INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FOLHA DE CONFERÊNCIA

Convenente:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.
Endereço da Obra:	Avenida Vereador Otaviano Pereira Neto, 874 – Setor 02.
Nome do Projeto:	Projeto de Prevenção e Combate Contra Incêndio e Pânico no Instituto Federal de Rondônia – Campus Jaru.

Valor Total:	**R$**	**193.062,47**

Documentos que compõem o Projeto Básico – Conferência

- ART/RRT do Projeto ☐ _____
- Estudos Preliminares ☐ _____
- Memorial Descritivo ☐ _____
- Especificações Técnicas ☐ _____
- Planilha Orçamentária ☐ _____
- Memória de Cálculo ☐ _____
- Cronograma ☐ _____
- Composições ☐ _____
- BDI ☐ _____
- Cotações ☐ _____
- Projeto e Plantas ☐ _____

Tenho conhecimento de que a não entrega de qualquer um dos documentos acima listados impossibilitará na celebração do convênio.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

1.0 - Estudos Preliminares

O Projeto de Prevenção e Combate Contra Incêndio e Pânico tem como objetivo geral a melhoria dos serviços públicos prestados, bem como o atendimento às necessidades dos moradores e da população do entorno do município; para isso, buscou-secentralizar e implantar em um único local, todos os serviços prestados e vinculados à administração local, propiciando aos colaboradores públicos, melhores condições de acomodação e, numa análise bem sucinta, a implementação de meios que propriciem a praticidade e celeridade no desenvolvimento de suas atividades, melhorando dessa forma o atendimento aos alunos.

Para essa etapa da edificação, ora em fase de projeto, a estrutura adotada será em concreto armado; para vencer os grandes vãos e minimizar o impacto negativo quando se utiliza de madeira para estruturas de sustentação da cobertura, a opção pela estrutura metálica é a que melhor compatibiliza as dimensões e cargas atuantes com a realidade física a que aqueles elementos de apoio estarão submetidos.

Com base na adoção e aplicação de práticas ecológicas e, enquadrando o projeto em consonância com essa metodologia, atualmente em evidência e exigível para obras desse porte, certamente o resultado será uma construção com qualidade, tanto de acabamento quanto em características específicas; esse conjunto de medidas visam essencialmente garantir a durabilidade da edificação, o conforto de seus usuários e, evidentemente, caracterizando essa obra em total conformidade com os parâmetros de sustentabilidade e economicidade exigíveis para projetos dessa natureza.

Com uma visão focada na preocupação de atender aos anseios e carências da comunidade e, com o objetivo maior de amenizar os inúmeros e inerentes problemas existentes num aglomerado urbano da dimensão desta localidade, a busca por alternativas e soluções que resultem em aprimorar os mecanismos administrativos, sabidamente morosos e burocráticos, é de fundamental importância para a população.

Jaru, 05 de Fevereiro de 2019.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

2.0 Memorial Descritivo

Este projeto tem como objeto a Prevenção e Combate Contra Incêndio e Pânico no Instituto Federal de Rondônia – Campus Jaru, com área de construção de 1.457,72 m²; a obra está localizada na Avenida Vereador Otaviano Pereira Neto, 874 – Setor 02, neste município. Em toda a edificação será implantada as L.E; extintores; acionadores; sinalização; hidrantes; SPDA e GLP.

Área existente: 1.444,18 m²
Área de construção: 13,54 m²
Área total: 1.457,72 m²
Custo da obra sem BDI: R$ 157.640,63
BDI adotado: 22,47%
Custo da obra com BDI: R$ 193.062,47
Custo por m²: R$ 133,68

Jaru, 05 de Fevereiro de 2019.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

DECLARAÇÃO

Eu, Alyson Medici, portador do CPF nº 005.525.072-61 reponsável técnico, através do decreto 7983/2013 declaro para os devidos fins a que se destina, que foram realizados comparativos de valores da Tabela SINAPI de (Outubro) de (2018) com desoneração (utilizando-se o BDI de 28,82%) e sem desoneração (utilizando-se o BDI de 22,47%) referentes ao projeto de "Prevenção e Combate Contra Incêndio e Pânico no Instituto Federal de Rondônia – Campus Jaru" , propiciando à esta escola condições de optar pela licitação da obra supra, com base no menor valor, neste caso, o preço sem desoneração.

Por ser verdade, firmo a presente declaração em duas vias de igual teor, para que se cumpra as formalidades legais.

Jaru, 05 de Fevereiro de 2019.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

PREVENÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO NO INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA – CAMPUS JARU

Obra: Instituto Federal de Rondônia – Campus Jaru.
Local: Avenida Vereador Otaviano Pereira Neto, 874 – Setor 02.
Cidade: Jaru / RO
Área: 1.457,72 m²

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

SUMÁRIO

FINALIDADE 1
DISPOSIÇÕES GERAIS 1
OBJETO 1
REGIME DE EXECUÇÃO 1
PRAZO 1
ABREVIATURAS 1
DOCUMENTOS COMPLEMENTARES 2
ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO 3
ADMINISTRAÇÃO E MÃO DE OBRA 5
RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA 6
PROJETOS 6
ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS 7
1.0 INCÊNDIO E PÂNICO 8
2.0 HIDRANTE 9
3.0 LIGAÇÃO DA BOMBA DO HIDRANTE 12
4.0 RESERVATÓRIO DE 50.000 LITROS 15
5.0 BASE DO RESERVATÓRIO DE 50.000 LITROS 18
6.0 SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO 24
7.0 PARA RAIO – FRANKLIN (RESERVATÓRIO) 26
8.0 CASA DE GÁS – 13KG / METÁLICA. 29
9.0 SERVIÇOS PRELIMINARES (POÇO ARTESIANO) 30
10.0EXECUÇÃO DO POÇO ARTESIANO 31
11.0EXECUÇÃO DO KIT CAVALETE 37
12.0INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 40
13.0DIVERSOS 40
ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS 42
ENTREGA DA OBRA 42
PRESCRIÇÕES DIVERSAS 43

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FINALIDADE

A presente especificação técnica tem como finalidade estabelecer as condições gerais para a Prevenção e Combate Contra Incêndio e Pânico no Instituto Federal de Rondônia – Campus Jaru, localizada Avenida Vereador Otaviano Pereira Neto, 874 – Setor 02, município de Jaru, neste Estado.

DISPOSIÇÕES GERAIS

As LICITANTES deverão fazer um reconhecimento no local da obra antes da apresentação das propostas, a fim de tomar conhecimento da situação atual das instalações, da extensão dos serviços a serem executados, das dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra, bem como cientificarem-se de todos os detalhes construtivos necessários a sua perfeita e total execução;os aspectos que as LICITANTES julgarem duvidosos, dando margem a dupla interpretação, ou omissos nestas especificações, deverão ser apresentadas à FISCALIZAÇÃO, não cabendo qualquer recurso ou reclamação, mesmo que isso venha a acarretar acréscimo de serviços não previstos no orçamento apresentado por ocasião da licitação, deverão também ser obedecidas as seguintes condições:

OBJETO

O objeto destas especificações é o Instituto Federal de Rondônia – Campus Jaru.

REGIME DE EXECUÇÃO

Empreitada por preço global.

PRAZO

O prazo para execução da obra será de 150 (cento e cinquenta) dias corridos, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a **CONTRATADA** submeter à aprovação do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Rondônia, a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

ABREVIATURAS

No texto das especificações técnicas usadas, além de outras consagradas pelo uso serão utilizadas as seguintes abreviaturas:

FISCALIZAÇÃO: Engenheiro ou preposto credenciado pela Prefeitura;
CONTRATADA: Empresa com a qual for contratada a execução da(s) obra(s);

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;
CREA - RO: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Rondônia;
CAU - RO: Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Rondônia;
ART/RRT: Anotação de ResponsabilidadeTécnica / Registro de Responsabilidade Técnica.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Serão documentos complementares a estas especificações técnicas, independentes de transcrição:

- Todas as normas da ABNT relativas ao objeto destas especificações técnicas;
- Instruções técnicas e catálogos de fabricantes, quando aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS

A **Contratada** será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas efornecedores.

Deverá providenciar junto ao CREA as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART'sou os Registros de Responsabilidade Técnica – RRT's no CAU regional referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei n.º 6496/77.

Obter junto à Prefeitura Municipal o alvará de construção e, se necessário, o alvará de demolição, na forma das disposições em vigor.

Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor**(NR-18)**, particularmente no que se refere aopessoal alocado nos serviços e obras, objeto do contrato;

Atender às normas e portarias sobre segurança e saúde no trabalho e, providenciar os seguros exigidos em lei e no Caderno de Encargos, na condição de única e exclusiva responsável por acidentes e danos que eventualmente causar a pessoas físicas e jurídicas, direta ou indiretamente envolvidas nos serviços e obras, objeto do contrato;

O **CONTRATANTE**fornecerá em tempo hábil os projetos aprovados pelos órgãos Federais, Estaduais e Municipais e concessionárias de serviços públicos que exerçam controle sobre a execução dos serviços e obras, como a Prefeitura Municipal (Projeto Legal), o Corpo de Bombeiros (Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio), as concessionárias de energia elétrica e de telefonia (Projetos de Instalações Elétricas e de Telefonia), as concessionárias de água e esgotos (Projetos de Instalações Hidráulicas) e CONAMA ou orgãoestadualcompetente (Licença Ambiental de Instalação - LAI).

A **CONTRATADA** deverá executar os serviços e obras em conformidade com desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como com as informações e instruções contidas no Caderno de Encargos.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Todos os elementos de projeto deverão ser minuciosamente estudados pela CONTRATADA, antes e durante a execução dos serviços e obras, devendo informar à Fiscalização sobre qualquer eventual incoerência, falha ouomissão que for constatada.

Os projetos de fabricação e montagem de componentes, instalações e equipamentos, elaborados com base no projeto fornecido pelo **CONTRATANTE**, tais como os de estruturas metálicas, caixilhos, elevadores, instalações elétricas, hidráulicas, mecânicas e de outras utilidades, deverão serpreviamente submetidos **à aprovação da Fiscalização.**

ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO

Nenhum trabalho adicional ou modificação do projeto primitivo, fornecido pelo **CONTRATANTE** será efetivado pela **CONTRATADA** sem a prévia e expressa autorização da **Fiscalização**, respeitadas todas as disposições e condições estabelecidas no contrato.

Todas as eventuais modificações ocorridas no projeto durante a execução dos serviços e obras serão documentadas pela **CONTRATADA**, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto, incluindo os desenhos e orçamento “como construído” (AS BUILT).

Desde que prevista no projeto, a **CONTRATADA** submeterá previamente à aprovação da **Fiscalização** toda e qualquer alternativa de aplicação de materiais, serviços eequipamentos a serem considerados na execução dos serviços e obras, objeto do contrato, devendo comprovar rigorosamente a sua equivalência, conformidade com os requisitos e condições estabelecidas no Caderno de Encargos.

É dever da **Administração** acompanhar e fiscalizar o contrato para verificar o cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos, consoante o disposto no art. 66 e 67 da Lei no 8.666/1993.

A Lei no 8.666/1993 exige que o representante da Administração anote em registro próprio, as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário a regularização das faltas, falhas ou defeitos observados; as anotações efetuadas constituem importante ferramenta de acompanhamento e fiscalização da execução contratual.

Conforme explicitado acima é de responsabilidade do representante da Administração (fiscal de obra) a anotação em registro de todas e quaisquer irregularidades encontradas na obra.

Ainda, conforme Decisão Plenária do TCU nº 1069/2001 é “Deverda Administração acompanhar a execução do contrato e de seus aditivos, atentando para a qualidade, as medições e os pagamentos das obras”;por sua vez, tem seu representante legal o poder para adequar ou não quaisquer fatos irregulares no decorrer da obra.

