



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL

Departamento de Especificação Técnica Operacional

DECE/SUTRA e DETO/ SUGOP – INF 049/2022

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DE ESGOTO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**EXECUÇÃO DE ESTRUTURA DE RECEBIMENTO DE
CARGA EXTERNA NA ETE DE GLORINHA**

1 OBJETO

Os serviços de implantação da estrutura de recebimento de carga externa na ETE de Glorinha são:

- rampa em concreto armado, com extensão de 11,00m, para acesso do caminhão ao sistema de descarte, com início na cota 46,00m e término na cota 47,70m;
- uma plataforma em concreto na cota 47,70m, para o caminhão parar e descartar o efluente no desarenador;
- desarenador, em concreto armado e elevado constituído de gradeamento, desarenador e calha parshall. Está situado ao lado do leito de secagem e possui uma tubulação para engate da mangueira do caminhão, uma tubulação para descarte do material retido no desarenador, e outra tubulação de descarte do efluente. O material retido no desarenador será descartado na calha dos leitos, já o material final será encaminhado para a caixa de drenagem do leito, por meio das tubulações. O desarenador possui ainda um gradeamento, o qual será limpo manualmente;
- remoção da rampa existente, construída em blocos de pedra;
- execução de estaqueamento para implantação do desarenador e da rampa/plataforma de acesso

2 CADERNO DE ENCARGOS

Todas as especificações técnicas aqui apresentadas se referem aos serviços e materiais compreendidos nos capítulos da planilha de quantitativos que foi elaborada com base nos projetos e memoriais descritivos.

As Especificações dos serviços a serem executados estão estabelecidas no Caderno de Encargos da CORSAN e são representadas pelo título do grupo e seu respectivo código de oito dígitos.

Os serviços não regulamentados no Caderno de Encargos da CORSAN têm suas Especificações, apresentadas neste documento.

A ATA de Reunião de Diretoria 78-2017 e a Ordem de Serviço 04/2017 DEXP aprovou a proposta de um NOVO PADRÃO DE VALAS que passa a vigorar a partir de 02 de janeiro de 2018, implicando na alteração dos capítulos 04.00.00.00 – MOVIMENTO DE SOLO, 05.00.00.00 – ESCORAMENTO e 10.00.00.00 – PAVIMENTAÇÃO do Caderno de Encargos.

Em atendimento às determinações, a planilha “Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulações de Água e Esgoto” não deve ser mais considerada, e sim o que segue:

O cálculo da largura de escavação, do escoramento e da largura das pavimentações deve utilizar a fórmula de cálculo apresentada abaixo e os parâmetros expostos nas tabelas do item desta especificação.

$$L = DE + SL + ESC + ACR$$

Onde:

L	=	largura da vala, em metros
DE	=	valor correspondente ao diâmetro externo do tubo, em metros
SL	=	valor correspondente à sobre largura necessária para realização dos serviços, em metros
ESC	=	valor correspondente à espessura do escoramento, quando houver, em metros
ACR	=	valor que deverá ser acrescido para cada metro, ou fração, que exceder a profundidade de 2,00 metros

3 PARÂMETROS PARA O CÁLCULO DE ESCAVAÇÕES, ESCORAMENTOS E PAVIMENTAÇÕES

Os parâmetros relacionados aos serviços referentes à execução de valas são apresentados nas tabelas abaixo. Obs.: após o cálculo da fórmula com o uso dos parâmetros, é efetuado um arredondamento para múltiplos de 0,05m.

Diâmetro externo (DE) em metro	
Conforme determinado nas Normas Técnicas	

Sobrelargura (SL) em metro											
Tubulações em PVC			Tubulações em Ferro Fundido			Tubulações em Concreto			Tubulações em PEAD		
DN (mm)		Valor Adotado para SL	DN (mm)		Valor Adotado para SL	DN (mm)		Valor Adotado para SL	DN (mm)		Valor Adotado para SL
De	Até		De	Até		De	Até		De	Até	
Ramais prediais		0,45	80	200	0,50	300	400	0,80	50	200	0,55
50	200	0,55	250	400	0,60	500	800	0,85	225	400	0,65
250	350	0,60	450	800	0,70	900	2000	0,90	450	900	0,75
400	500	0,65	900	1200	0,80				1000	2500	0,85

