserção da coluna deverão ser posicionados adequadamente equipamentos que darão sustentação a coluna e produzirão uma curvatura adequada ao ângulo de entrada do tubo no furo.

Profundidade de Instalação das Tubulações

Deverá ser obedecido o previsto em projeto e no seu levantamento topográfico, se existir, ou simplesmente deve ser respeitada o critério de utilização de curvas, adotando somente as previstas no projeto. Qualquer divergência com o projeto deve ser submetida à FISCALIZAÇÃO.

Disponibilidade de Amostra para Fiscalização da CESAN

A CONTRATADA deverá disponibilizar o primeiro meio metro de duto de PE após o seu puxamento, a ser numerado e inspecionado pela FISCALIZAÇÃO, a fim de garantir a integridade da tubulação.

Equipamentos a serem Utilizados na Perfuração Direcionada Horizontal do Solo

- ☐ 01 Unidade compacta de perfuração direcionada, sistemas de detecção e alarme de amperagem e voltagem para segurança dos operadores, compartimento de barras de perfuração e acionamento hidrostático. Com força de tração entre 7.000 lbs (3 ton) a 24000 lbs (11 ton);
- ☐ Cabeças de perfuração: são brocas de 3", dotadas de conexão e compartimento para sonda de localização e capacidade de colocação de novos modelos de cunhas e sondas. São utilizadas para abrir o furo piloto e devem ser compatíveis com o material a ser escavado. Normalmente são fabricadas em Tungstênio, porém, para materiais mais duros poderá ser necessário o uso de brocas especiais, cabendo à executante do serviço avaliar a necessidade destas e disponibilizar em tempo hábil, de forma a não atrasar o andamento dos serviços programados;
- ☐ Sondas: são emissores do sinal adaptados na cabeça de perfuração;
- ☐ Alargadores: são ferramentas utilizadas para alargar o furo piloto, em uma ou mais operações, de tal forma que o diâmetro final do furo seja obrigatoriamente de, no mínimo, 1,5 o diâmetro externo da tubulação a ser inserida.

Observações:

- O espaço anular entre o furo e o tubo ficará preenchido com o fluido de perfuração que vai secando com o tempo e se incorporando à formação;
- As paredes do furo são compactadas pelo alargador tipo cone, além de ficarem impregnadas de fluido, o que garante a sua estabilidade;
- Deve ser instalado um dispositivo entre o alargador e a coluna a fim de que o torque transmitido ao alargador pela haste de perfuração, não seja transmitido à tubulação que a ser inserida;
- A não ser o "swivel" citado num dos itens abaixo, não é permitida a utilização de nenhum tipo de "jump" entre o puxador e o alargador e não é permitido puxar a tubulação utilizando malhas e pregos;
- Deve ser utilizado um cap mecânico para tamponamento provisório da tubulação para evitar a entrada de água e sujeira;
- *Toda passagem de alargador deverá ser feita utilizando-se hastes guias;*
- *A limitação do comprimento do furo esta diretamente relacionada à metade do comprimento total das hastes disponíveis ou deverá existir um veículo adequado para transporte manual de hastes, evitando-se o transporte manual pelas calçadas e vias;*
- *No momento em que estiverem sendo colocadas novas hastes guias o equipamento deverá estar fora de operação;*
- *Quando a distância entre as valas de entrada e de saída for inferior a 120m e as formações do solo forem consistentes e sem variações bruscas de direção do furo, a inserção da tubulação no furo pode ser feita, sem riscos, simultaneamente ao alargamento. Dessa maneira as operações de alargamento do furo e inserção da tubulação ocorrem simultaneamente, só que no sentido inverso da perfuração, fazendo com que a tubulação deslize para dentro do furo envolto em uma camada lubrificante de fluido de operação;*
- *Se a distância a perfurar for maior do que 120m ou se a formação do solo for inconsistente e existirem variações bruscas de direção ou inclinação, recomenda-se um pré-alargamento, seguidas de alargamento. Assim sendo, a introdução da tubulação em furo pré-alargado se fará com muito maior segurança.*
- *"Swivel": são peças que servem para destorcer a tubulação de polietileno quando inserida no solo;*
- *Hastes: são barras metálicas em aço que ajudam no processo de perfuração. A cada haste introduzida deve ser registrado o valor de profundidade e direcionamento da broca, sendo portanto este um valor de referência de espaçamento. Um conjunto de barras para perfuração é composto por 50 barras de aço de 3 metros de comprimento, diâmetro 2.375" (raio de curvatura: 33 metros);*
- *Fluido de Perfuração: todos os furos devem ser abertos utilizando fluido de perfuração biodegradável cujas características são listadas abaixo:*

- **Constituição do fluido de perfuração:** o fluido é constituído basicamente de água limpa, bentonita, polímeros e aditivos para correção do pH se necessário, que possui como características principais a viscosidade e a gelatinosidade, as quais agem amolecendo o solo e lubrificando e estabilizando o furo executado. Estas características de operação variam de acordo com o tipo de solo (tamanho do jato, pressão, viscosidade da lama e consumo esperado);
- **Mistura:** a mistura correta de bentonita, polímero e água devem ser preparados para cada condição particular de solo. Normalmente nos equipamentos em uso, a bentonita é despejada por um funil alcançando o jato d'água emergente de um venturi, sendo assim carregado para o tanque de fluido, os quais são providos de misturadores, que evitam a decantação e a deposição de material no fundo dos mesmos;
- **Viscosidade:** a viscosidade do fluido deve ser determinada em função do solo e controlado em segundos Marsh, utilizando-se um funil e a cuba Marsh. Como orientação, para a maioria dos solos encontrados em São Paulo utiliza-se um fluido com 50 segundos de viscosidade, o que representa uma quantidade aproximada de 48 Kg de bentonita por metro cúbico (m³) de água e jatos de 0,04;
- **Pressão:** a perfuração se processa por jateamento, ou seja, o fluido de perfuração é bombeado pelo interior das hastes, atravessando os jatos situados na ferramenta de perfuração erodindo as formações. Durante a operação de furação devem ser constantemente observados também os manômetros de pressão instalados na própria máquina, os quais podem mostrar uma elevação súbita de pressão provocada por alguma interferência não cadastrada ou alguma rocha.
- **Tanque de mistura:** reservatório com suporte, passarela de serviços, filtro de bentonita e sistema Venturi;
- **Bomba centrífuga:** para recirculação do fluido;
- **Mangueira;**
- **Peneira:** para remoção de impurezas;
- **Instrumento Localizador:** instrumento que controla a direção e a profundidade do furo durante toda a operação de perfuração, por meio de captação de ondas de rádio emitidas por uma fonte transmissora instalada no corpo da ferramenta de perfuração, a qual acusa continuamente a direção e a profundidade do furo até atingir a vala de saída.
- O Instrumento Localizador já vem calibrado de fábrica com capacidade para localizar a cabeça de perfuração em até 15m de profundidade. Sua aferição deve ser executada antes do início de cada operação, colocando-se o emissor a uma distância pré-determinada, checando-se assim a leitura do mesmo.
- As informações mostradas pelo localizador são: profundidade da sonda, ângulo da cabeça, porcentagem de subida, de descida, posição da cabeça para direcionamento, temperatura da cabeça de perfuração, quantidade disponível de bateria, com visor para o operador localizado na máquina e adaptação para Datalog.
- **"Break pin":** dispositivo de segurança, de uso obrigatório, com um fusível limitador da força de puxamento instalado entre o alargador e o primeiro tubo da coluna que está sendo puxada, atuando como um porta-fusível com o objetivo de assegurar que a tubulação e as soldas efetuadas na mesma não sofrerão esforços além do especificado, caso isto ocorra o mesmo romperá um elemento interno, denominado "break pin". Neste caso, quando for efetuar a retirada da coluna, com tracionamento pela parte posterior, o mesmo só poderá ser efetuado se for instalado outro "break pin" nesta extremidade, ou seja, todo tracionamento da coluna só pode ser feito com a utilização de "break pin".
- Após avaliar os motivos que geraram a ruptura do "break pin" (presença de interferências, solapamento do furo, etc.) e efetuar as possíveis correções dos fatos causadores, substituir este elemento, por outro de mesma classe de especificação, antes de novo uso.
- Este dispositivo é padronizado em função do diâmetro nominal e da espessura e material do tubo, devendo ser escolhido conforme especificado na tabela abaixo (deve-se salientar que esta especificação leva em consideração a temperatura do tubo como sendo no máximo 30°C, ficando sob responsabilidade das pessoas envolvidas na construção a checagem da mesma).
- O técnico em perfuração deve ter total conhecimento do dimensionamento do "break pin" a ser utilizado, bem como, no momento do planejamento e antes de iniciar a operação, estar seguro que possui o tipo correto e em quantidade suficiente para efetuar substituição em caso de necessidade.
- Não é permitido, em hipótese alguma, o uso de "break pin" com carga de ruptura maior que a especificada para a tubulação que está sendo puxada.