SUBCONTRATAÇÃO

A **CONTRATADA** não poderá, sob qualquer pretexto ou hipótese, subcontratar todos os serviços e obras objeto do contrato.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

A **CONTRATADA** somente poderá subcontratar parte dos serviços; a subcontratação será permitida quando for admitida no contrato, bem como for aprovada prévia e expressamente pelo **CONTRATANTE**.

Se autorizada a efetuar a subcontratação de parte dos serviços e obras, a contratada realizará a supervisão e coordenação das atividades da "subcontratada", bem como responderá perante o **CONTRATANTE** pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS

Durante a execução dos serviços e obras, a **CONTRATADA** deverá**:**

Submeter à aprovação da **Fiscalização** até 5 (cinco) dias após o início dos trabalhos, o projeto das instalações provisórias ou canteiro de serviços compatíveis com o porte e características do objeto do contrato, definindo todas as áreas de vivência, dependências, espaços, instalações e equipamentos necessários ao andamento dos serviços e obras, inclusive escritórios e instalações para uso da **Fiscalização**, quando previstas no Caderno de Encargos.

Providenciar as ligações provisórias das utilidades necessárias à execução dos serviços e obras, como água, esgotos, energia elétrica e telefones, bem como responder pelas despesas de consumo até o seu recebimento definitivo.

Manter no local dos serviços e obras instalações, funcionáriosuniformizados identificados e equipamentos em números, qualificação e especificação adequados ao cumprimento do contrato.

Submeter à aprovação **da Fiscalização** até 5 (cinco) dias após o início dos trabalhos o plano de execução e o cronograma detalhado dos serviços e obras, elaborados de conformidade com o cronograma do contrato e técnicas adequadas de planejamento.

Providenciar para que os materiais, mão de obra e demais suprimentos estejam em tempo hábil nos locais de execução,de modo a satisfazer as necessidades previstas no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, objeto do contrato.

Alocar os recursos necessários à administração e execução dos serviços e obras, inclusive os destinados ao pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato.

Submeter previamente à aprovação da **Fiscalização** eventuais ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, de modo a mantê-la perfeitamente informada sobre o desenvolvimento dos trabalhos.

Submeter previamente à aprovação da **Fiscalização** qualquer modificação nos métodos construtivos originalmente previstos no plano de execução dos serviços e obras.

Executar os ajustes nos serviços concluídos ou em execução, determinados pela **Fiscalização**.

Comunicar imediatamente à **Fiscalização** qualquer ocorrência de fato anormal ou extraordinário que ocorrano local dos trabalhos.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Submeter à aprovação da **Fiscalização** os protótipos ou amostras dos materiais e equipamentos a serem aplicadosnos serviços e obras objeto do contrato.

Realizar, através de laboratórios previamente aprovados pela **Fiscalização**, os testes, ensaios, exames e provas necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos.

Evitar interferências com as propriedades, atividades e tráfego de veículos na vizinhança do local dos serviços e obras, programando adequadamente as atividadesexecutivas.

Elaborar os relatórios periódicos de execução dos serviços e obras, elaborados de conformidade com osrequisitos estabelecidos no Caderno de Encargos;

Providenciar as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto, como água, esgotos, gás, energiaelétrica e telefones.

Retirar até 15 (quinze) dias após o recebimento definitivo dos serviços e obras, todo pessoal, máquinas, equipamentos, materiais e instalações provisórias do local dos trabalhos, deixando todas as áreas do canteiro de serviço limpas e livres de entulhose detritos de qualquer espécie e natureza.

MATERIAIS

Todos os materiais necessários à total execução dos serviços contratados serão fornecidos pela**CONTRATADA**; deverão ainda ser de primeira qualidade e atenderem às normas técnicas específicas da ABNT ou equivalente.

CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE

Os materiais especificados poderão ser substituídos por outros similares, mediante consulta prévia à **FISCALIZAÇÃO** edesde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao(s) substituído(s): qualidade reconhecida e testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação, principais dimensões) e mesma ordem de grandeza de preços.

ADMINISTRAÇÃO E MÃO DE OBRA

A **CONTRATADA** deverá empregar somente mão de obra qualificada na execução dos diversos serviços.

Cabe à **CONTRADADA** as despesas relativas às leis sociais, seguro, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal durante todo o período de execução da obra.

A**CONTRATADA** se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS;a qualquer momento e ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação pertinente à obra:

- Certidão Negativa de Débitos com o INSS;
- Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS e

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

- Certidão de Quitação de ISS referente ao contrato.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA

A **CONTRATADA** deverá apresentar antes do inicio dos trabalhos, as ART / RRT referentes à execução da obra, incluindo os fornecidos pela **CONTRANTE**; uma guia das respectivas ART´s/ RRT´s deverá ser mantida no local dos serviços.

Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se queo prazo de 5 (cinco) anos nele referido é de garantia e não de prescrição; o prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código de Processo Civil Brasileiro (CPC).

RESPONSABILIDADE

Durante 5 (cinco) anos após o Recebimento Definitivo dos serviços e obras, a CONTRATADA responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 1245 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento do CONTRATANTE.

A presença **da Fiscalização** durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implicará solidariedade ou co-responsabilidade com a **CONTRATADA** que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na formada legislação em vigor.

Se a **CONTRATADA** recusar, demorar, negligenciar ou deixar de eliminar as falhas, vícios, defeitos ou imperfeições apontadas, poderá o **CONTRATANTE** efetuar os reparos e substituições necessárias, seja por meios próprios ou de terceiros, transformando-se os custos decorrentes, independentemente do seu montante, em dívida líquida e certada **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** responderá diretamente por todas e quaisquer perdas e danos causados em bens ou pessoas, inclusive em propriedades vizinhas, decorrentes de omissões e atos praticados por seus funcionários e prepostos, fornecedores e subcontratadas, bem como originados de infrações ou inobservância de leis, decretos, regulamentos, portarias e posturas oficiais em vigor, devendo indenizar o **CONTRATANTE** por quaisquer pagamentos que seja obrigado a fazer a esse título, incluindo multas, correções monetárias e acréscimos de mora.

PROJETOS

O **CONTRATANTE** fornecerá à **CONTRATADA** todos os projetos básicos, em mídia digital que compõem o objeto do contrato, de conformidade com as disposições do Caderno de Encargos.

Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, Resoluções Normativas do CREA, Resoluções Normativas do CAU e Normas Governo do Estado prevalecerão as prescrições contidas nas normas dessas entidades públicas.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Em caso de divergências, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- As normas da ABNT prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos e caderno de encargos;
- As cotas dos desenhos prevalecem em suas dimensões, medidas em escala;
- Os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala e,
- Os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os de datas mais antigos.

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Todos osserviços necessários para execução da obra descritos nessas especificações deverão ser executados conforme definido nos projetos fornecidos, nas normas vigentes sobre cada assunto e nas orientações dos fabricantes dos materiais.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

1.0 INCÊNDIO E PÂNICO

1.1 Placa de sinalização, formato circular (espessura 3,0mm, diâmetro 0,252m)

A sinalização será obrigatória em todas as edificações e terá as seguintes finalidades:

- Orientar as rotas de fuga;
- Identificar os riscos específicos;
- Identificar os equipamentos de combate a incêndio

Próximo às portas de saída de emergência e nas circulações, serão instaladas setas indicativas de saída, combinadas com palavras, em material fosforescente.

1.2 Placa de sinalização de segurança contra incêndio fotoluminescente, retangular, *20 x 40* cm, em pvc *2* mm anti-chamas (símbolos, cores e pictogramas conforme nbr 13434).

Conforme item 1.6.

1.3 Placa de sinalização de segurança contra incêndio fotoluminescente, retangular, *12 x 40* cm, em pvc *2* mm anti-chamas (símbolos, cores e pictogramas conforme nbr 13434).

Conforme item 1.6.

1.4 Placa de sinalização de segurança contra incêndio – alerta, triangular, base de *30* cm, em pvc *2* mm anti-chamas (símbolos, cores e pictogramas conforme nbr 13434) .

Conforme item 1.6.

1.5 Placa de sinalização de segurança contra incêndio fotoluminescente, retangular, *20 x 40* cm, em pvc *2* mm anti-chamas (símbolos, cores e pictogramas conforme nbr 13434).

Conforme item 1.6.

1.6 Placa de sinalização de segurança contra incêndio fotoluminescente, quadrada, *20 x 20* cm, em pvc *2* mm anti-chamas (símbolos, cores e pictogramas conforme nbr 13434).

Conforme item 1.6.

1.7 Corrimao em tubo aco galvanizado 1 1/4" com bracadeira

É previsto o corrimão em tubo aço galvanizado 1.1/2” com braçadeira. O serviço deverá obrigatoriamente ser utilizado ferramentas e equipamentos adequados. Deverá ser realizado por um profissional habilitado.

Referências:
NBR 9050:2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NBR 5580:2015 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos – Especificação.

2.0 HIDRANTE

2.1 Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.

A escavação manual das valas será feita de acordo com o projeto definido e as necessidades do terreno. Não poderão ocasionar danos à vida, a propriedade ou a ambos. Em profundidades maiores que 1,50 metros serão tabuladas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção, não só para efeito de construção, como para segurança dos operários.

Todas as cavas em solo residual terão seus leitos nivelados e apiloadas antes do lançamento das fundações.

O material escavado será depositado ao lado das cavas, valas e furos guardando distância conveniente da borda das mesmas, com a finalidade de aproveitamento posterior nos reaterros.

Os materiais inadequados para reaterro e aqueles excedentes deverão ser transportados a locais de “bota-fora” indicados pela fiscalização.

Durante a execução dos trabalhos de escavação, as cavas e furos deverão ser mantidos secos; a água retirada deverá ser encaminhada para a rede de drenagem natural da região, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

Referências:
NBR 11682:2009 - Estabilidade de encostas.

2.2 Reaterro manual de valas com compactação mecanizada.

Consiste na recuperação de áreas escavadas, aproveitando o material para preenchimento dos espaços remanescentes após a execução das fundações.

Os materiais imprestáveis ao reaproveitamento, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão removidos e transportados para áreas a serem determinadas.

Os reaterros serão executados em camadas sucessivas, com espessura máxima de 20,0 cm, molhadas e apiloadas manualmente com maço de 30,0 Kg.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Após a conclusão do reaterro até a cota natural do terreno antes da escavação, deverá ser comprovado que o mesmo apresente condições perfeitamente estáveis, para não ocorrerem acomodações posteriores (recalques).

A fiscalização poderá exigir o emprego abundante de água sobre as áreas reenterradas e observar o comportamento de suas superfícies após 48 horas, antes de prosseguir com os serviços e obras.

Referências:
NBR 11682:2009 - Estabilidade de encostas.

2.3 Valvula retencao vertical bronze (pn-16) 2.1/2" 200psi - extremidades com rosca - fornecimento e instalação.

As válvulas de retenção vertical são utilizadas no sistema de hidrantes e se destinam a impedir o fluxo de água na tubulação do sistema no sentido contrário ao normal, isto é, dos hidrantes para o reservatório.

2.4 Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, dn 80 (3"), conexão rosqueada, instalado em prumadas - fornecimento e instalação.

A tubulação do sistema de hidrantes se destina à condução da água da “Reserva Técnica de Incêndio – RTI” do reservatório (elevado ou subterrâneo) até o(s) hidrante(s) e é usualmente constituída de dutos de ferro galvanizado, tipo pesado, roscáveis, de diâmetro 3”; essa tubulação (os dutos de ferro galvanizado) é fixada de forma aparente ou embutidos em piso e/ou paredes e fabricada de acordo com a norma técnica da ABNT. Depois da instalação devem ser testados.

A tubulação destinada ao sistema de hidrantes, quando instalada de forma aparente deve obrigatoriamente ser pintada na cor “vermelho segurança”.

Referências:
NBR 5580:2015 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Especificação

2.5 Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, dn 65 (2 1/2"), conexão rosqueada, instalado em prumadas - fornecimento e instalação.