Escoramento (ESC) em metro			
Tipo	Código	Espessura (ESC)	Valas com profundidade (P)
Sem Escoramento	SE	0,00	$P \leq 1,25$ m
Blindagem Leve	BL	0,20	$1,25$ m < $P \leq 2,00$ m
Blindagem Pesada	BP	0,20	$2,00$ m < $P \leq 6,00$ m
Estaca-Prancha	EP	0,35	$P > 6,00$ m

Acréscimo (ACR) em metro		
Valas com profundidade (P)	Acréscimo por metro	ACR
$P \leq 2,00$ m	0,00	0,00
$2,00$ m < $P \leq 3,00$ m	0,10	0,10
$3,00$ m < $P \leq 4,00$ m	0,10	0,20
$4,00$ m < $P \leq 5,00$ m	0,15	0,35
$5,00$ m < $P \leq 6,00$ m	0,15	0,50
$6,00$ m < $P \leq 7,00$ m	0,15	0,65

Obs.: Para cada metro excedente aos 7,00 m de profundidade, somar 0,15 m ao ACR.

Largura da Pavimentação	
No Leito da Rua:	
Pavimento Articulado ou Asfalto	Largura da Vala + 30 cm para cada lado
Demais Pavimentos	Largura da Vala + 20 cm para cada lado
Sem Pavimento	Largura da Vala
No Passeio:	
Largura da Vala + 20 cm para cada lado	
Ramais Prediais, No Leito da Rua e No Passeio:	
Largura da Vala + 20 cm para cada lado	

Envoltória (h2)
Obs.: A altura da camada da envoltória (h2) é a soma do DE (Diâmetro externo) mais a distância acima da geratriz superior do tubo indicada nesta tabela

Tubulação em PVC	DE + 30 cm
Tubulação em Ferro Fundido	DE + 50 cm
Tubulação em Concreto	DE + 50 cm
Tubulação em PEAD	DE + 50 cm

4 SUMÁRIO

I SERVIÇOS PRELIMINARES

II ADMINISTRAÇÃO LOCAL E GERENCIAMENTO AMBIENTAL

III RAMPA

IV DESARENADOR

1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

A medição e o pagamento serão conforme a unidade vinculada ao material discriminado.

1.1 CRAVAÇÃO DE ESTACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO SEÇÃO 30x30xm

A contratada deverá atender as condicionantes do projeto estrutural.

As estacas pré-moldadas de concreto seguirão as especificações do projeto estrutural, e também seguirão as recomendações da FISCALIZAÇÃO.

Para as estacas pré-moldadas de concreto deve ser admitida a utilização de 3 tipos principais:

- Em concreto armado vibrado;
- Em concreto armado centrifugado;
- Em concreto armado protendido.

A execução das estacas pré-moldadas de concreto deverá ser feita por meio de cravação.

Quando a cota de arrasamento estiver abaixo do plano de cravação, poderá ser utilizado um

elemento suplementar (suplemento), que deve ser arrancado após a cravação. Seu uso deve ser restrito a um comprimento igual ou inferior a 2,5 metros. De qualquer modo, o suplemento só deve ser utilizado se as características das camadas de apoio das estacas permitirem uma previsão segura de profundidade.

Com a utilização do martelo de queda livre, a relação entre o peso do pilão e o peso da estaca deve ser maior possível, sendo, para carga admissível de até 01 mega newton no mínimo igual a 0,5.

Na execução das estacas, o operador não deve cingir-se, rigorosamente, a profundidade prevista no projeto, realizando, porém, a cravação até onde a “nega” da estaca e o material extraído das sondagens indicarem a presença de camada suficientemente resistente para suportar a obra a ser executada.

O conceito de “nega” a ser aplicado, deve ser empregado para o controle de cravação da estaca, não sendo recomendável seu uso para determinação da capacidade de carga da estaca. Quando não definido no projeto ou especificações, a “nega” admitida pela Fiscalização deve ser de 15 mm para 10 golpes de martelo obtida na terceira tentativa consecutiva.

No caso de estacas parcialmente cravadas no solo, deve ser apresentada justificativa de segurança das mesmas quanto a flambagem.