Na tabela abaixo, temos a carga máxima admissível para cada diâmetro de tubulação:

DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL DO TUBO (SDR 13,6)	MÁXIMA FORÇA DE PUXAMENTO DE TUBOS
110	1.967
160	4.153
200	6.498
250	10.141
315	16.077
400	25.913

Medidas de Segurança

- ☐ Cabe ao responsável pela equipe conhecer e fazer cumprir por toda a sua equipe estes procedimentos, incluindo as seguintes regras gerais:
- ☐ Utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e os Equipamentos de Proteção Coletivos (EPC), conforme orientação da Segurança do Trabalho;
- ☐ Nos locais em que entradas de acesso interceptam a faixa, colocar placas de aviso advertindo sobre a instalação das redes e proibindo a presença de pessoas estranhas;
- ☐ Respeitar toda e qualquer legislação ambiental vigente no local de execução dos serviços, de forma a minimizar os impactos ambientais negativos;
- ☐ Na ocorrência de qualquer incidente que implique em dano ou risco de comprometimento da qualidade da fauna e flora, da água, do solo ou do ar, ou mesmo da relação das comunidades vizinhas, comunicar à engenharia da obra para adoção de medidas de contenção e ações corretivas;
- ☐ Se forem encontrados restos de ossadas humanas, artefatos cerâmicos ou de pedra lascada ou quaisquer vestígios relacionados a civilizações antigas, comunicar à engenharia da obra antes de prosseguir com o trabalho;
- ☐ Após conclusão da jornada de trabalho, recolher as ferramentas, equipamentos e materiais utilizados. Logo após o almoço, recolher os restos de materiais plásticos ou de alumínio das marmitas, de modo a evitar a contaminação de mananciais de água e/ou contato com animais da região.

Aterramento

A CONTRATADA executante do furo direcional deve apresentar um plano operacional para proteção contra descargas elétricas envolvendo:

- ☐ Pessoal;
- ☐ Equipamento de perfuração;
- ☐ Equipamentos auxiliares;
- ☐ Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva a ser utilizado;
- ☐ Trabalho sob redes de eletricidade em carga;
- ☐ Restrição de acesso a pessoas não autorizadas.

A CONTRATADA deve tomar cuidados adicionais para garantir que quando da execução do aterramento em campo o mesmo esteja conforme planejado.

Registros de Inspeção dos Serviços e Equipamentos

Todas as operações executadas devem ser acompanhadas pelo Inspetor de Controle da Qualidade e registradas em formulário próprio acompanhado dos registros da própria máquina perfuratriz.

Corte e Retirada de Carretéis

O isolamento da tubulação a ser substituída se fará por meio do corte e retirada de pequenos trechos à montante e jusante da mesma, denominados de carretéis, permitindo o capeamento e ancoragem da rede existente à montante e jusante do trecho a ser substituído e/ou interligação do mesmo à nova rede de PE de forma a garantir a continuidade do abastecimento da malha de distribuição e de outros trechos não objetos dos serviços de substituição.

Durante os períodos de interrupção dos serviços de instalação das novas redes, os acessos da tubulação deverão ser tamponados a fim de se evitar a entrada de quaisquer tipos de detritos bem como da água de infiltração das valas.

Derivações e Ramais

As derivações e ramais da tubulação existente a ser substituída deverão ser interligados à nova tubulação e durante a execução dos serviços, os mesmos não deverão ficar obstruídos de forma a garantir a continuidade do abastecimento dos imóveis.

Assentamento de Tubos e Peças Especiais

Antes das operações de instalação das novas redes, as peças existentes na tubulação a ser substituída, como ventosas, hidrantes e válvulas deverão ser reinstaladas na nova rede.

Deverão ser retiradas as válvulas da rede da tubulação existente, removendo o castelo (tampa) e a cunha (gaveta) e recolocando-as após os serviços. Válvulas borboleta deverão ser removidas e reinstaladas pela CONTRATADA após os serviços de instalação das novas redes, mantendo-se dentro das possibilidades o mesmo alinhamento.

As peças especiais devem estar locadas segundo suas especificações, com as juntas de conexões bem centradas, e todas as hastes de válvulas e hidrantes a prumo. Não será permitida qualquer alteração nas cotas estabelecidas, exceto por determinação por escrito da FISCALIZAÇÃO.

Antes de solicitar o recebimento provisório do serviço, a CONTRATADA deverá proceder à limpeza da tubulação deixando a linha completamente livre de lama, restos de material e de qualquer elemento que prejudique o escoramento.

As juntas dos tubos deverão ser executadas de acordo com as instruções dos respectivos fabricantes, não sendo admitido vazamento por defeito de instalação. Caso ocorram, deverão ser reparados pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá dispor de equipamentos, dispositivos, ferramentas e meios adequados e em quantidade suficientes, a juízo da FISCALIZAÇÃO, para execução segura e eficiente das tarefas, prevenindo danos aos tubos, peças especiais e acessórios a serem instalados.

Sob nenhuma circunstância os tubos e peças poderão ser lançados livremente à vala, evitando-se colidirem uns com os outros. Os tubos, peças e acessórios deverão ser inspecionados com relação a defeitos, antes de serem instalados.

Os materiais de reposição propostos pela CONTRATADA deverão ser de tecnologia e fabricação utilizadas ou aceitas pela CESAN.

Operação da Tubulação

Antes de se colocar em operação a tubulação a ser instalada, esta deverá ser previamente lavada e desinfetada, cujos serviços serão executados pela CESAN, com apoio (mão-de-obra, materiais e equipamentos) e acompanhamento da CONTRATADA, sendo que em eventual(is) vazamento(s) na tubulação, estes deverão ser sanados imediatamente, devendo todos estes custos serem previstos pela CONTRATADA, sem ônus adicional(is) para a CESAN.

Materiais

Todos os materiais a serem empregados nas obras serão novos e comprovadamente de primeira qualidade e deverão satisfazer rigorosamente às especificações constantes deste trabalho, salvo disposição diversa e expressamente estabelecida nas Normas de Execução de Serviços, cujas prescrições prevalecerão.

Todos os serviços de instalação de redes de PE serão executados com fornecimento de tubo de polietileno cor azuis, conforme especificação nos instrumentos normativos da CESAN .

A CONTRATADA só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo a exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar seu emprego, quando em desacordo com estas especificações.

Cada lote ou partida de material deverá, além de outras constatações, ser comparado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, depois de convenientemente autenticadas por esta e pela CONTRATADA, deverão ser cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos por marca comercial ou nome de fabricante fica subentendida a alternativa "ou rigorosamente equivalente", deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO da CESAN.

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, porventura, aconselhável a substituição de alguns dos materiais adiante especificados por outros equivalentes, esta substituição só se poderá efetuar mediante expressa autorização da FISCALIZAÇÃO da CESAN, feita por escrito para cada caso particular.

A similaridade só será admitida nos casos em que houver comprovadas justificativas técnicas da real necessidade de substituição do material especificado, desde que sejam obedecidas as seguintes condições:

- A CONTRATADA deverá apresentar por escrito à FISCALIZAÇÃO justificativa do pedido de substituição do material, acompanhada de Laudo Técnico de comprovação da similaridade, fornecido pelo INT do MIC e/ou IPT de São Paulo e de composição dos custos materiais especificados e do similar proposto, para análise comparativa.

Caberá à FISCALIZAÇÃO decidir sobre a solicitação apresentada.

A seu critério, a CONTRATANTE poderá fazer outras exigências. Obriga-se a CONTRATADA a retirar do recinto das obras os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO dentro de 72 (setenta e duas) horas, a contar do recebimento da Ordem de Serviço atinente ao assunto.

Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas Especificações, ou ainda os que não pertençam a esta obra.

As especificações que seguem complementam aquelas indicadas nos desenhos de projeto. Portanto, os desenhos têm também o objetivo de especificar os materiais e assim devem ser interpretados.

NOTAS

- Os testes e ensaios dos materiais serão de responsabilidade da CONTRATADA;
- Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser inspecionados e aprovados por órgãos credenciados pela CESAN;
- Os materiais das quais as especificações não atendam as normas Brasileiras e CESAN, deverão ter aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO da CESAN;
- A(s) carga(s), descarga(s), transporte(s) e guarda dos materiais deverão obedecer às especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e dos fabricantes;
- Os ensaios e exames de rotina e de "Liberação para Embarque" dos materiais deverão ser acompanhados por técnico da CESAN, a expensas do FORNECEDOR, devendo ser realizados, de preferência, na própria fábrica, ou em laboratório idôneo, quando o FORNECEDOR não dispuser de equipamento apropriado à sua realização;
- Antes do início da fabricação, deverá haver uma reunião entre os representantes da CESAN e do FORNECEDOR para o estabelecimento do programa de ensaios;
- O FORNECEDOR deverá oferecer todas as facilidades para a inspeção pormenorizada dos materiais e trabalhos concernentes, dando toda mão-de-obra auxiliar que for necessária à inspeção;
- A CESAN será chamada a presenciar os ensaios e exames de rotina durante todas as etapas de fabricação, ficando de sua incumbência a devida análise do registro desses ensaios e exames. Para isso, o FORNECEDOR deverá notificar à CESAN por escrito e com antecedência mínima de 15 (quinze) dias úteis a data em que o material estará pronto para a inspeção e ensaios;
- Será impugnada em qualquer fase de fabricação toda peça que não satisfaça às especificações ou ao que ficar estabelecido no CONTRATO;
- Não se constatando nenhum defeito no material, o mesmo será liberado para embarque após a emissão do "Termo de Liberação para Embarque";
- Ao término da montagem, na presença dos representantes da CESAN e do FORNECEDOR, proceder-se-á à verificação geral e aos ensaios de desempenho dos materiais.