Conforme item 2.8

2.6 Luva, em ferro galvanizado, Dn 65 (2.1/2"), conexão rosqueada, instalado em prumadas – fornecimento e instalação.

As conexões do sistema de hidrantes deveram ser de primeira qualidade, roscáveis, rosca BSP de diâmetro 2.1/2”; de ferro galvanizado, deveram ser fixadas de forma aparente ou

embutidos em piso e/ou paredes e fabricada de acordo com as normas técnicas da ABNT. Quando instalada de forma aparente deve obrigatoriamente ser pintada na cor “vermelho segurança”. Depois da instalação deve ser testado.

Referências:
NBR 5580:2015 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Especificação

2.7 Luva de redução, em ferro galvanizado, 3" x 2.1/2", conexão rosqueada, instalado em prumadas - fornecimento e instalação.

Conforme item 2.10

2.8 Curva macho-fêmea, deflexão 90°, roscável, rosca BSP Ø 2.1/2".

Conforme item 2.10

2.9 Cotovelo 90 graus, em ferro galvanizado, conexão rosqueada, dn 80 (3”), instalado em reservação de água de edificação que possua reservatório de fibra/fibrocimento – fornecimento e instalação.

Conforme item 2.10

2.10 Tê, em ferro galvanizado, conexão rosqueada, dn 80 (3”), instalado em reservação de água de edificação que possua reservatório de fibra/fibrocimento – fornecimento e instalação.

Conforme item 2.10

2.11 Niple, em ferro galvanizado, dn 80 (3"), conexão rosqueada, instalado em prumadas - fornecimento e instalação.

Conforme item 2.10

2.12 Flange sextavado de ferro galvanizado, com rosca bsp, de 3"

Conforme item 2.10

2.13 Quadro de comando da bomba de incêndio – 15 CV.

O painel (quadro) de comando de "bomba de incêndio" para acionamento automático de bombas, potência até 15CV, formato retangular, instalação aparente, fornecido com fonte de

comando auxiliar (FCA) e botoeiras para comando a distância (CHB), fabricado em caixa de chapa de aço laminado bitola n°18USG, acabamento na cor bege.

2.14 Acionador manual de sistema de hidrante, tipo liga-desliga. (BOTOEIRA)

Botoeira tipo “liga-desliga” para comando a distancia de bombas de incêndio deverá ser formato quadrado, fixação aparente, fornecido em caixa metálica com vidro transparente, acabamento na cor vermelha.

2.15 Registro de recalque, uso em passeio, inclinação 45°, Ø 65 mm (2 1/2").

Todo sistema de hidrante projetado deve ser contemplado com “registro de recalque” de características físicas idênticas às do “registro de gaveta – item 2.2”, isto é, entrada e saída rosqueadas de diâmetro 2.1/2”, rosca “W” e deve ser instalado em caixa de alvenaria com tampa metálica articulada com a inscrição “HIDRANTE”, embutida no piso e afastado do muro divisório frontal da edificação de no máximo 5,00m; o registro de recalque se destina ao abastecimento do sistema de hidrantes pelo “caminhão pipa” do Corpo de Bombeiros, numa eventual falta de água no sistema de hidrantes da edificação.

2.16 Bomba Multiestágio ME 32150 B158 15-CV - Trifásica

A bomba do sistema de hidrante é usualmente do tipo “centrífuga” e necessariamente acoplada a um motor elétrico, trifásico e de potência compatível suas características, isto é, a potência do motor deve ser suficiente para impulsionar a bomba, resultando numa vazão na tubulação do sistema que propicie jato(s) de água expelido(s) pelo(s) esguicho(s) alcance(m) uma distância de 10,00 m; o rendimento do conjunto moto-bomba é baixo (60%) e a rotação da bomba é a mesma do motor nos sistemas de combate à incêndio - 3500 RPM. O conjunto moto-bomba do sistema de hidrante se localiza sempre nas proximidades do reservatório (elevado ou subterrâneo) da edificação.

2.17 Pintura epoxi, duas demaos.

Toda a tubualção aparente, registros, válvulas e bomba deverão ser pintados na cor vermelha. Opcionalmente a tubulação aparente do sistema pode ser pintada em outras cores, desde que identificada com anéis vermelhos com 0,20 m de largura e dispostos, no máximo, a 3 m um do outro, exceto para edificações dos grupos G, I, J, L e M da indicação da NT-01.

3.0 LIGAÇÃO DA BOMBA DO HIDRANTE

3.1 Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.

Conforme item 2.1

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

3.2 Reaterro manual de valas com compactação mecanizada.

Conforme item 2.2

3.3 Disjuntor termomagnético tripolar padrão nema (americano) 10 a 50A 240V, fornecimento e instalação.

Todos os disjuntores definidos deverão ser termomagnéticos, do “tipo DIN”, instalados de maneira que não reduza de maneira efetiva a seção do condutor e que a pressão de contato seja permanente.

A fim de que as condições ambientais não influenciem no tempo de abertura dos disjuntores, os mesmos deverão ter os disparadores, relés e demais componentes calibrados para operar com temperatura de até 45º e umidade relativa do ar até 90%.

Cuidados deverão ser observados quando da instalação de terminais nos disjuntores, de modo que não haja deslocamento dos condutores e que não ocorra diminuição da isolação, seja pelos terminais, seja pelos condutores. Especificações dos disjuntores adotados encontram-se na planilha orçamentária.

Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) curva “C”, atuando entre cinco e dez vezes a corrente nominal que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes elétricas em condições normais de funcionamento, bem como estabelecer, conduzir por tempo determinado e interromper correntes em condições anormais de funcionamento.

Os disjuntores deverão operar sempre em instalações abrigadas.

Todos os disjuntores deverão apresentar uma identificação indelével na qual deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Número de catálogo ou modelo do disjuntor designado pelo fabricante;
- Tensão nominal de isolamento;
- Corrente nominal do disjuntor;
- Corrente nominal da estrutura (se houver disparadores série intercambiáveis);
- Freqüência nominal;
- Capacidade de interrupção em curto-circuito (simétrica-valor eficaz) referida às tensões nominais de operação;
- Referência à norma da ABNT pertinente e certificado de aprovação do Inmetro.

3.4 Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm², anti-chama 0,6/1,0 kv para circuitos terminais - fornecimento e instalação.

Os condutores serão todos de cobre eletrolítico, de pureza igual ou superior a 99,99%. É vedada a utilização de condutores de alumínio.

Excetuando-se as instalações em barra, aterramentos e condutores de proteção, todas as instalações deverão ser executadas com condutores isolados, perfeitamente dimensionados para suportar correntes nominais de funcionamento e de curto-circuito sem danos à isolação.

Os condutores que estiverem sujeitos a solicitações mecânicas acidentais deverão possuir proteções contra esforços longitudinais.

Os condutores para baixa tensão deverão ser das classes de tensão 450/750 V e 0,6/1kV, seguindo a indicação do projeto.

Os condutores deverão ser isolados com isolantes sólidos, dos tipos termofixos e termoplásticos, obedecendo à tabela abaixo:

Isolante	Nome usual	Composição química
Termofixos	Epr polietileno reticulado (xlpe)	Borracha etileno propileno polietileno
Termoplásticos	Pvc polietileno (pet)	Cloreto de polivilina polietileno

Todos os condutores deverão ter proteção contra-ataques de agentes químicos e atmosféricos e contra efeitos de umidade.

Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas. A identificação deverá seguir a codificação a seguir:

-Cor azul claro – para o condutor neutro;
-Cor verde – para o condutor terra;
-Cor vermelha ou preta – para os condutores fases;
-Cor branca – retornos simples;
-Cor cinza ou amarela – retornos paralelos.

Referências:

NBR 9311:2014 - Cabos elétricos isolados - Classificação e designação.
NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.
NBR 5349:1997 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação.
NBR 5368:1997– Fios de cobre mole estanhados para fins elétricos – Especificação.

ATENÇÃO!!! O menor condutor admitido para quaisquer usos na rede elétrica, deverá ser de 2,5mm², inclusive nas descidas das luminárias.

3.5 Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm², anti-chama 0,6/1,0 kv para circuitos terminais - fornecimento e instalação.

Conforme item 3.4

3.6 Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 25mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação.

As tubulações definidas deverão ser de cloreto de polivinila (PVC) rígido, cor preta, roscáveis e nos diâmetros indicados em planta baixa. Os eletrodutos de PVC rígido deverão seguir as condições impostas pela ABNT quanto a diâmetro nominal, rosca, diâmetro externo, afastamento na espessura da parede e massa aproximada. Apresentar superfícies externa e interna isentas de irregularidade, saliências, reentrâncias, e não devem ter bolhas ou vazios.

Trazer marcados de forma bem visível e indelével a marca do fabricante, o diâmetro nominal ou referência de rosca, a classe e os dizeres: “eletroduto de PVC rígido”.

As luvas e curvas deverão ser do mesmo material do eletroduto correspondente.

Referências:

NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão

NBR NM ISO 7-1:2000 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação.

NBR 8133:2010 - Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias.

ATENÇÃO!!! O menor Eletroduto admitido para quaisquer usos na rede elétrica, deverá ser de 3/4.

3.7 Haste de aterramento 5/8 para spda - fornecimento e instalação.

As hastes de aterramento definidas para estas instalações serão do tipo copperweld, núcleo de aço (SAE 1020) e capa de cobre eletrolítico, 5/8 x 3,00m, com conector. Espessura da camada de cobre igual a 254µ. Em qualquer época do ano o aterramento não deverá ultrapassar o valor de 10 OHMS.

As conexões das malhas de aterramento deverão ser feitas por conectores.

A malha de aterramento deverá ser constituída por cabo nu, com espaçamento conforme projeto.

Referências:

NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão.

3.8 Caixa de passagem 30x30x40 com tampa e dreno brita.

Caixa de passagem em alvenaria de 1/2 vez, tijolos cerâmicos de 6 furos, com tampa em concreto armado (dimensões 30,00x30,00x40,00 cm).

4.0 RESERVATÓRIO DE 50.000 LITROS

Escavação de vala para passagem de tubulação

4.1 Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.

Conforme item 2.1.

4.2 Reaterro manual de valas com compactação mecanizada.

Conforme item 2.2.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Instalação de água fria

4.3 Tubo, PVC, soldável, dn 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água - fornecimento e instalação.

Os serviços a executar compreendem desde a construção e instalação das tubulações de água, até a montagem das peças e aparelhos de utilização.

Integram também os testes e ensaios a efetuar as instalações sob as vistas da FISCALIZAÇÃO e a expensas da CONTRATADA.

Os materiais obedecerão às prescrições da ABNT supracitada em relação a tubulação.

Serão empregadas canalizações de PVC rígido,soldáveis, de 1ª qualidade, bem como as conexões, apresentando no final dos ensaios perfeitas condições de estanqueidade.

As instalações hidráulicas serão executadas em obediência às prescrições da norma supracitada nesta especificação, e ainda às seguintes recomendações:

As tubulações correrão embutidas nas paredes, em rasgos abertos nas alvenarias, devidamente chumbadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:5;

Quando aparentes, ficarão afixadas por abraçadeiras ou ganchos, a cada 1,20m, no máximo;

O corte dos tubos será feito em seção reta para posterior abertura de roscas com tarraxas apropriadas;

Não é permitida confecção de curvas ou deflexões nos tubos com uso de fogo;

Durante os trabalhos de revestimentos, os tubos e conexões terão suas extremidades vedadas contra a penetração de corpos estranhos;

Referências:

NBR 5648:2010 - Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos.

NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria.

4.4 Curva 90 graus, PVC, soldável, DN 25mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água fornecimento e instalação.

As conexões a serem utilizadas na instalação predial seguirão conforme indicação no projeto hidráulico, devendo ser obedecidas às especificações de cada fabricante de peças. Serão empregadas conexões soldáveis, de 1ª qualidade apresentando no final dos ensaios perfeita condição de estanqueidade.