As estacas terão comprimento necessário, evitando-se, tanto quanto possíveis emendas, estimadas em projeto como:

$$L_{\text{mín}} = 6 \text{ m}$$

$$L_{\text{máx}} = 12 \text{ m}$$

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros ou marteletes leves de até 1000w até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitido nenhum outro aparelho para tal serviço.

Depois das estacas cravadas haverá necessidade de se lhes aparelharem as cabeças para a ligação no bloco de coroamento ou nas vigas. Devem ser tomadas as seguintes medidas:

- a) Para cortar o concreto utilizar ponteiros bem afiados, trabalhando horizontalmente e, se possível, um pouco inclinado para cima;
- b) Deve ser feito o corte do concreto em camadas de pouca altura, iniciando da periferia em

direção ao centro;

- c) As cabeças das estacas devem ser sempre normal ao eixo das mesmas.

As estacas devem penetrar no bloco de coroamento pelo menos 10 cm, salvo especificação contrária.

As estacas devem ser emendadas de maneira que a emenda tenha resistência maior ou igual às partes emendadas.

Blocos de Coroamento

- a) Em todos os blocos de coroamento devem ser utilizadas fôrmas de madeira;

b) Como o fundo da cava deve ser recoberto com concreto magro, deve ser evitado que ele cubra a cabeça das estacas. Para tanto, recomendar-se-á que a cabeça da estaca fique em cota mais alta que o fundo da escavação. A cota definitiva só deve ser atingida após o lançamento do concreto magro.

As estacas pré-moldadas de concreto armado, cravadas no solo, devem atender as seguintes condições:

- Devem ser dotadas de armadura para resistir aos esforços de transporte, manipulação e cravação, além do trabalho normal a que estarão sujeitas, inclusive a deslocamento horizontal;
- O dimensionamento deve ser conforme normas da NBR-6122 e NBR-6118;
- O espaçamento mínimo entre os eixos deve ser 2,5 vezes o diâmetro da estaca ou do círculo de área equivalente;
- O recobrimento mínimo das armaduras das estacas deve ser de 30mm;
- O concreto deve apresentar uma resistência (fck) mínima de 35 MPa (350 kg/cm²);
- O concreto deve ser adensado por vibração e submetido a cuidadosa cura. No caso de ocorrência de águas ou solos agressivos, devem ser adotadas medidas especiais de proteção ao concreto;
- Só deverão ser executadas emendas das estacas pré-moldadas de concreto com a autorização da Fiscalização;
- Especial atenção deve ser conferida às estacas pré-moldadas que apresentarem trincas. Caso estas sejam consideradas prejudiciais, as estacas afetadas devem ser rejeitadas;

- Para evitar-se a compactação indevida do solo, impedindo a penetração das estacas vizinhas em um mesmo bloco, a sequência de cravação deve ser do centro do grupo para a periferia, ou de um bordo em direção ao outro;
- Deve ser utilizado um capacete de aço com coxim de madeira, para proteção da cabeça da estaca durante a cravação;

Salvo indicação de projeto.

CONTROLE E ACEITAÇÃO

A Fiscalização deve manter um registro completo da cravação de cada estaca, em duas vias, sendo uma destinada a Executante. Deve anotar neste registro os seguintes elementos:

- a) Número e a localização da estaca;
- b) Dimensões da estaca;
- c) Cota do terreno no local da cravação;
- d) Nível d'água, se existir;
- e) Características do equipamento da cravação;
- f) Diagrama da cravação;
- g) Duração de qualquer interrupção na cravação e hora em que ela ocorreu;
- h) Cota final da ponta da estaca cravada;
- i) Cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
- j) Comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- l) Penetração, em centímetros, nos dez últimos golpes;
- m) Desaprumo e desvio de locação;
- n) Suplemento utilizado;
- o) Anormalidade de execução;
- p) Comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não devem ser recebidas estacas, que não tenham tido este registro feito por parte da Fiscalização.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL
Departamento de Especificação Técnica Operacional

Em cada estaqueamento, deve-se tirar o diagrama de cravação em pelo menos 10% das estacas, sendo obrigatoriamente incluídas as estacas mais próximas aos furos de sondagem.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a Fiscalização deve exigir comprovação de seu comportamento satisfatório. Se essa comprovação não for julgada suficiente, e dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída ou seu comportamento comprovado por prova de carga.