2.11 TESTE HIDROSTÁTICO (TESTE DE ESTANQUEIDADE) PARA REDES NOVAS

- ☐ Ficará a cargo da CONTRATADA realizar o teste hidrostático (teste de estanqueidade), para verificação e eliminação de possíveis vazamentos, após a execução dos serviços de substituição, a critério da FISCALIZAÇÃO.
- ☐ A CONTRATADA deverá executar o ensaio de estanqueidade nas tubulações assentadas da rede de abastecimento de água, sempre acompanhada pela FISCALIZAÇÃO, conforme diretrizes da norma ABNT NBR 15952 (Sistemas para redes de distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão - Verificação da estanqueidade) e da Norma Técnica da CESAN.
- ☐ Todos os vazamentos devem ser reparados sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, observando-se a NTS 191 - Reparo de redes de distribuição, adutoras e linhas de esgoto em polietileno.

Qualificação de Mão-de-Obra

Qualificação da Mão-de-Obra para os Serviços de Substituição de Rede

A qualificação da mão-de-obra empregada pela CONTRATADA para execução dos serviços que fazem parte do objeto desta licitação deve ser especializada.

Equipe Técnica responsável pelos Serviços de Substituição de Rede

Engenheiro Civil: responsável técnico pelos serviços objeto da licitação deste edital;

Operador dos Equipamentos para Substituição das Redes (Unidade Rompedora Pneumática e/ou Hidráulica);

Motorista; • Ajudantes.

Equipe Técnica responsável pelos Serviços Complementares

Encarregado: responsável pelos serviços de sinalização para segurança da obra, abertura e fechamento de valas, abastecimento de água provisório, troca de ramais, recomposição de pavimentos, limpeza da obra, etc;
Pedreiro;

Encanador de Rede;

Motorista / Caminhão Basculante;

Motorista / Operador da Unidade de Movimentação de Carga (tipo Munk); •

Operador de Retroescavadeira;

Ajudantes.

Equipe Técnica responsável pelos Serviços de Ligações Domiciliares:

Operador da Perfuratriz Pneumática Direcionada (Tatuzinho); •

Encanador de Rede;

Ajudante.

Qualificação da Mão-de-Obra para os Serviços de Soldagem de Termo e Eletrofusão

- ☐ A mão-de-obra empregada pela CONTRATADA para execução dos serviços de soldagem de termo e eletrofusão deverá ser especializada.
- ☐ A qualificação da equipe de soldadores, instaladores e fiscais devem atender os requisitos previstos na Norma Técnica CESAN 059 - Requisitos para soldadores, instaladores e fiscais de obras executadas com tubos de polietileno e conexões de polietileno ou polipropileno.
- ☐ A qualificação da mão-de-obra deverá ser comprovada mediante a apresentação de certificados específicos com validade de dois anos emitidos por Associações conveniadas com a CESAN e/ou outras com reconhecimento no mercado brasileiro, referente qualificação em treinamento específico para Soldadores e Inspetores de Solda.
- ☐ Caso a CONTRATADA não seja certificada por um programa de qualidade de acordo com os requisitos acima, ela deverá apresentar cópia do contrato de inspeção dos serviços por empresa certificada por aquele programa.

Equipe Técnica Responsável pelos Serviços de Solda

Encarregado dos serviços de solda com escolaridade mínima: ensino médio completo com qualificação comprovada mediante a apresentação de certificados específicos com validade de dois anos emitidos por associações reconhecidas pela CESAN e/ou outras com reconhecimento no mercado brasileiro, referente qualificação em treinamento específico para Soldadores e Inspetores de Solda de acordo com normas que estabeleçam requisitos para soldadores, instaladores e fiscais de obras executadas com tubos de polietileno e conexões de polietileno ou polipropileno;

Soldador com qualificação comprovada mediante a apresentação de certificados específicos com validade de dois anos emitidos por por associações reconhecidas pela CESAN e/ou outras com reconhecimento no mercado brasileiro, referente qualificação em treinamento específico para Soldadores e Inspetores de Solda de acordo com Norma Técnica CESAN.

Instaladores responsáveis pelos serviços de instalação e reparos de redes e ramais em polietileno, com qualificação comprovada mediante a apresentação de certificados específicos com validade de dois anos emitidos por associações reconhecidas pela CESAN e/ou outras com reconhecimento no mercado brasileiro, referente qualificação em treinamento específico para Soldadores e Inspetores de Solda de acordo com Norma Técnica CESAN.

Inspetor com escolaridade mínima: ensino médio completo, responsável pela manutenção do As Built e controle da qualidade das soldas com qualificação comprovada mediante a apresentação de certificados específicos com validade de dois anos emitidos por associações reconhecidas pela CESAN e/ou outras com reconhecimento no mercado brasileiro, referente qualificação em treinamento específico para Soldadores e Inspetores de Solda de acordo com de acordo com Norma Técnica CESAN.

Serviços Gerais

Instalações

A CONTRATADA deverá providenciar, às suas próprias expensas, instalações, equipamentos e recursos necessários à execução dos serviços, dentro dos padrões de higiene e segurança.

A CONTRATADA será responsável, até o final da obra, pela manutenção e boa apresentação de todas as suas instalações, inclusive cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários do pessoal e cuidados quanto à prevenção contra incêndios.

Serviços Preliminares

Limpeza das Áreas de Trabalho

A limpeza das áreas deverá ser mantida de tal forma a não comprometer o ambiente, tanto no aspecto de tráfego de carros e pedestres, bem como no aspecto higiênico e de segurança.

Exceto para aqueles materiais ou estruturas a serem removidos temporariamente e depois restituídos o seu estado original, todos os escombros, refugos, vegetação e materiais de demolição deverão ser imediatamente removidos do local pela CONTRATADA de maneira satisfatória.

O material e as estruturas temporariamente removidas, para posterior reinstalação, deverão ser adequadamente armazenadas e protegidas.

Fechos

Os fechos, para as construções externas, deverão ser de madeira ou de chapa metálica sobre cavaletes com pranchões colocados e encaixados de modo a formar uma cortina vertical e uma base horizontal.

Os fechos deverão ser construídos de forma a não oferecer riscos de tombamento e, a espaços convenientes, serão interrompidos para deixar passagens livres para o trânsito de pedestres ou viaturas.

O material proveniente da escavação poderá ser colocado sobre a base do fecho, desde que não interfira no trânsito de veículos e pedestres. Caso interfira, o material de escavação deverá ser removido. O material escavado que não possa ser reaproveitado para reaterro, deverá ser removido e descarregado em local apropriado, sob a inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Com o avanço das frentes de serviços, quando for o caso, os fechos, tapumes de contenção e passadiços para tráfego de pessoas e viaturas, deverão ser removidos e instalados em novas posições, conforme as necessidades e, ao final total e/ou parcial da obra, deverão ser retirados e todos os seus materiais removidos do local.

Os tapumes para contenção da terra depositada ao longo de vala e passadiços poderão também ser executados nos locais determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Tapumes

Os tapumes devem ser utilizados para cercar o perímetro de todas as obras urbanas, com a exceção das pequenas e de curta duração, nas quais se utilizam cercas portáteis.

Podem ser empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal, porém sempre serão pagos pelos custos do tapume de madeira.

Em qualquer caso devem ser obedecidas as dimensões indicadas nos desenhos anexos, de forma contínua, devendo estar dispostas verticalmente e encostadas no solo.

A vedação lateral deve ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos.

A sustentação vertical das chapas ou placas deve ser feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas devem atingir a altura mínima de 1,10m, a partir do solo.

No caso de obras de grande duração deverão atingir, no mínimo, a altura de 2,00m.

Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem, externamente, ser pintados de branco, podendo ser aplicada caiação. Tal medida objetiva facilitar a manutenção do tapume, de forma rápida e a baixo custo. Esta cor poderá ser mudada se houver exigência do órgão competente.

Deve ser provida permanente manutenção na parte externa do tapume, devendo ser periodicamente pintado ou caiado, de forma a garantir sua permanente limpeza e visibilidade.

As pranchas deverão ser colocadas em sequência, em número suficiente para fechar completamente o local. Junto às interseções, o tapume deverá ter altura máxima de 1,10m até 3,00m do alinhamento da construção da via transversal, para permitir visibilidade aos veículos. Além disto, poderão ter dispositivos luminosos de luz fixa.

Deverá ser reservado um espaço nas pranchas para identificação de concessionária, empreiteira e obra, assim como placas de barragem.

Passadiços e Travessias

Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos defronte estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de veículos em áreas de empréstimo, bota-fora ou frentes de serviço, deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.

As travessias para veículos serão metálicas, executadas em chapa de aço 1020, espessura de 18,75 mm (3/3") a 21,88 mm (7/8").

Remoção de Pavimentação

Faixa

A faixa de pavimentação a ser removida, deverá ser a mínima necessária de acordo com o tipo de pavimentação.

Pavimentação Asfáltica

A pavimentação asfáltica deverá ser removida mecanicamente através de rompedores pneumáticos ou de percussão.

Para valas pontuais, sendo a largura da vala inferior a 0,60m deverão ser removidas as camadas betuminosas lateralmente a vala, de forma que resulte em largura mínima das camadas betuminosas em 0,60m para permitir a adequada compactação.

Para valas maiores que 0,60m deverão ser removidas as camadas betuminosas lateralmente em largura 0,10m maior que os limites da vala.

Pavimentação em Concreto

Deve-se cuidar para que as operações de demolição não danifiquem as placas adjacentes. O corte ao longo do contorno pode ser efetuado com o auxílio de perfuratrizes ou talhadeiras pneumáticas. É recomendável a execução de um corte interno na área a ser removida, com serra de disco, distante 10,0cm das bordas de reparo, numa profundidade mínima de 9,0cm, de modo a facilitar a remoção de concreto e evitar quebras nessa borda.