Nos custos, deverão estar incluídos os materiais necessários, a saber: solução limpadora, lixa e adesivo plástico. As conexões devem ser estocadas em local adequado, de modo a não sofrerem danos e/ou deformações.

Durante os trabalhos de revestimentos, os tubos e conexões terão suas extremidades vedadas contra a penetração de corpos estranhos.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Referências:
NBR 5648:2010 - Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos.
NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria.

4.5 Te, pvc, soldável, dn 25 mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água – fornecimento e instalação.

Conforme item 4.4.

4.6 Reservatório Metálico em aço carbono tipo tubular cilíndrico com capacidade de 50.000litros, incluso todos os acessórios e conexões (fornecimento e instalação), com frete e impostos inclusos.

Podendo armazenar água de sua base até o topo, o reservatório de água tubular tem sua aplicação mais comum em: escolas, hospitais, indústrias, loteamentos, etc.

O reservatório para água tubular é produzida de forma a tornar o armazenamento de água mais seguro e econômico.

Sua composição de aço proporciona alta resistência mecânica e intempéries, apresentando uma robusta estrutura de superfície lisa, sendo 100% atóxico e higiênico, conservando a água em perfeitas condições, protegendo inclusive contra raios ultravioleta (U.V.).

Normalmente o reservatório de água tubular é utilizado pela construção civil e indústria química, para fazer o armazenamento de água e substâncias líquidas que necessitam de uma estrutura específica para seu acondicionamento, em relação à temperatura, impurezas, etc.

Os reservatórios de água tubular são produzidos em tamanhos variados conforme a necessidade de projeto e toda confeccionada em chapas de aço com pintura externa em esmalte branco e interna em epoxi.

Materiais:

Chapas

As chapas utilizadas na fabricação deverão ser acompanhadas de certificado de inspeção da usina, nas espessuras indicadas.

Pintura externa

Esmalte sintético: que comporta dupla função (fundo revestimento anticorrosivo de alta proteção contra corrosão e acabamento) na cor branca (padrão), aplicado em duas demãos que ao final do processo comportam a pintura externa em 100micras.

Pintura interna

Epóxi Poliamida: que comporta dupla função (fundo revestimento anticorrosivo de alta proteção contra corrosão e acabamento), atóxico isento de chumbo e metais pesados, aplicado em duas demãos que ao final do processo comportam a pintura interna em 120 micras.

Soldas

As soldas deverão ser feitas no processo MIG MAG, com gás de proteção composto de 75% de argônio e 25% de gás carbônico, arame cobreado de 0,9mm;

Tratamento de superfície (limpeza)

O tratamento de superfície é feito através da aplicação de desengraxante, decapante, fosfatizante líquido à base de ácido fosfórico tensoativo não iônico.

Figura representativa de um Reservatório de Água Tubular:

Referências:

NBR 7821:1983 - Tanques soldados para armazenamento de petróleo e derivados.
NBR 6123:1988 Versão Corrigida 2:2013 - Forças devidas ao vento em edificações.

5.0 BASE DO RESERVATÓRIO DE 50.000 LITROS

Movimento de terra

5.1 Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.

Conforme item 2.1.

Infraestrutura

5.2 Lastro de concreto magro, aplicado em pisos ou radiers, espessura de 3 cm.

Todos os pisos deverão ser aplicados um lastro em concreto simples com espessura de 3cm. A camada do lastro de concreto se fará em concreto magro simples, a base de cimento/areia grossa/brita 1/brita 2. O concreto deve ser obtido pelo processo de amassamento mecânico, com fator água/cimento menor que 0,5.

Referências:

NBR 12655:2015 Versão Corrigida:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento

5.3 Fabricação de fôrma para vigas, com madeira serrada, e=25 mm.

Serão confeccionadas em tábuas de madeira de no mínimo 25 mm de espessura, de boa procedência. Este serviço deverá ser executado por profissional carpinteiro de formas, e as peças deverão estar planas para garantir o afastamento da armadura e a espessura do revestimento. As formas devem ser cortadas e pré-montadas no chão, de modo que facilite a sua montagem in loco com mais segurança.

Referências:
NBR 6118:2014 Versão Corrigida:2014 - Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
NBR 5732:1991 - Cimento Portland comum.
NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação.
NBR 7211:2009 - Agregados para concreto – Especificação.

5.4 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço Ca-60 de 5.0 mm – montagem.

Os aços a ser empregado serão dos tipos CA60 e CA50, colocados de acordo com as disposições previstas em projeto. Não poderão ter evidências de oxidação e as emendas e transpasses obedecerão às recomendações de norma técnicas (NRB 6118 de 2003).

Referências:
NBR 6118:2014 Versão Corrigida:2014 - Projeto de estruturas de concreto — Procedimento.
NBR 5732:1991 - Cimento Portland comum.
NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação.
NBR 7211:2009 - Agregados para concreto – Especificação.

5.5 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço Ca-50 de 10.0 mm – montagem.

Conforme item 5.4.

5.6 Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço Ca-50 de 12.5 mm – montagem.

Conforme item 5.4.

5.7 Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 mpa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento.

Definições

Para os efeitos desta Norma, são adotados as definições seguintes:
- Concreto – mistura de agregado com ligantes (água e cimento) que endureceadquirindo características semelhantes à rocha.
- Elemento estrutural- parte da estrutura que apresenta uma configuração geométrica claramente definida, com mesma resistência característica à compressão (fck) e mesmo tipo de solicitação, no caso fundação

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Condições Gerais

Deverão ser executados de acordo com as fôrmas e resistênciascaracterísticas indicadas no projeto.

Condições Específicas
Material
Cimento

Os cimentos devem satisfazer às Especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo eclasse, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele. Nos concretos,argamassas e caldas em contato com armaduras de protensão, o cimento empregado nãopoderá apresentar teor de enxofre sob a forma de sulfeto superior a 0,2%.
Nos cimentos empregados exigir a apresentação do certificado de qualidade. Todo cimentodeverá ser guardado em local seco e abrigado de agentes nocivos e , não deverá sertransportado em dias úmidos.
O cimento poderá ser armazenado nos sacos de 50Kg ou em silos, quando entregue a granel epara cimentos de uma única procedência. O período de armazenamento não poderácomprometer a sua qualidade. Exceto em clima muito seco, deverá ser verificado, antes dautilização se o cimento ainda atende às Especificações.
Deverá ainda atender à Especificação DNER-EM 036/95.

Agregados miúdos

São normalmente constituídos por areia natural quartzosa, de dimensão máxima característicaigual ou inferior a 4.8mm. Deverão ser bem graduados, são recomendadas grossas que nãoapresentem substâncias nocivas, como torrões de argila, matérias orgânicos, e outros.
Somente será admitido, após estudos em laboratório, o emprego de agregados miúdosprovenientes de rocha sadia.

Água

A água para a preparação do concreto não deverá conter ingredientes nocivos em quantidade queafetem o concreto fresco ou endurecido ou reduzir a proteção das armaduras contra a corrosão.
Deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleo, ácidos, álcalis, matéria orgânica, e obedecer àexigência do item **controle de material** desta Norma. Guardá-las em caixas estanques de modo a evitar acontaminação por sustâncias estranhas.

Equipamento

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo edimensões do serviço a executar. Para os concretos preparados na obra poderá ser utilizadabetoneira estacionaria de no mínimo 320L, com dosador de água, central de concreto oucaminhão betoneira. Para o lançamento poderão ser utilizados carrinhos-caçambas, bombas.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Execução
Concreto

O concreto pode se apresentar quanto a sua densidade como concreto normal, como massaespecifica entre 2000 a 2800 kg/m³. O concreto deve apresentar uma massa fresca trabalhávelcom os equipamentos disponíveis na obra, para que depois de endurecido se torne um materialhomogêneo e compacto.

Dosagem

Os concretos para fins estruturais deverão ser dosados, racional e experimentalmente, a partir daresistência característica à compressão estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto,trabalhabilidade adequada ao processo de lançamento empregado e das características físicas equímicas dos materiais componentes. O cálculo da dosagem deverá ser refeito cada vez queprevista uma mudança de marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dosagregados e demais materiais e quando não obtida a resistência desejada.
Os concretos são classificados conforme a resistência característica à compressão (fck) emgrupos I e II e, dentro dos grupos, em classes, sendo o grupo I subdividido em nove classes, doC10 ao C50 e o grupo II em quatro classes (C50, C 60, C70 e C80).
Somente o traço do concreto da classe C10, com consumo mínimo de 300Kg de cimento pormetro cúbico, poderá ser estabelecido empiricamente.
Serão consideradas também para a dosagem dos concretos, condições peculiares como:impermeabilidade, resistência ao desgaste, ação da águas agressivas, aspecto das superfícies,condições apresentadas na tabela seguinte:

Condições	Classe de Resistência	Cimento	Água	Agregados
C	C10 A C15	Massa	Volume (1)	Volume
B	C10 a C20	Massa	Volume com dispositivo dosador (1)	Volume (2)
	C10 a C25	Massa	Volume com dispositivo dosador (1)	Massa combinada com volume (3)
A	C10 a C80	Massa	Massa (1)	Massa

Corrigido pela estimativa ou determinação da umidade dos agregados.
- Volume do agregado miúdo corrigido através da curva de inchamento e umidade, determinada em pelo menos três vezes no mesmo turno de serviço.
-Umidade da areia medida no canteiro, em balanças aferidas para permitir a rápidaconversão de massa para volume de agregados.

Lançamento

O lançamento do concreto só pode ser iniciado após o conhecimento dos resultados dos ensaios da dosagem, verificação da posição exata da armadura, limpeza das fôrmas, que quando

demadeira devem estar suficientemente molhadas, e do interior removidos os cavacos de madeira,serragem e demais resíduos de operações de carpintaria. Serão tomadas precauções para nãohaver excesso de água no local de lançamento o que pode ocasionar a possibilidade do concretovir a ser lavado.

Adensamento do concreto

O concreto deverá ser bem adensado dentro das fôrmas, mecanicamente, usando vibradores, que poderão ser, internos, externos ou superficiais, com frequência mínima de 3.000 impulsospor minuto. O número de vibradores deverá permitir adensar completamente, no tempoadequado, todo o volume de concreto a ser colocado. Somente será permitido o adensamentomanual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz e pelo mínimo períodoindispensável ao termino da moldagem da peça em execução, com acréscimo de 10% decimento, sem aumento da água de amassamento.
Normalmente serão utilizados vibradores de imersão internos, os externos apenas quando asdimensões das peças não permitirem inserção do vibrador, ou junto com os internos quando sedesejar uma superfície de boa aparência, e os vibradores superficiais em lajes e pavimentos.
O vibrador de imersão deverá ser empregado na posição vertical evitando-se o contato demorado com as paredes das formas ou com a armação, bem como, a permanência demasiada em um mesmo ponto. Não será permitido o uso de vibrador para provocar o deslocamento horizontal do concreto nas fôrmas. O afastamento de dois contíguos de imersão do vibrador deverá ser de, no mínimo, 30 cm.

Cura do concreto

Para atingir sua resistência total, o concreto deverá ser curado e protegido eficientemente contrao sol, vento e chuva. A cura deve continuar durante um período mínimo de sete dias, após alançamento, caso não existam indicações em contrário. Para o concreto protendido, a Cura deveráinicial, esse período poderá ser reduzido.
A água para a cura deverá ser da mesma qualidade usada para a mistura do concreto. Poderãoser utilizados, principalmente, os métodos de manutenção das fôrmas, cobertura com filmesplásticos, colocação de coberturas úmidas, aspersão de água ou aplicação de produtos especiaisque formem membranas protetoras.