Em obras com grande número de estacas, deve ser feita uma prova de carga em no mínimo uma estaca para cada grupo de 100. As provas de carga devem ter início juntamente com o início da cravação das primeiras estacas, de forma a permitir providências cabíveis em tempo hábil. Deve ser evitada a paralisação dos serviços de cravação de uma estaca, principalmente quando ela estiver próxima do final. Antes de dar por concluída uma cravação, a “nega” deve ser obtida no mínimo três vezes.

Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra, com os previstos em projeto.

ACEITAÇÃO

- a) Deve ser aceita estaca cravada com excentricidade em relação ao projeto, de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva.
- b) Quanto ao desaprumo, deve ser aceita estaca com até 1% de inclinação.
- c) Não deve ser aceita estaca cujo raio de curvatura seja menor do que 400 metros.
- d) Valores diferentes a estes devem ser informados ao projetista, para verificação das novas condições.

Medição:

- Fornecimento (carga, descarga e transporte) de estacas pré-moldadas 30x30cm: medição e pagamento por metro (m) de estaca executada

Cravação de Estacas pré-moldadas de concreto: medição e pagamento por metro (m) de estaca executada

Arrasamento mecânico de estaca de concreto armado - $D < 40\text{cm}$: medição e pagamento por unidade (un) de estaca executada



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL

Departamento de Especificação Técnica Operacional

Mobilização para estaqueamento (mobilização para estacas da rampa e do desarenador): a medição e pagamento equipamento instalado e o valor está considerado no item rampa de acesso.

1.2 04.10.02.08 TRANSPORTE DE SOLOS PARA BOTA-FORA ATÉ 30 km

Devem ser seguidas as mesmas especificações e regulamentações estabelecidas no capítulo 04.10.00.00 do Caderno de Encargos da CORSAN.

A distância a ser considerada é a distância média de transporte (DMT) entre a frente de serviço e o local de bota-fora.

Regulamentação: Compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais etc.) postos na obra, necessários e suficientes à plena execução dos serviços.

Medição: A medição e o pagamento serão por momento de transporte ($m^3 \times km$), considerando o volume medido no corte e a DMT percorrida.

1.3 04.10.02.10 TRANSPORTE DE ROCHAS PARA BOTA-FORA ATÉ 30 km

Serviço revisto para o transporte do material resultante do desmonte da rampa de acesso que será removida.

Devem ser seguidas as mesmas especificações e regulamentações estabelecidas no capítulo 04.10.00.00 do Caderno de Encargos da CORSAN.

A distância a ser considerada é a distância média de transporte (DMT) entre a frente de serviço e o local de bota-fora.

Regulamentação: Compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais etc.) postos na obra, necessários e suficientes à plena execução dos serviços.

Medição: A medição e o pagamento serão por momento de transporte ($m^3 \times km$), considerando o volume medido no corte e a DMT percorrida.

1.4 IMPERMEABILIZAÇÃO COM ADITIVO CRISTALIZANTE NA MASSA DE CONCRETO

Adicionar à massa de concreto fresco (apenas C-40 para fins hidráulicos) aditivo cristalizante autocicatrizante capaz de selar fissuras de até 0,4 mm com dosagem de 1% da massa do cimento por metro cúbico. Deverá ser resistente a pressões positivas e negativas, ataques químicos com pH entre 3 e 11.

Cimento/m³	Aditivo (kg)
400 kg/m ³ (ou menos)	4,0 kg
450 kg/m ³	4,5 kg

A adição poderá ser feita ainda na concreteira, desde que na nota fiscal de cada betonada, seja explicitamente informada sua utilização (quantidade e marca). Caso a adição seja feita em obra, somente poderá ser feita após os testes rotineiros de verificação do concreto, a fim de não desperdiçar o produto, caso a betonada seja recusada. Misturar por aproximadamente 10 minutos.

O teste de estanqueidade deverá ser feito por no mínimo 72 horas.

Nas estruturas de concreto em que este sistema for utilizado, não é permitida a aplicação de pintura betuminosa.

∴ A medição e o pagamento serão por massa de aditivo utilizado.