Pavimentação em Paralelepípedos

A pavimentação em paralelepípedos será removida com o auxílio de alavancas e demais ferramentas apropriadas.

Pisos dos Passeios

O piso dos passeios geralmente em concreto ou ladrilhos, poderá ser removido mecânica ou manualmente.

Materiais Reaproveitáveis

Os materiais reaproveitáveis (paralelepípedos, meios-fios, etc.) deverão ser retirados, limpos e empilhados em locais que não causem embaraços à obra nem no tráfego de veículos ou pedestres, até a oportunidade de seu aproveitamento

Escavação

A CONTRATADA fará todas as escavações necessárias para o desenvolvimento do trabalho.

A abertura dos acessos e travessias em vias ou logradouros públicos só poderá ser iniciada após as autorizações e licenças dos órgãos públicos competentes, onde regerá a forma de intervenção, os horários e sinalizações, para que ocorram de maneira a causar o mínimo de transtorno ao trânsito de pedestres e veículos.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA identificará as interferências no local para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima à mesma. Para tanto, deverão ser consultados os cadastros das demais concessionárias e órgãos envolvidos.

Tipos de Escavações

As escavações poderão ser manuais ou mecânicas, tendo em conta interferências e condições existentes e a vala de acesso terá largura suficiente para permitir a entrada e saída de trabalhadores, materiais e equipamentos.

A CONTRATADA não deverá usar equipamentos de escavação que abram a vala em largura maior que a requerida. A escavação manual deverá ser obrigatoriamente empregada sempre que for necessário para proteger estruturas existentes, serviços de utilidade pública, postes, árvores, pavimentos e interferências, e onde for exigido pela FISCALIZAÇÃO.

Escavação Abaixo das Cotas Normais

Material Inadequado para a Fundação

Quando a profundidade de escavação conduzir a terreno instável ou contendo entulhos, siltes, cinzas, carvão vegetal ou outros materiais orgânicos, os quais no julgamento da FISCALIZAÇÃO devam ser removidos, a CONTRATADA deverá escavar e remover tais materiais inadequados até a profundidade e largura ordenadas pela FISCALIZAÇÃO, substituindo-os por aterro de qualidade adequada.

Reaterro Abaixo das Cotas Normais

A escavação abaixo das cotas normais deverá ser preenchida com material arenoso selecionado, pedra britada ou areia como for determinado pela FISCALIZAÇÃO, até o nível do começo do berço da estrutura ou da tubulação. O reaterro da escavação abaixo da cota normal deverá ser feito em camadas rigorosamente compactadas, cada uma não excedendo 150mm de espessura.

Depósito do Material Escavado

• Programação da escavação

A CONTRATADA deverá programar o serviço de tal forma que nenhum material escavado seja depositado em qualquer via pública, causando embaraços à livre movimentação de veículos e pedestres ou dificultando o acesso à qualquer propriedade.

• Material Inaproveitável

O material escavado que não possa ser usado como preenchimento deve ser removido e descartado em local apropriado, sob a inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Cobertura de Valas

As valas de acessos, quando em vias pavimentadas, deverão ser cobertas com chapas de aço até que sejam reaterradas. As chapas de aço poderão ser removidas quando houver a necessidade de acesso à tubulação, mas deverão ser repostas ao final de cada jornada dos serviços. Serão do tipo que suporte o tráfego de veículos e deverão estar firmemente fixadas e protegidas de forma a evitar que a vibração causada pela passagem dos veículos as desloque do lugar. As chapas de aço deverão sobrepor as máximas dimensões de qualquer escavação, em pelo menos 12cm. Em locais onde não haja tráfego de veículos, as chapas de aço poderão ser substituídas por pranchas de madeira.

Para prevenir infiltrações de água de superfície e excessiva vibração, a CONTRATADA reunirá as placas com material adequado e com espessura igual a da chapa de aço. Esse rejuntamento deverá ser mantido durante todo o período em que as placas estiverem sendo utilizadas.

A instalação de placas de aço não isentará a CONTRATADA da responsabilidade da instalação de fechos adequados para a segurança ao redor dos locais de escavação.

Escoramentos

Será obrigatório o escoramento para vala de profundidade superior a 1,25m - Norma Regulamentadora 18 de Segurança e Medicina do Trabalho.

Os tipos de escoramento a serem utilizados serão definidos de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO, atendendo especificação das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

O escoramento de valas deverá ser executado em conformidade com os procedimentos padrões operacionais da CESAN.

Remanejamentos

A CONTRATADA deverá providenciar todos os remanejamentos e/ou proteção das instalações que interfiram com os serviços a serem executados.

Se a escavação cruzar com galerias ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e a sustentação das mesmas.

Em qualquer dos casos, a CONTRATADA deverá contatar a concessionária envolvida e executar os serviços com a orientação e fiscalização da mesma.

Esgotamento de Valas

No caso em que, durante a escavação, venha ocorrer a infiltração de água do subsolo, chuva e da própria tubulação a ser revestida, o esgotamento dos acessos deverá ser feito com equipamentos e recursos adequados, dos quais a CONTRATADA deverá dispor.

A bomba para esgotamento de valas deverá ser, preferivelmente, do tipo auto escorvante ou submersa, quando não for especificado outro tipo.

Deverá ser previsto, num dos cantos da vala, um pequeno poço de sucção para onde a água será conduzida através de drenos laterais, contíguos às pranchas de escoramento da vala.

A lama, produto da mistura do fluido de perfuração com o solo no processo de perfuração, deverá ser removido por conta da CONTRATADA.

Os crivos das bombas deverão ser recobertos com brita, a fim de se evitar erosão pelo carreamento de solo.

A CONTRATADA deverá prevenir irregularidades das operações de esgotamento, inspecionando e controlando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

Aterro de Vala

Execução

O aterro das valas somente poderá ser executado depois de prévia vistoria e autorização da FISCALIZAÇÃO após teste de estanqueidade e proteção contra corrosão dos acoplamentos e seus componentes.

O aterro de valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores da superfície originais ou em casos especiais da forma designada pela FISCALIZAÇÃO.

Todo aterro/reaterro deverá ser compactado em camadas de, no máximo, 0,20m.

A CONTRATADA poderá aterrar/reaterrar a vala com o material escavado, se este for de qualidade adequada, quando o serviço for executado em vala seca. Caso contrário, deverá ser promovida troca de solo.

Quando o fundo da vala apresentar nível de água, ou quando o serviço for executado em vala molhada, ou solo de consistência mole, deverá obrigatoriamente haver troca do solo por BGS (Brita Graduada Simples) até o nível do pavimento existente.

Acima da geratriz superior do tubo ou do envoltório de areia, o aterro será manual com emprego de material selecionado, proveniente da escavação ou de empréstimos, isento de pedras, materiais orgânicos e corpos estranhos, com espessura de 0,20m, sendo feito da seguinte maneira:

Nos trechos construídos em leito de ruas, quando o material de aterro for de boa qualidade será utilizado o próprio material da escavação, compactando em camadas de até 0,20m, com “sapo” mecânico ou placa vibratória;

Em valas onde houver má qualidade do solo, deverá ser feito troca de solo de jazida ou aplicado BGS devendo ser compactado com “sapo” mecânico ou placa vibratória (para BGS utilizar somente placa vibratória);

Se o material selecionado para esse aterro for arenoso, a compactação poderá ser efetuada com emprego de água, usando-se para o adensamento, compactador mecânico de imersão tipo vibratória;

Para tubulação construída em locais a ajardinar, o aterro será por simples enchimento da vala com apiloamento manual ou mecânico. Não poderão ser usados materiais com blocos de pavimento, tocos de madeira, raízes, blocos de pedra e outros materiais contundentes. Preferencialmente, deverá ser usado material extraído da própria escavação;

Aterro em volta de caixa de registros e de outras estruturas, em terreno úmido ou de má qualidade poderá ser feito com solo-cimento ou solo-cal, de acordo com instruções da FISCALIZAÇÃO.

Testes de Compactação

Quando a FISCALIZAÇÃO exigir que o enchimento das valas seja compactado a uma densidade especificada, o seu controle será feito segundo Normas Brasileiras.

Remoção de Escoramento

A retirada do escoramento em valas profundas deverá ser feita na seguinte ordem:

Encher a vala até 0,80m do fundo, retirando, a seguir as estroncas e longarinas inferiores. Por tração procede-se levantamento de todas as pranchas de um trecho até a altura de 0,80m acima do nível do preenchimento. Continuar o processo até a retirada total das pranchas;

Enchimento da vala e a retirada das pranchas devem ser feitas de modo contínuo e na mesma jornada de trabalho;

Toda estrutura que não deva permanecer no local, deverá ser cuidadosamente removida sem causar perigos às instalações recém-efetuadas, às já existentes ou às propriedades vizinhas. Todos os espaços vizinhos ocasionados pela retirada dos escoramentos deverão ser imediatamente preenchidos com areia que será adensada com equipamento adequado, pôr rega ou pôr outra maneira que seja determinada;

A CONTRATADA deverá deixar no local, para ser aterrado com o enchimento, todo o escoramento que a FISCALIZAÇÃO assim designe por escrito, a qualquer tempo durante o processo de construção, com o propósito de prevenir dano à estrutura, a serviço de utilidade pública ou propriedades privadas.

Restauração de Superfícies

Generalidades

A reposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado. Na reposição de qualquer pavimento, seja no passeio ou no leito carroçável deverão ser obedecidos o tipo, as dimensões e a qualidade do pavimento encontrado.