Controle do Material

A ABNT NBR-12654/92 fixa as condições exigíveis para realização do controle tecnológico dosmateriais componentes do concreto.
Cimentos

Os ensaios de cimento deverão ser feitos em laboratório, de acordo com as normas ABNT NBR-05740/77 (quando necessário) e as ABNT NBR-07215/91, ABNT NBR-7224/84, ABNT NBR-11580/91, ABNT NBR-11581/91 e ABNT NBR-11582/91, desnecessária a realização frequentede ensaios se existir garantia de homogeneidade de produção para determinada marca decimento.
O peso do saco de cimento deverá ser verificado para cada 50 sacos fornecidos, com tolerânciade 2%.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Controle da Execução
Concreto

De acordo com a ABNT NBR-12655 para a garantia da qualidade do concreto a empregar naobra, para cada tipo e classe de concreto, serão realizados os ensaios de controle, adianterelacionados, além de outros recomendados em projetos específicos:

a) ensaios de consistência, de acordo com a ABNT NBR-7223/92 e, ou ABNT NBR-9606/92 (paraconcreto anti-adensável), sempre que ocorrerem alterações na umidade dos agregados, na primeiraamassada do dia, após o reinicio, seguido de interrupção igual ou superior a 2 horas, na troca deoperadores e cada vez que forem moldados corpos de prova. Para concreto fornecido por terceirosdeverão ser realizados ensaios a cada betonada;
b) ensaios de resistência à compressão de acordo com a ABNT NBR-5739, para aceitação ourejeição dos lotes.
A consistência do concreto deverá atender aos valores estipulados nos métodos de ensaio. Acasonão os atenda na primeira amostra, repetir nova amostragem; se persistir, provavelmente nãoapresenta a necessária plasticidade e coesão. Verificar a causa e corrigir antes da utilização, comexceção para os concretos cuja plasticidade exceda os limites dos métodos de ensaio, como oconcreto bombeado.
A amostragem mínima do concreto para ensaios de resistência à compressão deverá ser feitadividindo-se a estrutura em lotes. Cada lote corresponderá a um elemento estrutural, limitado peloscritérios da tabela adaptada da ABNT NBR-12655 apresentadas a seguir:

Limites superiores	**Solicitação principal dos elementos da estrutura**	
	Compressão ou Compressão e Flexão	Flexão Simples
Volume de concreto	50m³	100m³
Tempo de concretagem	3 dias de concretagem (1)	
(1) Este período deve estar compreendido no prazo total máximo de sete dias, inclui eventuais interrupções para tratamento de juntas.		

De cada lote retirar uma amostra, de no mínimo seis exemplares, para os concretos até a classe C50e doze exemplares para as classes superiores a C50.
Cada exemplar é constituído por dois corpos de prova da mesma amassada para cada idade dorompimento, moldados no mesmo ato. A resistência do exemplar de cada idade é considerada amaior dos dois valores obtidos no ensaio. O volume de concreto para a moldagem de cada exemplare determinação da consistência deverá ser de 1,5 vezes o volume necessário para estes ensaios enunca menor que 30 litros.
A coleta deste concreto em betoneiras estacionárias deve ocorrer enquanto o concreto está sendodescarregado, representando o terço médio da mistura. Caso contrário, deve ser tomadaimediatamente após a descarga, retirada de três locais diferentes, evitando-se os bordos.
Homogeneizar o concreto sobre o recipiente com o auxílio de colher de pedreiro, concha metálica oupá.
A coleta deste concreto em caminhão betoneira, deverá ocorrer enquanto o concreto está sendodescarregado e obtida em duas ou mais porções, do terço médio da mistura.
Para o concreto bombeado, a coleta deve ser feita em uma só porção, colocando-se o recipiente sobo fluxo de concreto na saída da tubulação, evitando o início e o fim do bombeamento.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Critérios De Medição
Concreto

O concreto será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, volume calculado em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento. Inclui o fornecimento dosmateriais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento,adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.

6.0 SISTEMA DE ALARME CONTRA INCÊNDIO

6.1 Central de alarme para incêndio, 12.24 – 12 endereços, com bateria selada inclusa.

A central de detecção e alarme de incêndio convencional digital com supervisão de laço, fabricada com 24 laços "classe B" ou 12 laços "classe A" permite supervisionar dispositivos de alarme, tais como: acionadores manuais, detectores de fumaça e temperatura, módulos e interface. Possui ainda uma saída para acionamento de sirenes e sinalizadores instantâneo ou temporário. Através de seu painel com LCD 2x16 é possível visualizar todos os eventos de alarme e avaria do sistema; possui botões para cancelar, ativar alarme e reiniciar o sistema.

Referências:
NBR 17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos

6.2 Acionador manual de alarme de incêndio (quebra-vidro) completo.

Os acionadores manuais do tipo "quebre o vidro" com martelo para quebrar o vidro. Possui led verde de supervisão e de alarme vermelho, possui uma saída convencional para sirenes em 24VCC de 100mA (máx), estas saídas são limitadas na sua quantidade. Um microcontrolador RISC armazena toda a programação de endereço e informações sobre a comunicação, em memória não volátil. Fabricados em dois modelos, para uso interno (AM-E) ou à prova de respingos d'água (AMR-E). Possuem "Reed Switch" para teste de acionamento.

6.3 Avisador sonoro e visual com capacidade de emissão sonora de intensidade de 100 DB.

Equipamento construído em plástico ABS na cor vermelha. Este modelo de áudio visual convencional é acionado automaticamente através do módulo de saída (24V) da central de alarme de incêndio, quando acionado emitirá uma luz vermelha e um sinal sonoro emitido pela sirene, possui proteção contra inversão de polaridade, devido ao seu grau de proteção IP20 é indicado para ambientes internos.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

Tensão de alimentação 24 Vdc
Tensão de operação 21 a 27 Vdc
Corrente do áudio visual em alarme 50 mA
Pressão sonora a 1 m 100 dB
Topologia 2 fios: vermelho e preto
Material (construção) Plástico em ABS na cor vermelha
Peso 100 g

Referências:
NBR 17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos

6.4 Cabo flexível, para uso em atmosferas explosivas, formação 2 condutores de seção 1,5 mm².

Cabo flexível, para uso em atmosferas explosivas, formação 4 condutores de seção 1,5 mm², isolamento em PVC para 750 Vca, temperatura 70 ~ 160 ºC.

6.5 Eletroduto de aço galvanizado, classe leve, dn 20 mm (3/4”), aparente, instalado em teto – fornecimento e instalação.

Os Eletrodutos Rígidos Galvanizados a Fogo (por imersão a quente) são produzidos para serem aplicados na proteção de condutores elétricos em áreas expostas a intempéries. Fabricados de acordo com o que dispõe a norma NBR 5624, são indicados para serem utilizados em instalações prediais, comerciais e industriais. Fornecidos nas bitolas de 1/2” a 4”, em barras de 3 metros, possuem roscas em ambas as extremidades, luva em uma e protetor plástico em outra. Seus acessórios são luvas roscáveis e curvas nos ângulos de 45º, 90º, 135º e 180º.

6.6 Caixa octogonal, dimensões 4”x4” (o), profundidade 2”, entradas plugadas de ø ½” e ¾”, dotada de 4 orelhas, fundo móvel.

As caixas previstas para interligação dos eletrodutos e ligação das lâmpadas serão do tipo octogonal, de dimensões 4"x 4" (O), profundidade 2", PVC amarelo, entradas plugadas de 3/4", dotada de 4 orelhas, fundo móvel.

Referências:
NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

6.7 Cotovelo 90 graus de ferro galvanizado, com rosca bsp macho/femea, de 3/4"

O cotovelo 90° previsto nestas instalações será do tipo roscas macho e fêmea BSP, diâmetro nominal 3/4", fabricado em ferro maleável preto, acabamento galvanizado a quente.

Referências:
NBR 6943:2016 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1, para tubulações.
NBR 8133:2010 - Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias.
NBR 13523:2008 - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP.
NBR 15526:2012 Versão Corrigida:2016 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais — Projeto e execução

7.0 PARA RAIO – FRANKLIN (RESERVATÓRIO)

7.1 Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m.

Conforme item 2.1.

7.2 Reaterro manual de valas com compactação mecanizada.

Conforme item 2.2.

7.3 Suporte isolador reforcado diametro nominal 5/16", com rosca soberba e bucha

Os suportes para descida de cabo de aterramento, será de aço galvanizado, dotado de base plana com 2 furos de Ø8mm, haste de diâmetro 1/4", comprimento 200 mm.

7.4 Abraçadeira tipo "D" para eletroduto.

Abraçadeira galvanizada p/ eletroduto tipo “D” 3/4" c/ cunha – Similar. Abraçadeira com cunha para fixação de qualquer tipo de eletroduto.

Será instalado em uma distância de metro em metro na alvenaria para fixação do eletroduto.

7.5 Cabo de cobre nu 35mm² - fornecimento e instalação.

O condutor de cobre a ser utilizado no sistema da malha superior do SPDA será o cabo de cobre nu, seção 35mm² formação 7 fios, têmpera meio-duro, classe 1 (peso unitário igual a 312 kg/Km).

Referências:
NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

7.6 Cabo de cobre nu 50mm² - fornecimento e instalação.

O condutor de cobre a ser utilizado no sistema de aterramento e subidas do SPDA será o cabo de cobre nu, seção 50mm² formação 7 fios, têmpera meio-duro instalado respectivamente na malha inferior, (subterrânea), sendo do tipo têmpera meio-duro, classe 1 (peso unitário igual a 449 kg/Km).

Referências:
NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

7.7 Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 25 mm (3/4”), para circuitos terminais, instalado em parede – fornecimento e instalação.

As tubulações definidas deverão ser de cloreto de polivinila (PVC) rígido, cor preta, roscáveis e nos diâmetros indicados em planta baixa. Os eletrodutos de PVC rígido deverão seguir as condições impostas pela norma quanto ao diâmetro nominal, rosca, diâmetro externo, afastamento na espessura da parede e massa aproximada. Apresentar superfícies externa e interna isentas de irregularidade, saliências, reentrâncias, e não devem ter bolhas ou vazios. Trazer marcados de forma bem visível e indelével a marca do fabricante, o diâmetro nominal ou referência de rosca, a classe e os dizeres: “eletroduto de PVC rígido”.

As luvas e curvas deverão ser do mesmo material do eletroduto correspondente.

Referências:
NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão.
NBR NM ISO 7-1:2000 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca Parte 1: Dimensões, tolerâncias e designação.

ATENÇÃO!!! O menor Eletroduto admitido para quaisquer usos na rede elétrica, deverá ser de 3/4.

7.8 Condulete de alumínio, tipo c, para eletroduto de aço galvanizado dn 20 mm (3/4''), aparente - fornecimento e instalação.

Condulete em corpo e tampa injetados em liga de alumínio silício, de alta resistência mecânica e a corrosão; junta de vedação pré-moldada em borracha sintética, e parafusos de fechamento em aço bicromatizados; entradas perfeitamente alinhadas, fixação das tubulações por parafusos.

7.9 Conector de medição em bronze com 4 parafusos - P/ cabo 16 - 70 mm²

Conector Medição Cabos Cobre 16 A 70MM TEL560/GTP30 -Em Bronze com 4 Parafusos – Para Cabos de cobre 16-70mm² -TEL560.

7.10 Solda exotérmica para conexão, cabo de cobre (35 mm²) e haste de ⌀5/8”.

Solda exotérmica será feita em molde de grafite específico para solda, será aplicado pó para solda exotérmica para conexão de cabos de cobre seções 35mm² e haste de Ø 5/8”, ambas as junções em forma de "T", cartucho tamanho 90, molde HCJ 5/8.35-2.

Referências:
NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas Parte 1: Princípios gerais.

7.11 Solda exotérmica para conexão, cabo de cobre (50 mm²) e haste de ⌀5/8”.

Solda exotérmica será feita em molde de grafite específico para solda, será aplicado pó para solda exotérmica para conexão de cabos de cobre seções 50mm² e haste de Ø 5/8”, ambas as junções em forma de "T", cartucho tamanho 115, molde HCL 5/8.50-5.