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA fornecerá os materiais e/ou equipamentos relacionados e quantificados na Planilha Orçamentária conforme suas respectivas Especificações Técnicas.

Regulamentação:

Compreende o fornecimento de todos os componentes de fábrica, necessários e suficientes às instalações e montagens, cabendo-lhe, integralmente, a responsabilidade pela compra, carga, transporte, descarga e depósito, ficando a CORSAN isenta de quaisquer obrigações provenientes do fornecimento dos materiais.

Medição:

A medição e o pagamento serão conforme a unidade vinculada ao material discriminado.

2.1 18.21.00.00 Tubos e Conexões de Ferro Fundido para Esgoto

Os Tubos de Ferro Fundido Dúctil ponta chanfrada e bolsa JE2GS com anel em borracha deverão atender às prescrições das Normas Técnicas da ABNT/ISO conforme relacionadas a seguir, devendo ser utilizadas as edições mais recentes ou as normas que as venham substituir:

- **NBR 7675 ou ISO 2531:** Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água
- **NBR 8682 ou ISO 4179:** Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil
- **NBR 11827 ou ISO 8179:** Revestimento externo de zinco em tubos de ferro fundido dúctil
- **NBR 15420:** Tubo, conexões e acessórios ferro fundido dúctil para canalizações de esgotos
- **NBR 7676:** Anel de borracha para juntas elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido-Tipo JE, JME JE2GS-Especificação.
- **NBR 13747:** Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil-Tipo JE2GS-Especificação.

Os tubos de ferro fundido dúctil centrifugado para canalizações sob pressão e por gravidade, conforme norma NBR 15420. Revestido externamente com Zinco metálico e pintura epóxi, respectivamente, nas normas NBR 11827 ou ISO 8179 e NBR 15420. O revestimento interno com argamassa de cimento aluminoso, segundo norma NBR 13747.

Os tubos devem apresentar marcações e rastreabilidade de forma visível e indelével nas bolsas (identificação de ano de fabricação, diâmetro nominal, conforme 8.0 da **NBR 7675**).

Os tubos devem apresentar comprimento mínimo de 5,5 metros.

Não serão aceitos tubos com data de fabricação superior a 12 meses (365 dias), para fins de recebimento.

No fornecimento dos Tubos de Ferro Fundido Dúctil com junta elástica deverão estar incluídos:

- Os anéis de borracha, à razão de uma unidade por bolsa, e a pasta lubrificante necessária para a montagem dos tubos;

- Anel de borracha para junta elástica, conforme norma NBR 7676, Tabela 1A da CORSAN, juntamente com o item 4.2 e 4.3 da NBR 13747;
- Manta ou manga para proteção de tubos e conexões: Material em Polietileno ASTM D 1248 Tipo 1, Classe C, Grão e 1, espessura do filme de 0,2 mm, tolerância para menos 10%, resistência à tração de 8,3 Mpa, mínimo alongamento de 300%, mínima resistência elétrica de 6400 Volts/0,2 mm espessura, massa específica de 910 a 925 Kg/m. Nota: acondicionados em rolos e proteção contra a luz do sol;
- Rolo de arame plastificado;
- Fita adesiva Tartan de polipropileno cor transparente 50 mm x 50 m;

Anéis de Vedação

Deverá ser feita a devida inspeção no anel de borracha dos tubos, a fim de confirmar a efetiva utilização de borracha nitrílica com elastômero base, garantindo que a borracha resista às intempéries. Deverá ser obedecida a tabela 1 da norma NBR 7676, a qual apresenta os requisitos exigidos para os anéis de borracha empregados em tubos de Ferro fundido dúctil, e conforme consta, caberá à CONTRATADA, para fins de inspeção, fornecer material vulcanizado, laminado, em forma de tapete, de dimensões tais que permitam realizar os ensaios necessários indicados na tabela 1 da norma NBR 7676.

Os ensaios de análise termogravimétrica composicional (TGA) e de análise de infravermelho (FTIR) terão como método de ensaio a norma ASTM D 6370 e ASTM D 3677, respectivamente, e juntamente com a norma ASTM D 2000, para análise das propriedades físicas e químicas.