Todas as superfícies e as áreas de serviços que forem alteradas durante a escavação de valas de acesso, tais como áreas de paisagismo, passeios, vias com pavimentação asfáltica, de paralelo e

concreto, guias, sarjetas, canteiros, recolocação de tampões de bocas-de-lobo e outros, deverão ser reconstituídas ao seu estado original ou a melhores condições, exceto se indicado de outra forma nos projetos ou especificações.

O pavimento, após ser concluído, deverá estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento existente. Não serão admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o pavimento existente deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade. Se for o caso, deverão ser feitas tantas reposições quantas forem necessárias, sem ônus adicionais para a CESAN, até que haja mais abatimentos na pavimentação.

As depressões que ocorrem ao longo do alinhamento da escavação, devido aos recalques, deverão ser restituídas pela CONTRATADA à cota correta antes do recebimento provisório da obra.

Observar às normas, instruções normativas e procedimentos estabelecidos pelas Prefeituras. No revestimento das vias deverão ser observadas as disposições apresentadas a seguir.

Áreas com Paisagismo

Em áreas com proposições paisagísticas, a CONTRATADA deverá remover pequenas árvores, arbustos ou partes similares do paisagismo que possam ser danificadas durante os trabalhos, e guardá-las, protegê-las e preservá-las adequadamente para depois replantá-las nos mesmos locais. Em caso de perdas, deverá providenciar e plantar outras da mesma espécie.

A remoção e a restauração do paisagismo deverão ser feitas da maneira descrita e aprovadas por profissionais da área, e no caso de remoção de árvores, deverá ser autorizado pela Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP. Se algum dano no paisagismo, ou qualquer parte dele, o tornar impróprio para restituição, a CONTRATADA deverá providenciar, às suas próprias expensas, a substituição do material danificado.

Áreas Gramadas

As camadas superficiais ou argilosas deverão ser amontoadas separadamente dos outros materiais escavados e posteriormente, restituídas ao seu local de origem e compactadas à sua condição original. Em áreas onde há argila mais abundante que o necessário para executar uma camada de, no mínimo, 15 cm, poder-se-á deslocar o excedente para outros locais da área de serviço, determinados pela FISCALIZAÇÃO, para substituir solos impróprios.

Quando houver áreas gramadas a serem cortadas para escavação de valas que possam ser danificadas por equipamentos, deverão ser removidas as quantidades necessárias de grama, preservadas durante as operações de construção e repostas após o término dos serviços de aterro. A reconstituição do gramado deverá ser objeto de aprovação da FISCALIZAÇÃO e de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Onde a grama for inadequada para replantio, a CONTRATADA fornecerá e plantará nova, ou alternativamente deverá fertilizar, semear e manter a área até que se dê o crescimento da grama. Para quaisquer áreas a serem semeadas, a camada superficial deverá ser substituída, gramada, uniformizada com rolo e ter as pedras e entulhos removidos. Todas as áreas reconstituídas deverão ser regadas e mantidas pela CONTRATADA, até que a grama se estabeleça apresentando uma superfície compatível com as condições existentes.

Vias Pavimentadas

Os pavimentos de concreto ou de paralelepípedos deverão ser substituídos pelo mesmo tipo de superfície de recobrimento existente, sobre base preparada de acordo com as especificações da Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP.

Para a reconstrução da pavimentação asfáltica, deverão ser observadas as especificações e Instrução de Reparação de Pavimentos da Prefeitura de São Paulo decreto 46.921, de 18 de Janeiro de 2006, conforme abaixo, sem a elas se limitarem:

Para a reconstrução da pavimentação, deverão ser observadas as especificações, decretos, Instrução Normativa, Norma interna da Cesan e demais documentos pertinentes

Execução de Passeios Cimentados

O concreto deverá ter a espessura igual à do piso existente, não devendo, no entanto, ser inferior a 5,00cm, deverá ser aplicado sobre lastro de brita de 5,00cm de espessura devidamente compactado.

O consumo mínimo de cimento, por metro cúbico de concreto, será de 210 Kg de cimento/m³.

As juntas de dilatação para reposição de passeios deverão ser do mesmo tipo e ter o mesmo espaçamento do pavimento existente. Para os passeios novos, poderão ser utilizadas juntas plásticas, alinhadas de tal forma que a superfície seja dividida em painéis.

Será aplicada uma camada de argamassa de acabamento desempenado, de cimento e areia, traço 1:3 em volume, de 2,00cm de espessura.

A reposição de passeio cimentado danificado por execução dos serviços aqui especificados será feita concomitantemente ao aterro da vala.

Execução de Passeios Cerâmicos

As peças deverão ser assentadas sobre o contrapiso de concreto com consumo de 210 Kg de cimento/m³ e espessura mínima de 5,0cm, sendo assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume.

As disposições e as juntas para reposição de passeios deverão ser do mesmo tipo de pavimento existente. Para os passeios novos, quando as juntas forem inferiores a 5,0mm, serão preenchidas com nata de cimento; se superiores, será utilizado a mesma argamassa de assentamento para preencher as juntas.

Execução de Passeios em Ladrilho Hidráulico

As peças deverão ser assentadas sobre o contrapiso de concreto com consumo de 210 Kg de cimento/m³ e espessura mínima de 5,00cm.

Os ladrilhos deverão ficar imersos em água até a saturação. Serão assentados sobre contrapiso, com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume.

As disposições e as juntas para reposição de passeio deverão ser do mesmo tipo do pavimento existente. Para os passeios novos, quando as juntas forem inferiores a 5,00mm, serão preenchidas com nata de cimento; se superiores, será utilizada a mesma argamassa de assentamento para preencher as juntas.

Execução de Passeios em Pedras

As peças deverão ser assentadas sobre lastro de cimento/areia, mistura seca, traço 1:5 em volume, de 5,0cm de espessura e comprimidas por percussão através de martelo de calceteiro. Eventualmente, para melhorar as condições de suporte de solo, será executado lastro de brita. O rejuntamento consistirá no espalhamento de uma camada de mistura seca de cimento e areia, traço 1:3 em volume, sobre as peças assentadas, para preenchimento dos vazios. A lavagem da superfície deverá ser feita com ácido muriático.

As cores e os desenhos para reposição de passeios deverão ser do mesmo tipo do pavimento existente. Para passeios novos, será de acordo com o projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

Guias e Sarjetas

As guias serão assentadas sobre base de areia ou concreto, com consumo de 150 Kg/m³ e rejuntado com areia e asfalto, nas mesmas condições das guias adjacentes. A reconstituição das sarjetas deverá ser de concreto, com consumo de 350 Kg/m³ e nas mesmas condições.

Execução de Base de BGS (Brita Graduada Simples)

Os serviços de execução de base de brita graduada simples para repavimentação de valas deverão estar de acordo com as necessidades, devendo ao término dos trabalhos, apresentarem-se com as mesmas características anteriores ou de projeto, salvo determinações da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser executadas conforme quadro abaixo:

Tráfego	Base BGS (cm)	Concreto Fck ≥ 15 Mpa (cm)	Binder (cm)	Capa Asfáltica (cm)
Leve	14	-	-	4
Médio	24	-	-	4
Pesado	-	18	-	4
	19	-	6	4
Muito Pesado	-	20	-	4
	24	-	6	4

Execução de Pavimentos em Concreto

Os serviços de execução de base de concreto para repavimentação de valas deverão estar de acordo com as necessidades, devendo ao término dos trabalhos, apresentarem-se com as mesmas características anteriores ou de projeto.

A execução de base deverá ser iniciada logo após a conclusão do preparo de caixa, utilizando-se concreto estrutural de resistência $f_{ck} = 15,0$ MPa.

A execução do concreto deverá obedecer, rigorosamente, as especificações e aos detalhes, assim como as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da base executada.

Para mistura manual de concreto, seguir procedimento abaixo:

Efetuar a mistura sobre um estrado ou superfície resistente, impermeável e limpa (caixa de madeira);
Misturar inicialmente os materiais secos (agregados e aglomerantes), até obter homogeneidade de cor e, em seguida, adicionar quantidade de água compatível com o traço dos materiais secos;
Misturar materiais homogeneizados até conseguir uma massa de aspecto uniforme;

- ☐ Não preparar misturas com mais do que dois sacos de cimento por vez;
- ☐ Nunca preparar concreto sobre pavimento.

Reposição de Vala – Pavimento de Concreto

<i>Revestimento de Concreto</i>	<i>Variável</i>
<i>Imprimação Asfáltica ou Filme Plástico</i>	
<i>Base de Concreto Simples $f_{ck} \geq 15,0$ Mpa, abatimento ≤ 5 cm</i>	<i>15 cm</i>
<i>Imprimação Asfáltica Impermeabilizante</i>	
<i>Reforço do Subleito de solo Selecionado, Areia lavada ou Solo Reciclado, $CBR \geq 12,0$ %, compactado a 95% PN</i>	<i>Variável</i>

Assentamento de Paralelepípedos ou Blocos

Preparo e regularização da superfície, fornecimento, espalhamento da base de areia, alinhamento e rejuntamento com areia.

As peças deverão ser assentadas sobre lastro de areia, 0,05m de espessura para blocos articulados e 0,10m de espessura para blocos sextavados ou paralelepípedos.

Para melhorar as condições de suporte de solo, deverá ser executado lastro de brita ou de concreto magro.