Referências:
NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas Parte 1: Princípios gerais.

7.12 Fita isolante de borracha autofusao, uso ate 69 kv (alta tensao).

Fita de Borracha Autofusão possui uma classe de tensão 69kV, alta aderência e vedação. Pode ser utilizada para: isolaçao primária de fios e cabos para baixa, média e alta tensão; Cor: preto, espessura: 0,76 milímetro, faixa de temperatura de execução: 0 a 90 graus Celsius, largura: 19 milímetros, material adesivo: Resina de borracha, material de revestimento protetor: revestimento de poliéster.

Referências:
NBR NM 60454-3-1:2007 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos.
Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD).

7.13 Haste de aterramento 5/8 para spda – fornecimento e instalação.

As hastes de aterramento definidas para estas instalações serão do tipo copperweld, núcleo de aço (SAE 1020) e capa de cobre eletrolítico, 5/8 x 3,00m, com conector. Espessura da camada de cobre igual a 254µ. Em qualquer época do ano o aterramento não deverá ultrapassar o valor de 10 OHMS.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

As conexões das malhas de aterramento deverão ser feitas por conectores.

A malha de aterramento deverá ser constituída por cabo nu, com espaçamento conforme projeto.

Referências:

NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão.

7.14 Pára raios tipo Franklin.

Quanto ao pára-raios tipo Franklin o mesmo será instalado sobre o “reservatório tubular”, sustentado por meio de um mastro constituído de cano de ferro galvanizado, diâmetro 1.1/2” e fixado sobre a tampa por meio de flange, roscável, de diâmetro 1.1/2”; a base do pára-raios será encaixada (rosqueada) numa luva de PVC rígido, instalada num duto de PVC também rígido, de diâmetro 3/4”; o conjunto (pára-raios, luva e duto de PVC) será conectado ao mastro por meio de uma luva de redução de Ø 1.1/2” para 3/4”, de aço galvanizado (ver detalhe). Os pára-raios tipo Franklin são previstos na norma NBR 5419:2005 da ABNT.

8.0 CASA DE GÁS – 13KG / METÁLICA.

8.1 Casa de Gás para botija P13 - 32Lts em estrutura metálica, incluso porta em alambrado 50x50m.

O serviço compreende na fabricação de uma casa de gás em estrutura metálica, em que sua estrutura será de cantoneira de ferro galvanizado fechada de lados iguais de dimensão 1.1/2” x 1/4". Sua estrutura será soldada com eletrodo revestido de 2,50mm de diâmetro. Após a estrutura montada, será soldada a chapa galvanizada entorno da estrutura nas abas laterais, fundo, teto e piso (a chapa de teto terá uma inclinação de 1%). Os apoios da casa de gás serão feitos com a dobra em 90º da própria cantoneira de extremidade em 10cm. A pintura será em esmalte acetinado com duas demãos observado o intervalo correto entre as demãos. A fixação será em parafuso do tipo parabolt de 1/2".

O compartimento onde serão instaladas as botijas P-13 (13 kg) de GLP terá sua face frontal vedada por meio de tela do tipo alambrado, formato losangular, constituída de arame de ferro galvanizado bitola nº 12 BWG, malha de dimensões 50x50 mm soldada nas cantoneiras de ferro galvanizado de abas iguais; a tela é fornecida com altura de 1,80 m, suficiente para cobrir a altura livre do vão do compartimento.

Os “quadros” de vedação do compartimento onde serão instaladas as botijas de P-13 (13 kg) de GLP e onde serão fixadas a tela do tipo alambrado, serão fabricados com cantoneira de ferro galvanizado de abas iguais, de dimensões 1” x 1/8”.

Referências:

NBR 14570 - Instalações internas para usoalternativo dos gases GN e GLP -Projeto e execução.

9.0 SERVIÇOS PRELIMINARES (POÇO ARTESIANO)

9.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado.

Aquisição de placa pronta e assentamento com medidas descritas em planilha orçamentária; a CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa conforme o padrão do ministério, com dados fornecidos pela CONTRATANTE. A placa deverá ainda ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

9.2 PPRA - (Programa de Prevenção de Risco Ambiental)

Objetivo

Estabelecer uma metodologia de ação que garanta a preservação da saúde e integridade dos trabalhadores, frente aos riscos dos ambientes de trabalho.

Riscos Ambientais

Para efeito do PPRA, os riscos ambientais são os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde dos trabalhadores.

Obrigatoriedade

A elaboração e implementação do PPRA é obrigatória para todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados. Não importa grau de risco ou a quantidade de empregados. Assim, tanto um condomínio, uma loja ou uma refinaria de petróleo, todos estão obrigados a ter PPRA, cada um com suas próprias características e complexidade.

Da Responsabilidade pela Elaboração

São legalmente habilitados os Técnicos de Segurança, Engenheiros de Segurança e Médicos do Trabalho.

9.3 PCMSO - (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional)

Programa que estabelece condições e diretrizes de Segurança do Trabalho para obras e atividades relativas à construção civil. O seu objetivo é garantir, por ações preventivas, a integridade física e a saúde do trabalhador da construção, funcionários terceirizados, fornecedores, contratantes, visitantes, etc., enfim, as pessoas que atuam direta ou indiretamente na realização de uma obra ou serviço; além de estabelecer um sistema de gestão em Segurança do Trabalho nos serviços relacionados à construção, através da definição de atribuições e responsabilidades à equipe que irá administrar a obra.

10.0 EXECUÇÃO DO POÇO ARTESIANO

10.1 Serviços de perfuração de poço tubular profundo contemplando: montagem e desmontagem dos equipamentos de perfuração no canteiro de obras; Perfuração de poço com perfuratriz rotopneumática em solo de material sedimentar Ø 6" de 00 a 100m; Revestimento geomecânico STD Ø 6"; Filtro geomecânico STD Ø 6"; Pré-filtro com material granulométricamente classificado; Serviço de limpeza, desinfecção sanitária do poço; Cimentação do espaço anular; Teste e desenvolvimento com compressor; Tampa do poço em chapa galvanizada; Laje de proteção; Bomba de água submersa 1CV c/ 12 estágios (capaz de bombear 5 m³ de água por hora a uma altura manométrica de 120 mca); Quadro de comando completo (amperímetro , relé, voltímetro, contactor,chave ligada, desligada, manômetro); Cabo 3x4mm; Tubo edutor PVC roscável 1"; peças e conexões em aço galvanizado 1 "; Registro metal fecho rápido 1"; Anotação de responsabilidade técnica (ART).

Resumo - A construção de poço tubular profundo utilizando-se revestimentos geomecânico requer do perfurador conhecimentos de técnicas específicas. Utilizando-se da correta metodologia de aplicação deste produto, obteremos os resultados esperados: aumento na vida útil do poço e qualidade inalterada da água subterrânea sem poluir o aquífero. O manuseio deste produto é muito mais fácil e rápido comparando-se aos metálicos. Neste trabalho relataremos todas as etapas construtivas de um poço tubular profundo, comentando em cada etapa os procedimentos adequados para o uso do revestimento geomecânico.

INTRODUÇÃO.

Este trabalho tem a finalidade de esclarecer e orientar o perfurador de poços tubulares profundos sobre o método mais adequado para a realização do processo de revestir o poço tubular com o Geomecânico Fortilit. Várias recomendações práticas, desde a chegada do produto ao local da obra até a fase final de desenvolvimento do poço, serão comentadas neste texto em ordem sequencial. Trata-se de um trabalho que relata em linguagem simples, a metodologia de aplicação do produto. Tentamos passar para o papel experiências do tempo que acompanhava as obras de poços tubulares profundos, como geólogo de campo e como Engenheiro de Assistência Técnica do Grupo Amanco Brasil. Com o decorrer do tempo este trabalho poderá sofrer alterações com as sugestões e críticas construtivas que porventura vierem.

PROPRIEDADES FÍSICAS DO GEOMECÂNICO

- Levantamento Hidrogeológico e Mapeamento Geológico;
- Sondagem a Trado;
- Elaboração do Estudo Hidrogeológico e Geológico;
- Emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA-RO;

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

- Existem três classificações de tubos geomecânico de acordo com a profundidade de aplicação do produto:
- Linha leve Aplicada a no máximo 50 metros de profundidade
- Linha standard Aplicada a no máximo 150 metros de profundidade
- Linha reforçada Aplicada a no máximo 300 metros de profundidade

RESISTÊNCIA QUÍMICA DO PRODUTO GEOMECÂNICO

A composição química das águas subterrâneas pode variar de acordo com a sua localização e tipos litológicos perfurados, podendo ocorrer variações no decorrer do tempo. O PVC já é conhecido amplamente pela sua excelente estabilidade química, não sofrendo agressões de elementos químicos que existem na natureza.

METODOLOGIA DE APLICAÇÃO:
PROJETO:

Os projetos de poços tubulares profundos em regiões conhecidas geralmente são bastante consistentes, isto é, a obra terminada é muito semelhante ao projeto. Em outros casos utiliza-se métodos indiretos ou o furo guia para nos fornece elementos: tipos litológicos, arenitos/ siltitos/ argilitos/ rochas metamórficas/ ígneas, tempo de penetração, dureza, fraturas secas ou não, etc. A partir destes dados teremos condições para dimensionar e quantificar os materiais a serem utilizados na obra. O diâmetro final da perfuração será calculado: 1,5 x diâmetro externo da bolsa do revestimento mais 50 milímetros.

Não havendo brocas nos diâmetros calculados, recomendamos que se use o diâmetro imediatamente maior. Para o cálculo do diâmetro do sistema de bombeamento recomendamos apenas que haja folga e entre livre no momento de sua instalação. O sistema de bombeamento não pode sofrer aquecimento excessivo a ponto de danificar o revestimento. A velocidade da água para a refrigeração do motor está relacionada ao espaço entre o diâmetro externo do motor e o interno do revestimento. Para calcular a quantidade de filtros, tipo de revestimento (leve, standard ou reforçado), abertura das ranhuras, auxilie-se das tabelas e gráfico anteriormente citados.

ACEITE DO PRODUTO:

Os preparativos para uma boa completacão de um poço tubular profundo inicia-se na vistoria do produto ao chegar no canteiro da obra. Materiais danificados no transporte ou com qualquer outra alteração fora do padrão de qualidade não devem ser aplicados em poços tubulares. Estocagem do produto: Os tubos de PVC têm limitações relativas a temperatura e a esforços compressivos. Armazenando o produto de forma a não provocar sua flambagem e/ou ovalização, colocando-os em local plano com suas extremidades livres, com sobreposição máxima de 2m de altura no corpo do tubo e protegidos do sol, obteremos um bom desempenho em relação ao tempo de instalação do Geomecânico. O rosqueamento do tubo com extremidades ovalizadas é muito difícil e quando se consegue pegar o início da rosca, é necessária maior força

para executá-lo. Tubos leves, standard e reforçados têm roscas distintas. A flambagem, flexão permanente de tubos provocada pelas condições inadequadas de armazenamento, também dificultará o rosqueamento dos tubos, pois para iniciá-lo é necessário aprumá-los, situação complicada se os tubos estiverem tortos. Ao rotacionarmos o tubo para o rosqueamento, estando torto, poderá bater na torre da sonda.

O lançamento dos tubos ao solo, ou qualquer ação física que cause impacto no produto não pode ser admitida, principalmente nos filtros, onde as seções entre ranhuras são mais frágeis. O arraste de tubos danificará as roscas. A não observação dessas recomendações trarão vários transtornos ao usuário do Geomecânico. O produto Geomecânico é fabricado em conformidade com as normas alemãs DIN 4925 e DIN 8061 parte 1 e normas brasileiras NBR 13604 à NBR 13610. São inspecionados e testados pela fábrica, mas fatores externos acima citados, podem alterar a qualidade do produto.