Os anéis de borracha devem trazer, em lugar que não prejudique a eficiência da junta, em caracteres bem visíveis e de forma indelével, no mínimo as seguintes marcas: nome ou marca de identificação do fabricante que produziu os anéis, nome do elastômero base constituinte do anel, diâmetro nominal do tubo, data de fabricação (trimestre e ano).

Deverá a inscrição de trimestre e ano, no anel de borracha, seguir conforme:

XX.YY.Ano, onde XX: 1 a 4 YY: TRI Ano: referente a fabricação (exemplo-2010)

Não será aceito anel de borracha com data de fabricação superior a 18 meses (06 trimestres). A verificação da data será feita no momento da inspeção de recebimento dos tubos em fábrica.

O laboratório responsável pela análise dos anéis de borracha será aquele indicado pela CORSAN.

Os trâmites de encaminhamento dos anéis de borracha, para análise no laboratório de inspeção,

deverão seguir os procedimentos determinados pela DOP. Será feito via Memorando emitido pela DOP ao Laboratório de Inspeção, onde todas as informações ali constantes deverão fazer parte do Relatório de Inspeção a ser gerado.

O Relatório de Inspeção, referente aos anéis de borracha, deverá ser encaminhado pelo Laboratório ao DOP.

Ensaio dos Tubos

A inspeção de recebimento deve ser realizada de acordo com o com as normas vigentes, no fabricante, sendo todos os exames e ensaios realizados na presença do inspetor do órgão credenciado pelo comprador. Os custos de inspeção serão por conta da CONTRATADA.

A coleta de amostras para ensaio também será efetuada conforme determinam as normas da ABNT.

Deverão ser fornecidos ao agente inspetor os seguintes documentos:

- Certificado de controle de processo de fabricação do SBC - Sistema Brasileiro de Certificação;
- Relatório de resistência hidrostática interna durante o processo de fabricação (100% dos tubos testados, conforme 6.9.1, Tabela A.2, da **NBR 15420**);
- Certificado de ensaio de verificação da resistência à tração e alongamento (mínimo de 420 Mpa, alongamento de 10 % entre tubos DN 50 à DN 1000 e alongamento de 7% para DN maiores que 1000, conforme 5.9.1, Tabela 7 da **NBR 15420**);
- Certificado de ensaio de verificação da dureza Brinell (máximo de 230 HB, conforme 4.7.2 e 6.3.3 da **NBR 7675**);
- Certificado de ensaio de verificação de nodularidade (mínimo de 95%, conforme 4.7.3 e Anexo D - Tabela D2 da **NBR 7675**).

Caso a CORSAN julgar necessário, poderá exigir os ensaios de qualificação dos materiais, constantes da norma 7675/05 ou 15420/06, em detrimento dos Certificados acima mencionados, e os mesmos serão por conta da CONTRATADA. O(s) Laboratório(s) para realização destes ensaios será(ão) indicado(s) pela CORSAN.

Inspeção Visual

Todos os materiais devem ser verificados quanto aos itens constantes no documento de compra. Além disso, devem apresentar as seguintes características:

- Total conformidade com o especificado quanto à extremidade

- Anéis de vedação conforme especificado
- Marca do fabricante indelével em cada peça

Tabelas

Tabela 1A - Classificação da Dureza

Classe de dureza	55	65	75
Intervalo de dureza	51 a 60	61 a 70	71 a 80

2.2 CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL PARA ESGOTO

As conexões de Ferro Fundido Dúctil deverão atender às prescrições das Normas Técnicas da ABNT, conforme relacionadas a seguir, devendo ser utilizadas as edições mais recentes ou as normas que as venham substituir:

- **NBR 7675** - Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos;
- **NBR 7676** - Anel de borracha para juntas elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido - Tipos JE, JM e JE2GS – Especificação;
- **NBR 7677** - Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil;
- **NBR 13747** - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil - Tipo JE2GS – Especificação;
- **ISO 2531** – Tubos, conexões e peças acessórias de ferro dúctil para canalizações c/ pressão.

As conexões de Ferro Fundido dúctil centrifugado, com bolsas junta elástica, modelo JE2GS, segundo a norma NBR13747, para canalizações sob pressão, conforme a norma NBR 7675, serão revestidas integralmente (interna e externamente) com esmalte betuminoso anticorrosivo, aderente e não pegajoso, ou epóxi a pó, fornecida com anéis de borracha correspondentes, para aplicação em redes de esgoto.