Os paralelepípedos ou blocos deverão ser assentados das bordas da faixa para o centro e, em quando em rampas íngremes, deste deverá ser feito sobre lastro de concreto magro, com consumo mínimo de cimento de 210 kg/m^3 . O rejunte será feito com pedrisco, seguido do enchimento das juntas com asfalto.

Execução de Pavimentos Flexíveis

Antes de colocar a massa asfáltica deverá ser utilizado um ligante para conferir aderência e estabilidade.

Em serviços preliminares evitar que o material espargido escorra sobre o asfalto existente e evitar que este atinja guias, sarjetas, passeios, etc.

A taxa de aplicação ligante deverá ser de 0,4 a 0,6 litro/m², a distribuição deverá ser uniforme sobre toda a superfície que receberá o asfalto.

A ser aplicada a massa asfáltica na caixa, deverá ser executado seu espalhamento de forma uniforme, a fim de que sejam evitadas ondulações do pavimento original.

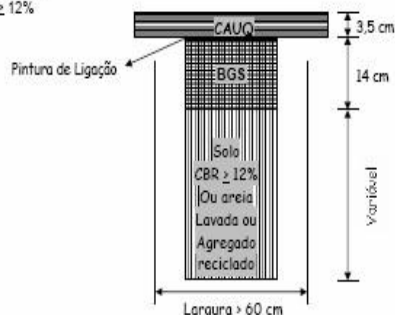
A reposição do pavimento em asfalto deverá obedecer às exigências da CESAN e dos órgãos competentes e/ou as mesmas características do pavimento existente.

Detalhes para Recomposição de Pavimento Flexível para Valas Pontuais

Valas de tráfego leve

Heq = 21 cm

CAUQ = 3,5 cm
BGS = 14 cm
Solo CBR $\geq$ 12%

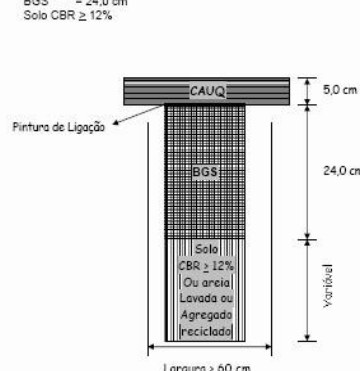


Obs: A norma da prefeitura exige Heq = 21cm para CBR = 12%, portanto a estrutura proposta na IR - 01/2004 da PMSP tem folga de 4,2cm equivalentes.

Valas de tráfego médio

Heq = 34 cm

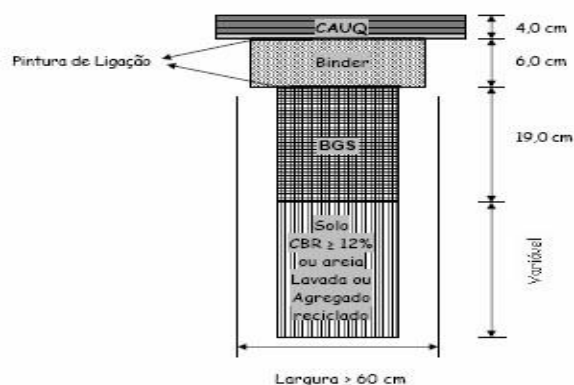
CAUQ = 5,0 cm
BGS = 24,0 cm
Solo CBR $\geq$ 12%



Valas de tráfego pesado

Heq = 39 cm

CAUQ = 4,0 cm
Binder = 6,0 cm
BGS = 19,0 cm
Solo CBR $\geq$ 12%



2.12 EXECUÇÃO DE FRESAGEM

- ☐ A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente. Antes da aplicação da nova camada de revestimento, a camada existente deverá ser fresada numa profundidade de 3 centímetros e aplicada a camada de imprimação betuminosa de ligação quando se tratar de vala contínua.
- ☐ Quando o material da fresagem for destinado à reciclagem, previamente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.
- ☐ O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local em que for reaproveitado ou para o bota-fora. Os locais de estocagem devem ser previstos no projeto ou em locais obtidos pela CONTRATADA e devidamente licenciados pelas autoridades competentes e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- ☐ Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.
- ☐ Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira.
- ☐ Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

EQUIPAMENTOS PARA FRESAGEM

Todos os equipamentos devem ser examinados antes do início da execução da obra e devem estar de acordo com esta especificação.

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

- 01 Máquina fresadora;
- 01 Caminhão basculante;
- 01 Vassoura mecânica;
- 01 Compressor de ar;
- 01 Caminhão tanque de água;
- 01 Minicarregadeira;
- 01 Retroescavadeira de pneus;
- Materiais de consumo: bits, jogos de dentes

CONTROLE - FRESAGEM

A fresagem deve obedecer aos limites da área demarcada previamente.

A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes não devem ultrapassar a 0,5 cm.

O desempenho da superfície deve ser verificado visualmente, e é considerado satisfatório desde que não se observe caimentos para centro da pista.

Deve-se medir a espessura da fresagem a cada passada, admitindo-se variações de mais ou menos 0,3 cm em relação à profundidade indicada no projeto.

CONTROLE AMBIENTAL - FRESAGEM

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. Os seguintes procedimentos devem ser observados na execução da fresagem do pavimento:

Devem ser implantadas a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;

As áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, e localizadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carregados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;

Todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;

É obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

2.13 RECOMPOSIÇÃO DE SINALIZAÇÃO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTAS APLICADO A FRIO

- ☐ A tinta deverá ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, por meio de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.
- ☐ A espessura da pintura de sinalização horizontal deverá obedecer às especificações abaixo:
- ☐ Tinta à base de resina acrílica: a espessura da tinta à base de resina acrílica após aplicação, quando úmida, deverá ser de, no mínimo, 0,8 mm. A sua espessura após a secagem deverá ser de 0,4 mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro tipo II. A tinta deve ter condições para ser aplicadas por equipamentos adequados e apresentar a consistência especificada, sem a mistura de aditivo. Este material deverá permitir a liberação ao tráfego em, no máximo, 30 minutos após a sua aplicação.
- ☐ Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água: a espessura da tinta à base de água após aplicação, quando úmida, deverá ser de, no mínimo, 0,65 mm. A sua espessura após a secagem deverá ser de 0,4 mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro tipo II.
- ☐ No caso de adição de microesferas de vidro I-B, poderá ser adicionado no máximo 5% em volume de água potável para ajuste de viscosidade. Este material deverá permitir a liberação ao tráfego em, no máximo, 20 minutos após a sua aplicação.
- ☐ A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m², para a cor amarela e de 250 mcd/lux.m², para a cor branca. A sinalização deverá ser previamente demarcada, para que seja, o mais possível, uniforme no direcionamento, posicionamento e aplicação, e obedecer rigorosamente o alinhamento com a sinalização já existente no local, bem como a todos os detalhes e aspectos técnicos indicados nas ordens de serviços e em recomendações da FISCALIZAÇÃO.

Para aplicação manual serão necessários, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- mexedores manuais ou mecânicos;
- gabaritos;
- pincéis e rolos para pintura.

Deverão ser observadas as seguintes condições ambientais para execução da sinalização horizontal com tintas aplicada a frio:

- temperatura entre 10 °C e 40 °C;
- umidade relativa do ar até 90%.

Durante a aplicação da tinta deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Deve ser aplicado material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- a tinta deve ser aplicada de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- na execução das marcas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01 m, em 10 m, deve ser corrigido;
- a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de mais ou menos 5%;
- as sinalizações existentes, a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;

As microesferas utilizadas devem ser adicionadas em duas etapas:

tipo I - incorporadas à tinta antes da sua aplicação à razão mínima de 200 g/l a 250 g/l de tinta, permanecendo interna à película sendo que, somente após o desgase da superfície da película, ocorre a retrorrefletorização;

tipo II - devem ser aplicadas concomitantemente com a aplicação do material à razão que assegure, de imediato, a mínima retrorrefletância especificada.

É de responsabilidade da CONTRATADA para execução da pintura demarcatória, a limpeza da pista a ser demarcada, devendo esta estar em condições para a perfeita realização dos serviços. A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento. Na reaplicação da sinalização deve haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga deve ser definitivamente removida.

Os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de segurança de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos deverão atender as normas do Código Brasileiro de Trânsito ou dos manuais do órgão responsável pela via.

Em vias de tráfego intenso os serviços deverão ser, preferencialmente, executados em período noturno, em finais de semana ou em feriados, visando não atrapalhar a fluidez destas vias.

A tinta aplicada deverá ser preservada durante o tempo de secagem, de qualquer tipo de tráfego.

O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

TINTAS PARA SINALIZAÇÃO – ESPECIFICAÇÕES

TINTA A BASE DE RESINA ACRÍLICA

O material fornecido deverá atender ao especificado nas normas da ABNT 11862:1992 e 7396:2011.

TINTA A BASE DE RESINA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA

O material fornecido deverá atender ao especificado nas normas da ABNT 13699:1996 e 7396:2011.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM MATERIAIS TERMOPLÁSTICOS APLICADOS ATRAVÉS DE PROCESSO MANUAL OU MECÂNICO

As recomposições de sinalização viária horizontal a serem executadas através do processo acima citado deverão atender as especificações constantes nos itens anteriores que sejam pertinentes.

Reposição de Sinalização Viária Vertical

É de responsabilidade da CONTRATADA a recomposição de toda a sinalização viária vertical danificada ou removida durante a execução dos serviços aqui especificados em cumprimento ao Decreto Municipal 46921/06, de 18/01/2006.