DURANTE A PERFURAÇÃO:

Os cuidados durante a perfuração são referentes a verticalidade do poço, calos de perfuração, deslocamento de blocos pós perfurados ou qualquer outro fato que na descida do revestimento possa ocasionar os “toques”. A formação de rebocos espessos prejudica a descida do revestimento, pois grudam no tubo e centralizadores dificultando sua instalação. Não é permitido “empurrar” o revestimento para baixo. O controle da formação do reboco, através do tratamento da lama de perfuração é imprescindível para o sucesso da obra. Ao finalizarmos a perfuração com diâmetro final, recomenda-se verificar as condições da lama, certificando-se que durante a descida do revestimento, com a lama parada, não ocorrerá a decantação de sólidos. Ocorrendo o assoreamento da perfuração. Durante a perfuração, após a execução do furo guia e perfilagem elétrica, é possível preparar a coluna de revestimento na ordem seqüencial de descida para dentro da perfuração. Sendo o maior comprimento dos tubos Geomecânico 4 metros, com a finalidade de diminuir as manobras de descida da tubulação muitos perfuradores acoplam os tubos de acordo com a altura da torre (descem seções de 8/12 metros).

APLICAÇÃO DOS REVESTIMENTOS E FILTROS GEOMECÂNICO

Na fase de instalação da tubulação as etapas são as seguintes:

MINIMIZAR O EFEITO FLUTUAÇÃO DO PVC

Devido à baixa densidade específica do produto em relação à lama de perfuração, é necessário aumentar o seu “peso”. Adicionando até 2 metros de calda de cimento no primeiro tubo acima do cap fêmea, aliviamos a tendência de flutuação da tubulação de PVC.

INSTALAÇÃO DOS CENTRALIZADORES:

Os centralizadores de coluna de revestimento em relação à perfuração devem ser instalados com espaçamento médio de 20 metros entre peças. Posicionados no corpo de revestimento liso, deve girar e correr livre entre bolsas. Os centralizadores devem ter no mínimo quatro haletas de perfil chato e ser pouco robustos (em casos de “toques” amassa-se o centralizador, mas não danifica o revestimento), preferencialmente sem porcas/parafusos (menor risco de cair peças e chaves no poço, maior passagem para o pré filtro e tubo auxiliar).

JUNTAS ROSCÁVEIS:

Para facilitar o rosqueamento entre tubos utiliza-se lubrificantes de rosca não poluentes: pasta lubrificante, sabão neutro, graxa vegetal. Não utilizar as graxas comuns, poluentes que deixam odor e gosto na água. Como foi citado anteriormente, não é possível acoplar tubos leves, standard e reforçados, pois os passes nos fios de rosca são distintos. No entanto, quando usamos reduções é possível misturar revestimentos de linhas standard e reforçado. O aperto final de roscas será feito utilizando-se chave de corda ou couro, para não afetar a parede do PVC.

VELOCIDADE DE DESCIDA DO REVESTIMENTO GEOMECÂNICO:

Devido a gelificação da lama parada, teremos uma baixa velocidade de penetração desta para dentro do filtro. Sendo a velocidade de descida dos tubos maior, devido ao aprofundamento da coluna e conseqüente aumento do peso, teremos um efeito compressivo da lama externa sobre a parede dos tubos. Para evitar sobre pressões compressivas recomendamos que a velocidade de descida do revestimento (quando baixa-se o guincho da sonda que segura a coluna) seja suave.

EFEITO PÊNDULO NA COLUNA DE REVESTIMENTO:

Para que se obtenha a melhor verticalidade na coluna de revestimentoGeomecânico, é necessário que fique tracionada, isto é pendurada por uma abraçadeira no nível do solo. Ao toparmos com a coluna no fundo da perfuração, fazemos uma marca de referência no tubo ou no cabo de aço que segura a composição de tubos e puxamos lentamente dez centímetros para cima. Recomenda-se cimentar ou colocar pedriscos em poços que foram perfurados além destes dez centímetros. Em poço parcialmente revestido, a coluna não fica tracionada, esta ficará apoiada no fundo, na rocha dura, preferencialmente sem fraturamentos. Apoia-se a coluna, em seguida faz-se a cimentação do espaço anular que deverá ser feita de forma eficiente, utilizando-se tubos auxiliares instalados próximos à sapata de apoio, através do qual será bombeado a calda de cimento. Para que o cimento não entre para dentro da sapata, coloca-se areia suficiente dentro do revestimento, além de obstruir abertura superior do tubo. Em situações mais agressivas é necessário deixar um furo “guia” abaixo da base da sapata (0,5 a 2metros) para prosseguir a perfuração. Aguardar tempo suficiente para a cura do cimento. Trechos com mais de 30 metros, a

cimentação será feita em mais de uma etapa. Fazer a perfuração para o encaixe da sapata com diâmetro imediatamente superior à sua base.

POSICIONAMENTO DA ABRAÇADEIRA DE SUSTENTAÇÃO DA COLUNA DO GEOMECÂNICO:

No último tubo ao ser baixado no poço será instalado uma abraçadeira posicionada aos trinta centímetros abaixo da bolsa, que sustentará toda a coluna de filtros e revestimentos até o final do desenvolvimento do poço tubular. Este espaço entre a abraçadeira e a bolsa do último tubo servirá para eliminar trações no revestimento. Terminada a fase de aplicação do revestimento, faz-se o condicionamento da lama do poço para receber o pré filtro. Este condicionamento serve para quebrar o estado de gel da lama e “afiná-la”. Nesta fase é possível também adicionarmos agentes dispersantes de argilas no fluído para remover o reboco ao estabelecermos a circulação para injeção do pré filtro. Para remover a lama gelificada no fundo do poço recorre-se a uma peça chamada “válvula de pé”. Esta peça substitui o cap fêmea e permite apenas o fluxo de dentro para fora do revestimento. Estabelece a circulação pelo anular (espaço entre revestimento e perfuração) através do fundo do poço, não apenas pelo filtro mais profundo, assim a acomodação do pré filtro é facilitada em toda as partes da perfuração. Esta peça garante o posicionamento correto Válvula de pé de coluna da coluna de revestimento, mesmo ocorrendo decantação de sólidos durante a descida do revestimento.

DESCIDA DO PRÉ FILTRO:

O pré filtro atua diretamente nos revestimentos comprimindo-os e principalmente tracionando-os. Os métodos mais comuns são gravitacionais em contra fluxo com a utilização de tubos auxiliares instalados até próximos ao fundo do poço ou sem esses tubos auxiliares. Existem diferenças importantes entre esses métodos. Sem os tubos auxiliares, teremos a ação mecânica da massa de pré filtro, deslocando o reboco na parede da perfuração devido ao atrito e alta abrasão do pré filtro (areia quartzosa). Segundo os técnicos este é um fator importante para desobstrução da passagem de água da formação para dentro do poço, eles também alegam que a fase seguinte, o desenvolvimento, é facilitada. Desta maneira, o contra fluxo auxilia a retirada de “sujeira” do poço. Quando utilizam-se os tubos auxiliares, existe um controle eficaz da quantidade de pré filtro colocado, evitando com muita eficiência a formação de pontes de pré filtro. No método sem os tubos auxiliares, para que a acomodação do pré filtro seja eficiente, sem a formação de pontes, recomendamos que seja controlada a velocidade de descida do pré filtro (de 2 a 3 sacos de 50 quilos a cada 5 minutos). A massa de pré filtro deslocando-se para baixo “puxa” o revestimento, tracionando-o. Esta tração pode provocar a ruptura do revestimento nas bolsas posicionadas próximas a superfície, podendo ocorrer simultaneamente o colapso em regiões mais profundas, devido ao deslocamento. O alívio desta força será feito após cobrirmos as seções de filtros quando desliga-se o contra fluxo. Alivia-se a pressão do fluido interno ao revestimento tirando o tampão do revestimento na superfície, neste momento ocorrerá uma acomodação do pré filtro, após este fato recomenda-se que, de maneira cautelosa, desaperte a abraçadeira de

sustentação da coluna de revestimento. Deverá ocorrer uma acomodação do revestimento, devido a força de tração que nele atuava.

DESENVOLVIMENTO (LIMPEZA DO POÇO):

A limpeza de poços tubulares geralmente é feita através de compressores. Neste sistema, Air lift, a limpeza deve ser feita em etapas, evitando deslocar grandes seções de lama, provocando violentos golpes de ar e fluido no revestimento. A tubulação de bombeamento também estará batendo internamente nos revestimentos. Após a limpeza do poço faz-se a concretagem da base. Solicitamos que o revestimento não fique “travado” no concreto. Na vida útil do poço, o constante ligar e desligar da bomba submersa, acaba provocando a acomodação final do pré filtro e o revestimento necessita acompanhar essa acomodação.

VANTAGENS NA UTILIZAÇÃO DO REVESTIMENTO GEOMECÂNICO:

O produto Geomecânico, comparativamente aos produtos metálicos feitos para revestir poços tubulares profundos para extração de água subterrânea, tem vantagens em vários aspectos construtivos:

a) **PVC** é mais leve, fácil de transportar, manusear, não necessita de máquinas de solda, geradores de energia elétrica, soldadores, eletrodos, etc., para execução da união entre dois tubos.

b) Devido ao seu baixo peso, não requer sondas de grande porte, com grande capacidade de guincho para suspender a coluna de revestimento.

c) Diminui acidentes de trabalhos, pois é um produto menos agressivo ao funcionário da perfuradora.

d) No transporte não necessita de caminhões com braços mecânicos para carregar ou descarregar.

e) Não atrapalha a circulação de máquinas ou veículos no canteiro de obra, os tubos têm comprimento máximo de quatro metros e são fáceis de deslocar.

f) O fator mais importante no aspecto construtivo é a agilidade e rapidez na sua instalação.

g) Vida útil do poço tubular com revestimentos Geomecânico: O PVC tem durabilidade muito maior que os materiais metálicos, acrescentando-se que, estando aterrado não sofrerá agressões do raios ultra-violeta.

h) Considerado material neutro, não reagindo basicamente com nenhum produto da natureza. Não sofre ataque de ferro bactérias como os metálicos, não oxida. Os níveis de incrustações de óxidos ou carbonatos são menores que os metálicos.

i) Qualidade da água: Os produtos de PVC já superaram os metálicos na condução de água em superfície devidos as vantagens de sua utilização. A principal delas é que mantém íntegra a qualidade da água, não contribuindo com qualquer elemento para alterá-la.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

j) Preserva o meio ambiente: os materiais metálicos podem desenvolver ferro bactérias e poluir o aqüífero contaminando poço próximos. O Geomecânico não propicia ambiente favorável ao desenvolvimento de nenhum tipo de bactéria e também não deixa a água amarelada (óxidos de ferro).

Os materiais e equipamentos conforme definidos e que será objeto de aquisição e fornecimento, deverão possuir as características técnicas no mínimo equivalentes às especificadas: preferencialmente deverão ser de procedência nacional e fabricados em conformidade com as normas técnicas da ABNT em suas últimas revisões. Além disso, todos os materiais independentemente de suas dimensões deverão possuir a marca de identificação do fabricante, bem como, o código de referência do mesmo numa das seguintes formas, conforme o tipo de material, a saber:

- fundida ou gravada, em letras maiúsculas legíveis;
- etiqueta metálica, rebitada em chapa de alumínio polida ou equivalente, ou ainda,
- etiqueta adesiva, indelével, resistente ao tempo e que apresente dificuldade de retirada.

Igualmente, os materiais cujos componentes são fornecidos desmontados, esses deverão ser embalados em invólucros apropriados, visando evitar aquisições adicionais desnecessárias para cobrir eventuais perdas.

10.2 Execução de Análise físico-química e bacteriológica

Após a perfuração do poço tubular profundo, deverá ser coletado uma amostra da água do poço para a realização da análise físico-química e bacteriológica, para verificação dos parâmetros de potabilidade para abastecimento de água.