2.14 TROCA DE RAMAL DE ÁGUA

Todas as trocas de ramal de água até DN 32 serão executadas com tubo de polietileno cor azuis, conforme especificações constantes nas prescrições técnicas e procedimentos padronizados na Cesan.

Entende-se como ramal predial a tubulação entre a tomada de água (esta fazendo parte do ramal predial) junto à rede distribuidora e a conexão de entrada do cavalete, onde está instalado o medidor.

A troca de ramal predial consiste na substituição de um ramal pré-existente e que por motivo de corrosão, profundidade inadequada, obstrução, vazamento ou outro motivo técnico, não venha a atender adequadamente ao fim a que se presta.

Será considerado, para medição de troca de ramal pelo método não destrutivo (MND), a distância mínima de 3,00 metros entre a tomada de água e a corrida do cavalete.

As trocas de ramais de água deverão ser executadas em c onforme especificações constantes nas prescrições técnicas e procedimentos padronizados na Cesan.

2.15 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Tubo de polietileno fabricado com composto de polietileno, de densidade mínima de 0,938 g/cm³, com pigmento de cor azul, para utilização nas redes de distribuição de água de diâmetros de 63 e 630mm, conforme especificação da CESAN;

Colarinho para Flange – Longo – PE100. Diâmetros: todos os diâmetros para encaixe da conexão Flange de acordo com as Normas DIN 2673 / ISO 2531 / ABNT PB 15 ou NBR 7675 – PN 12,5;

Flange Solto em aço tipo SAE 1020 com pintura base tipo zarcão de acordo com a Norma DIN 2673 / ISO 2531 / ABNT PB 15 ou NBR 7675;

Luva PE para solda tipo eletrofusão – PE100 , conforme especificação da CESAN;;

Tubo de polietileno fabricado com composto de polietileno de densidade mínima de 0,941 g/cm³, com pigmento de cor azul, para utilização nos ramais prediais de água de diâmetros de 20 e 32mm, conforme especificação conforme especificação da CESAN;;

Tê de serviço integrado para ramais prediais de polietileno, de diâmetros de 20 e 32mm, derivados de tubulações da rede de distribuição de água de PVC ou polietileno, até DN 150, conforme especificação da CESAN para Tê de serviço integrado para ramais prediais de polietileno de DE 20 e DE 32 derivados de tubulações da rede de distribuição de água de PVC até DN 100 ou polietileno até DE 110;

Colar de tomada de material plástico para ramais prediais de diâmetros de 20 e 32mm, derivados de tubulações da rede de distribuição de água em PVC ou polietileno, até DN 150, conforme especificação da CESAN para Colar de tomada de material plástico, com inserto metálico, para ramais prediais de DE 20 e DE 32, derivados de tubulações da rede de distribuição de água em PVC ou polietileno, até DE 150;

Colar de tomada metálico para ramais prediais de polietileno de diâmetros de 20 e 32mm derivados de tubulações da rede de distribuição de água em ferro fundido até DN 150, conforme especificação especificação da CESAN para Colar de tomada metálico aplicado na derivação da rede de distribuição de água em ferro fundido, DEFOFO e fibrocimento, para ramais prediais de polietileno DE 20, DE 32 e DE 63;

Registro em liga de cobre para ramal predial com conexão rosqueável ao colar de tomada e entrada e saída coaxiais que permite o bloqueio do fluxo de água para as instalações hidráulicas prediais conforme especificação da CESAN para Registro metálico para ramal predial;

Cotovelo adaptador em liga de cobre para ramais prediais em PE com rosca fêmea na entrada e adaptador para propileno na saída destinada a unir o registro macho diretamente ao tubo de polietileno, conforme especificação da CESAN para Cotovelo adaptador metálico para ramais prediais em PE;

Adaptador de material METÁLICO para tubos de polietileno de diâmetros de 20 e 32mm para ramais prediais destinados à união de tubos de polietileno com outros componentes por meio de rosca, conforme especificação da CESAN para Adaptador e união de material plástico para tubos de polietileno DE 20 e DE 32 para ramais prediais;

União de material plástico para tubos de polietileno de diâmetros de 20 e 32mm para ramais prediais

destinados à união de tubos de polietileno com outros componentes por meio de rosca, conforme especificação da CESAN para Adaptador e união de material plástico para tubos de polietileno DE 20 e DE 32 para ramais prediais.

NOTAS

- ☐ Os testes e ensaios dos materiais serão de responsabilidade da CONTRATADA;
- ☐ Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser inspecionados e aprovados por órgãos credenciados pela CESAN;
- ☐ Os materiais das quais as especificações não atendam as normas Brasileiras e CESAN, deverão ter aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO da CESAN;
- ☐ A(s) carga(s), descarga(s), transporte(s) e guarda dos materiais deverão obedecer às especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e dos fabricantes;

2.16 REPARO DE CAVALETE

Os materiais dos cavaletes padronizados pela CESAN deverão ser adquiridos junto a distribuidores dos fabricantes pré-qualificados.

Estes serviços consistem no conjunto de tarefas visando a troca do hidrômetro ou de qualquer peça danificada provocado por vazamento ou irregularidades apontadas pela FISCALIZAÇÃO, conforme anotações nas respectivas folhas de campo.

O serviço de reparo de cavalete deverá ser executado conforme especificação da CESAN e procedimentos operacionais padronizados.

Todas as peças danificadas deverão ser substituídas e quando houver fornecimento de material pela CESAN, essas peças deverão ser devolvidas no almoxarifado da CESAN.

As conexões dos ramais prediais interno à residência e da CESAN com o cavalete deverão ser executadas. O cavalete não poderá sofrer alterações do padrão CESAN.

2.17 DAS LIGAÇÕES PREDIAIS

Fornecimento de todos os materiais e mão de obra especializada, necessários à completa execução das obras e serviços das Ligações Prediais em consonância com o MEOS/ABNT, com as especificações de projetos e normas pertinentes e de acordo com a Planilha de Contrato, mas sem a eles se limitarem.

Execução de ramal pelo método MND, caixa em fibra e/ou polietileno, kit cavalete, hidrômetro e acessórios, conforme diâmetro, quantidades e especificações estabelecidos nas condições de execução dos serviços, dentre outros anexos integrantes deste Edital.

Demolição e recomposição de pavimentos de qualquer tipo, promovendo-se no mínimo, fiel às condições iniciais existentes;

Transporte de materiais, solos ou entulhos a locais apropriados, a qualquer distância, utilizando-se equipamentos adequados, inclusive carga e descarga;

Colocação de lastros, quando necessário, a critério da fiscalização;

Cadastro de ligação, conforme Normas CESAN;

Retirada e colocação de meio-fio;

Recomposição de calçadas, muros e edificações com fornecimento de todos os materiais, preservando-se no mínimo às condições iniciais existentes;

Limpeza de rua, inclusive caiação de meio-fio, em qualquer tipo de pavimentação;

Pesquisa de interferências, sondagens e solicitações de liberações de execução, junto aos

órgãos competentes;

Relatório com cobertura fotográfica das ligações a serem executadas, encaminhando à fiscalização, informando as características e situação da calçada e do pavimento existente antes do início das obras.

Notas:

- 1 A ligação estará liberada para ser medida, apenas quando concluída a execução do ramal, caixa e, realizado os serviços de pavimentação e limpeza da obra;
- 2 Todos os materiais necessários à completa execução dos serviços serão de responsabilidade da CONTRATADA. Os materiais deverão ser adquiridos de fornecedores aprovados pela CESAN;
- 3 A ligação deverá ser executada no mesmo ritmo de andamento da rede de distribuição
- 4 Todos os serviços inerentes à execução deste objeto ficarão a cargo da CONTRATADA, sendo que os seus custos deverão ser computados nos preços propostos e detalhados através de planilhas de composição de preço. Não serão admitidos quaisquer pedidos de ressarcimentos para os mesmos sob alegação de não terem sido previstos na proposta apresentada.

2.18 REVESTIMENTO CURADO IN SITU - CIPP (CURED-IN-PLACE PIPE) com Cura UV

O CIPP com cura UV é um método não destrutivo realizado por meio de inserção de uma manga de fibra de vidro ECR impregnada por uma resina fotossensível, e envolvida por películas plásticas ao interior da tubulação à ser recuperada, proporcionando à mesma uma nova estrutura mecânica com acabamento liso, e protetor contra corrosões.

A manga é introduzida no interior da rede por uma vala, caixa ou outro acesso existente à tubulação através de tração mecânica (puxamento por guincho). A pressão de ar comprimido a pressiona contra as paredes da tubulação existente. A seguir, a introdução de um robô equipado com luzes ultravioleta (UV) promove a cura da resina criando uma nova tubulação dentro da anteriormente existente.

Até o momento da efetiva polimerização da resina, o conjunto resina e manga de fibra de vidro têm grande flexibilidade, razão esta pela qual, permite o avanço do revestimento pela tubulação durante o processo de inserção e também se ajustar aos contornos existentes, selando juntas, trincas e partes danificadas.

A manga de revestimento que deverá ser utilizada no processo CIPP é fabricada a partir de mantas de fibras de vidro. A espessura da manta básica poderá ser de 3mm à 15mm para as aplicações em redes por gravidade e, 4.3mm à 12.3mm para as aplicações em redes sob pressão.

As camadas da qual vier a ser constituída a manga de revestimento deverão estar após a cura firmemente aderida entre si, de forma a não ser possível a sua separação.

O comprimento da manga de revestimento a ser aplicado será aquele que a CONTRATADA estime ser necessário para revestir a seção a ser recuperada, considerando-se que este deverá cobrir a distância entre dois poços de visita ou valas de acesso.

A CONTRATADA deverá confirmar in loco a extensão do trecho a ser revestido antes de proceder a sua fabricação. A inserção da manga deverá alcançar o trecho completo da rede a ser recuperada.

Para o caso de opção pelo uso da técnica do CIPP para sistema de água potável, a empresa deve comprovar que utilizará processo que atenda obrigatoriamente à Portaria 2.914/GM de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

Para tanto, a licitante de forma isolada ou em consorcio deverá apresentar, na fase de habilitação, o ensaio que comprove o atendimento de tal portaria.

O cálculo do CIPP deverá obrigatoriamente ser realizado com base na norma DWA-A 143-2: 2015-07: T904. Este cálculo deve ser detalhado e apresentado à fiscalização da obra para aprovação acompanhado da folha de informações da resina a ser utilizada (data-sheet) e de sua certificação

para água potável, comprovada por meio do ensaio realizado.

A tecnologia de reabilitação proposta deverá também garantir a firme aderência do revestimento a tubulação existente onde não existirá folga entre o revestimento e a parede interior da adutora, garantindo à nova tubulação uma integridade estrutural e resistente a transientes.

O desenvolvimento dos trabalhos para o cumprimento do objeto desta especificação compreenderá basicamente as seguintes atividades:

- Limpeza da tubulação a ser recuperada;
- Inspeção por circuito fechado de televisão;
- Aplicação do revestimento CIPP.

Material do Liner

Para o caso de se aplicar o processo CIPP, a manga de revestimento que deverá ser utilizada é fabricada a partir de mantas de fibras de vidro impregnadas em resina fotossensível. A cura da resina deverá ser feita mediante luz ultravioleta. A espessura da manta deve ser calculada de tal forma a se adequar aos esforços internos e externos do projeto.

Para tanto, a CONTRATADA deve demonstrar que o fornecedor é aprovado pelas normas DVGW-W270, KTW, NSF / ANSI Standard 61 e utiliza resina SFVE (Vinil Éster Livre de Estireno), é classificado estruturalmente conforme DIN EN ISO 11295 / AWWA M28 – Classe A/Classe IV (Independente – totalmente carregável estaticamente) e aprovado pela DIBt Z-42.3-350, Anexo 1 e 2, abZ/AB para a construção da parede. fornecer também a folha de cálculo demonstrando o embasamento teórico, fator de segurança e compatibilidade do produto final às cargas externas de acordo com a norma DWA-A 143-2: 2015-07: T904.

Especificações Técnicas:

- Módulo de Elasticidade Circunferencial de Curto Prazo de acordo com DIN EN 1228: $\geq 20.500 \text{ N/mm}^2$: 2,973,270 psi
- Módulo de Elasticidade de Flexão de Curto Prazo de acordo com DIN EN ISO 11296-4 // DIN EN ISO 178 $\geq 16.800 \text{ N/mm}^2$: 2,436,630 psi
- Resistência a Flexão de Curto Prazo de acordo com DIN EN ISO 11296-4 // DIN EN ISO 178 $\geq 270 \text{ N/mm}^2$: 39,160 psi
- Módulo de Elasticidade Circunferencial de Longo Prazo*(ex 50 anos) de acordo com DIN EN 761 16.000 N/mm^2 : 2,320,600 psi
- Módulo de Elasticidade de Flexão de Longo Prazo * (ex 50 anos) de acordo com DIN EN 761 210 N/mm^2 : 30,455 psi
- Módulo de Elasticidade Circunferencial de Longo Prazo*(ex 100 anos) de acordo com DIN EN 761 15.600 N/mm^2 : 2,262,585 psi
- Resistência a Flexão de Longo Prazo*(ex 100 years) de acordo com DIN EN 761 205 N/mm^2 : 29,730 psi
- Fator de Redução A após 10,000 horas de acordo com DIN EN 761 1.28/78%
- Fator de Redução A após 20,000 horas de acordo com DIN EN 761 1.31/76%

Precauções e Responsabilidades da CONTRATADA

Todo carretel, hidrante, válvula e peças diversas, retiradas durante a realização dos serviços, deverão ser reassentados e mantidos nos alinhamentos e nas cotas anteriores.

Aviso aos Consumidores e Plano de Contingência

O local objeto do serviço de reabilitação e respectiva área afetada pelo abastecimento deverão ser definidos em reunião prévia de planejamento entre o Pólo de Manutenção, a Divisão de Operação, a Divisão de Adução e a CONTRATADA, sem a qual não será liberada Autorização de Serviço para o início da obra.

A comunicação aos clientes será efetuada pela CONTRATADA uma semana antes da execução do serviço por meio de um folheto impresso conforme modelo disposto a seguir, e deverá contemplar também os consumidores residentes em ruas vizinhas aos serviços que sofrerão interrupção do abastecimento, definido em reunião prévia antes da execução dos serviços.

2.19 ENCERRAMENTO DOS SERVIÇOS E RECEBIMENTO

O recebimento dos serviços será feita pelo fiscal e gestor do contrato.

O objeto deste Contrato será recebido conforme a norma interna da CESAN:

A CONTRATADA, a partir a partir do encerramento da Solicitação de Serviços, comunicará a CESAN a conclusão dos serviços e em conjunto com a CESAN deverá colocar em teste de operação todas as unidades construídas, considerando testes de estanqueidade conforme previsto na norma ABNT 9650 vigente. Após o período de teste, caso não se constate nenhum problema operacional e/ou construtivo, será procedido o termo de recebimento provisório do trecho.

DEFINITIVAMENTE, caso não se constate nenhum problema de execução, será procedido o recebimento definitivo da obra pela equipe ou comissão técnica, mediante Termo de Recebimento Definitivo de Obra – TRDO, circunstanciado, assinado pelas partes, após vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, não podendo este prazo ser superior a 90 (noventa) dias, salvo em casos excepcionais, devidamente justificados, conforme Norma Interna da CESAN.

Os direitos patrimoniais e autorais de projetos ou serviços técnicos especializados desenvolvidos por profissionais autônomos ou por empresas contratadas passam a ser propriedade da empresa pública ou sociedade de economia mista, conforme Anexo 6 – Termo de Compromisso de Execução de Serviços e Cessão de Direitos Autorais que os tenha contratado, sem prejuízo da preservação da identificação dos respectivos autores e da responsabilidade técnica a eles atribuída.

3. FUNCIONALIDADE E ADEQUAÇÃO

A realização destas obras e serviços vai possibilitar que as manutenções das redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário sejam realizadas com menor impacto para a mobilidade urbana, reduzindo as perdas de água, dentre outros benefícios, permitindo a operacionalização dos nossos sistemas com redução de problemas e desgastes junto aos nossos clientes, e riscos de interrupções do abastecimento, além de melhorar a qualidade dos nossos serviços.

4. SEGURANÇA

No tocante à segurança dos empregados da contratada e terceiros, todas as responsabilidades e providências a serem adotadas encontram-se inseridas nos Elementos Técnicos de Licitação.

A execução dos serviços vão oferecer mais segurança as populações abastecidas e proporcionarem maior garantia quanto a continuidade operacional dos sistemas de Abastecimento de Água.

5. ECONOMIA NA EXECUÇÃO

A execução destas obras e serviços visam proporcionar maior garantia quanto a continuidade operacional dos sistemas de Abastecimento de Águae de Esgotamento Sanitário no estado do Espírito Santo, visando a redução de vazamentos e das perdas de água, bem como a economia com serviços recorrentes de rompimentos das redes de água e esgoto, reduzindo-se com isso os custos operacionais.

6. POSSIBILIDADE DE EMPREGO DE MÃO DE OBRA

Neste tipo de serviço contínuos será utilizada, preferencialmente, mão de obra da região na execução dos serviços de métodos destrutivos, sendo que requer um quantitativo de mão de obra especializada para os métodos não destrutivos, enfim um quantitativo significativo de emprego de mão de obra.

7. FACILIDADE NA EXECUÇÃO

Pelas características dos serviços que envolvem basicamente a locação e perfuração dos poços por intermédio de equipamentos, não existe dificuldade de execução para realização dos trabalhos, uma vez que a CESAN orientará e acompanhará todos os serviços a serem executados diretamente nos respectivos locais, naquilo que lhe couber.

A finalidade será evitar problemas de abastecimento de água nas cidades e reduzindo os altos custos de investimentos com a implantação de obras civis de elevada complexidade (barragem, adutoras) e com impactos e aspectos ambientais que poderão gerar amplas e prolongadas discussões.

8. NORMAS TÉCN. DE SAÚDE E DE SEGUR. DO TRABALHO

Os profissionais que estiverem envolvidos nos serviços deverão trabalhar utilizando os equipamentos de proteção pertinentes, de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Leis, Regulamentos e Posturas Municipais, bem como observar as Normas Legais regulamentares e administrativas aplicáveis as Normas de saúde, de Segurança Higiene e Medicina do Trabalho, de Segurança Pública e de Meio Ambiente.

9. IMPACTO AMBIENTAL

Pela natureza dos serviços não deverá ocorrer impacto ambiental na sua execução. Os impactos ambientais que por ventura ocorrerem, serão resolvidos imediatamente de acordo com a legislação ambiental vigente.

Joao Vitor Petri Penholato
Gerência Metropolitana Sul – O-GMS

Adm^a Elizabeth Colombi Passos
Analista de Gestão
Gerência Metropolitana Sul – O-GMS