11.0 EXECUÇÃO DO KIT CAVALETE

11.1 Luva de ferro galvanizado com rosca bsp, de 1" fornecimento e instalação.

As conexões a serem utilizadas na instalação do Kit Cavalete seguirão conforme indicação no projeto, devendo ser obedecidas às especificações de cada fabricante de peças.

Serão empregadas conexões de 1ª qualidade apresentando no final dos ensaios perfeita condição de estanqueidade.

Nos custos, deverão estar incluídos os materiais necessários, a saber: solução limpadora, lixa e adesivo plástico. As conexões devem ser estocadas em local adequado, de modo a não sofrerem danos e/ou deformações.

Durante os trabalhos de revestimentos, os tubos e conexões terão suas extremidades vedadas contra a penetração de corpos estranhos.

11.2 Curva de 90 graus em ferro galvanizado com rosca bsp, de 1" fornecimento e instalação.

Idem item 3.1.

11.3 União de ferro galvanizado com rosca bsp, de 1" fornecimento e instalação.

Idem item 3.1.

11.4 Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 1”, fornecimento e instalação.

Será instalado registro de metal Ø 1" inclusive conexões, conforme indicado em projeto, devendo ser obedecidas as especificações dos fabricantes referentes à instalação.

As conexões dos registros com o tubo deverão ser feitas de maneira compatível e com peças adequadas ao tipo de material dos tubos.

Nas peças flangeadas verticais devem ser posicionadas de tal modo que os dois furos anexos inferiores fiquem no mesmo plano horizontal. Os flanges para uma derivação vertical deverão ficar rigorosamente em um plano horizontal. As porcas devem ficar completamente rosqueadas nos respectivos parafusos.

Durante os trabalhos de revestimentos, os tubos e conexões terão suas extremidades vedadas contra a penetração de corpos estranhos.

11.5 Válvula de retenção horizontal, de bronze (pn-25), 1", 400 PSI, tampa de porca de união, extremidades com rosca, fornecimento e instalação.

Será instaladaválvula de retenção horizontal, de bronze (pn-25), 1", 400 PSI, tampa de porca de união inclusive conexões, conforme indicado em projeto, devendo ser obedecidas as especificações dos fabricantes referentes à instalação.

Durante os trabalhos de revestimentos, os tubos e conexões terão suas extremidades vedadas contra a penetração de corpos estranhos.

11.6 Hidrômetro multijato, vazão máxima de 10,0 m3/h, de 1", fornecimento e instalação.

Será instalado Hidrômetro multijato, vazão máxima de 10,0 m³/h, de 1" inclusive conexões, conforme indicado em projeto, devendo ser obedecidas as especificações dos fabricantes referentes à instalação.

As conexões do Hidrômetro com o tubo deverão ser feitas de maneira compatível e com peças adequadas ao tipo de material dos tubos.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

11.7 Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, dn 25 mm (1"), e = 2,65 mm, *2,11* KG/M (NBR 5580), fornecimento e instalação.

Os serviços a executar compreendem a instalação das tubulações do kit cavalete do poço tubular profundo.

Os materiais obedecerão às prescrições da ABNT supracitada em relação a tubulação.

→ Serão empregadas canalizações de aço galvanizado com costura, classe leve, dn 25 mm (1"), e = 2,65 mm, *2,11* KG/M (NBR 5580), de 1ª qualidade, bem como as conexões, apresentando no final dos ensaios perfeitas condições de estanqueidade.

→ As instalações hidráulicas serão executadas em obediência às prescrições da norma supracitada nesta especificação, e ainda às seguintes recomendações:

→ Não é permitida confecção de curvas ou deflexões nos tubos com uso de fogo;

Durante os trabalhos de revestimentos, os tubos e conexões terão suas extremidades vedadas contra a penetração de corpos estranhos.

Integram também os testes e ensaios a efetuar as instalações sob as vistas da FISCALIZAÇÃO e a expensas da CONTRATADA.

11.8 Tubo, pvc, soldável, dn 32mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água - fornecimento e instalação. af_12/2014

Os serviços a executar compreendem a instalação das tubulações de interligação do poço tubular profundo até a caixa de água.

Integram também os testes e ensaios a efetuar as instalações sob as vistas da FISCALIZAÇÃO e a expensas da CONTRATADA.

Os materiais obedecerão às prescrições da ABNT supracitada em relação a tubulação.

Serão empregadas canalizações de PVC rígido, soldáveis, de 1ª qualidade, bem como as conexões, apresentando no final dos ensaios perfeitas condições de estanqueidade.

As instalações hidráulicas serão executadas em obediência às prescrições da norma supracitada nesta especificação, e ainda às seguintes recomendações:

→ O corte dos tubos será feito em seção reta para posterior abertura de roscas com tarraxas apropriadas;

→ Não é permitida confecção de curvas ou deflexões nos tubos com uso de fogo;

→ Durante os trabalhos de revestimentos, os tubos e conexões terão suas extremidades vedadas contra a penetração de corpos estranhos.

Referências:

NBR 5648:2010 - Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos

NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

11.9 Curva 90 graus, pvc, soldável, dn 32mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água - fornecimento e instalação. af_12/2014

As conexões a serem utilizadas na instalação predial seguirão conforme indicação no projeto hidráulico, devendo ser obedecidas às especificações de cada fabricante de peças. Serão empregadas conexões soldáveis, de 1ª qualidade apresentando no final dos ensaios perfeita condição de estanqueidade.

Nos custos, deverão estar incluídos os materiais necessários, a saber: solução limpadora, lixa e adesivo plástico. As conexões devem ser estocadas em local adequado, de modo a não sofrerem danos e/ou deformações.

Durante os trabalhos de revestimentos, os tubos e conexões terão suas extremidades vedadas contra a penetração de corpos estranhos.

Referências:
NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria
NBR 5648:2010 - Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria — Requisitos

12.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

12.1 Fornecimento e instalação de eletrodos de nível inferior/ superior no Poço

Os eletrodos de nível é constituido por uma haste de aço inox 303/304, isolada eletricamente por um invólucro de ABS.

O eletrodo de nivel é usado tipicamente na proteção de bombas submersas de poços artesianos, controle de nível de caixa dágua, reservatórios, etc. Uma vez que os eletrodos ficam pendurados no reservatório, aconselhase instalar os mesmos dentro de uma proteção de PVC (por exemplo, tubo perfurado), evitando que os eletrodos sofram a turbulência do líquido. Aconselha-se envolver a tampa e o furo de passagem do fio, com um material vedante (ex.: borracha de silicone, araldite, etc.) para se evitar falsa detecção pela retenção do líquido no interior da tampa do eletrodo

A execução das instalações elétricas deverá ser elaborada atendendo as exigências do memorial e do projeto, do Regulamento de Instalações Consumidoras da Concessionária e da norma da ABNT.

Referências:
NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão.

13.0 DIVERSOS

13.1 Recuperação e limpeza interna de reservatório de água tipo taça em aço carbono, com lavadora de alta pressao (lava-jato).

Para realizar a recuperação e limpeza interna do reservatório de água tipo taça em aço carbono existente, o mesmo de verá ser esvaziado completamente, e o registro de abastecimento do reservatório deverá ser mantido fechado.

A população deverá ser avisada antecipadamente sobre a falta de água temporária, devido os reparos no reservatório. Deverão ser realizados manobras de abastecimento de água, para evitar a falta de água.

A limpeza do reservatório deverá ser realizada com lavadora de alta pressao (lava-jato).

13.2 Pintura epoxi, duas demãos

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e definitivamente secas e curadas, convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

Aplicação de Pintura interna e externa (Epóxi), que comporta dupla função (fundo revestimento anticorrosivo de alta proteção contra corrosão e acabamento), atóxico isento de chumbo e metais pesados, aplicado em duas demãos no reservatório de água existente.

As tintas a serem empregadas serão de primeira qualidade e deverão ser usadas nas cores originais de fábrica, devendo ser evitado misturas na obra, salvo autorização expressa do proprietário.

13.3 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e definitivamente secas e curadas, convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

As tintas a serem empregadas serão de primeira qualidade e deverão ser usadas nas cores originais de fábrica, devendo ser evitado misturas na obra, salvo autorização expressa do proprietário.

Serão aplicadas duas demãos de tinta necessárias para um perfeito acabamento, deixando secar entre as demãos.

Referências:

NBR 15348:2006 - Tintas para construção civil - Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria – Requisitos.

13.4 Pintura esmalte alto brilho, duas demaos, sobre superficie metalica

Todas as esquadrias metálicas da edificação receberãoPintura esmalte alto brilho. As superfícies a serem pintarem serão cuidadosamente limpas e definitivamente secas e curadas, convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destina. As superfícies só poderão

ser pintadas quando perfeitamente enxutas. As tintas a serem empregadas serão de primeira qualidade.

Serão aplicadas duas demãos de tinta necessárias para um perfeito acabamento, deixando secar entre as demãos.

As tintas a serem empregadas serão de primeira qualidade e deverão ser usadas nas cores originais de fábrica, devendo ser evitado misturas na obra, salvo autorização expressa do proprietário.

13.5 Clorador dosador para poço tubular profundo - fornecimento e instalação.

Para instalação do clorador, verifique a solda dos tubos e conexões, pegue a lixa especial para PVC e limpe a superfície brilhante das extremidades dessas peças. Fixe primeiro a base do clorador para depois colocar os tubos e conexões da parte central do equipamento.

No cano de captação da água, que vem do poço artesiano, cole um adaptador, na extremidade de um dos tubos, encaixe esse adaptador. No outro lado do cano, cole o Te. Essa peça irá se fixar a outro tubo e, na parte superior, ao nipel. Na outra ponta desse cano, você irá colar o Te com rosca, peça importante para fixar a tubulação que levará a água até o reservatório.

Para limpar a cola que sobra nas junções, passe mais uma vez a lixa especial para PVC.

13.6 Limpeza final da obra

Será removido todo o entulho, transportado para confinamento de lixo, cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos de modo a se evitar acidentes.

Todos os elementos de alvenaria, pisos e outros serão limpos e cuidadosamente lavados de modo a não danificar outras partes da obra por estes serviços de limpeza. Haverá especial cuidado em se remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies. Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, principalmente na estrutura metálica.

Será vedado o uso de ácido para remoção de manchas, o que deverá ser feito por outros meios que não venham a atacar os materiais; melhor ainda será que as manchas sejam evitadas, ou removidas enquanto os materiais que as provoquem ainda estejam úmidos.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

Todos os materiais necessários para a execução da obra deverão obedecer às normas técnicas da ABNT aplicáveis, em suas últimas revisões.

ENTREGA DA OBRA

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, com todas as instalações e equipamentos em perfeitas condições de funcionamento e devidamente testados.

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO

A obra deverá estar de acordo com a NBR 9050:2015, no que diz respeito a rampas, corredores, portas e sanitários, destinados à acessibilidade de "pessoas portadoras de necessidades especiais".

Uma vistoria final da obra deverá ser feita pela **CONTRATADA**, antes da comunicação oficial do término da mesma, acompanhada pela **FISCALIZAÇÃO**. Será então, firmado o Termo de Entrega Provisório, de acordo com o Art. 73, inciso I, alínea a, da Lei Nº 8.666, de 21.jun.93 (atualizada pela Lei Nº 8.883, de 08.jun.94), onde deverão constar todas as pendências e/ou não conformidadesverificados na vistoria.

PRESCRIÇÕES DIVERSAS

Todas as imperfeições decorrentes da obra – por exemplo áreas cimentadas, áreas verdes, redes de energia, redes hidráulicas, redes de gases canalizados deverão ser corrigidas pela CONTRATADA, sem qualquer acréscimo a ser pago pela **CONTRATANTE**.

Jaru, 05 de Fevereiro de 2019.

_____

Responsável técnico

Alyson Medici
Engenheiro Civíl
CREA 9108 D/RO