- Não serão aceitas conexões com data de fabricação superior a 12 meses (365 dias), para fins de recebimento.

No fornecimento das conexões de Ferro Fundido Dúctil com junta elástica, deverão estar incluídos:

- Os anéis de borracha, à razão de uma unidade por bolsa, e a pasta lubrificante necessária para a montagem das conexões;
- Anel de borracha para junta elástica conforme norma NBR 7676, tabelas 1 e 1A da CORSAN, juntamente com o item 4.2 e 4.3 da NBR 13747. (desconsiderar a tabela que trata dos ensaios materiais).

2.2.1 Anéis de Vedação

Deverá ser feita a devida inspeção no anel de borracha dos tubos, a fim de confirmar a efetiva utilização de borracha nitrílica com elastômero base, garantindo que a borracha resista às intempéries. Deverá ser obedecida a tabela 1 da norma NBR 7676, a qual apresenta os requisitos exigidos para os anéis de borracha empregados em tubos de Ferro fundido dúctil, e conforme consta, caberá à CONTRATADA, para fins de inspeção, fornecer material vulcanizado, laminado, em forma de tapete, de dimensões tais que permitam realizar os ensaios necessários indicados na tabela 1 da norma NBR 7676.

Os ensaios de análise termogravimétrica composicional (TGA) e de análise de infravermelho (FTIR) terão como método de ensaio a norma ASTM D 6370 e ASTM D 3677, respectivamente, e juntamente com a norma ASTM D 2000, para análise das propriedades físicas e químicas.

Os anéis de borracha devem trazer, em lugar que não prejudique a eficiência da junta, em caracteres bem visíveis e de forma indelével, no mínimo as seguintes marcas: nome ou marca de identificação do fabricante que produziu os anéis, nome do elastômero base constituinte do anel, diâmetro nominal do tubo, data de fabricação (trimestre e ano).

Deverá a inscrição de trimestre e ano, no anel de borracha, seguir conforme:

XX.YY.Ano , onde XX: 1 a 4 YY: TRI Ano: referente a fabricação (exemplo-2010)

Não será aceito anel de borracha com data de fabricação superior a 18 meses (06 trimestres). A verificação da data será feita no momento da inspeção de recebimento dos tubos em fábrica.

O laboratório responsável pela análise dos anéis de borracha será aquele indicado pela CORSAN.

Os trâmites de encaminhamento dos anéis de borracha, para análise no laboratório de inspeção, deverão seguir os procedimentos determinados pelo DOP. Será feito via Memorando, emitido pelo DOP ao Laboratório de Inspeção, onde todas as informações ali constantes deverão fazer parte do Relatório de Inspeção a ser gerado.

O Relatório de Inspeção referente aos anéis de borracha deverá ser encaminhado pelo Laboratório ao DOP.

2.2.2 Ensaios

A inspeção de recebimento deve ser realizada de acordo com o anexo D da Norma NBR 7675, no fabricante, sendo todos os exames e ensaios realizados na presença do inspetor do órgão credenciado pelo comprador. Os custos da inspeção serão por conta da contratada.

A coleta de amostras para ensaio também será efetuada conforme determinam as normas da ABNT.

Deverão ser fornecidos ao agente inspetor os seguintes documentos:

- Certificado de controle de processo de fabricação do SBC - Sistema Brasileiro de Certificação;
- Relatório de resistência hidrostática interna durante o processo de fabricação;
- Certificado de ensaio de verificação da resistência à tração e alongamento, conforme NBR 7675;
- Certificado de ensaio de verificação da dureza Brinell, conforme NBR 7675;
- Certificado de ensaio de verificação de nodularidade, conforme NBR 7675.

Caso a CORSAN julgar necessário, poderá exigir os ensaios de qualificação dos materiais, constantes na Norma 7675, em detrimento aos certificados acima mencionados, e os mesmos serão por conta da contratada. O (s) laboratório (s) para realização destes ensaios será (ão) indicado (s) pela CORSAN.

2.2.3 Inspeção Visual

Todos os materiais devem ser verificados quanto aos itens constantes no documento de compra. Além disso, devem apresentar as seguintes características:

- Total conformidade com o especificado quanto à extremidade;
- Anéis de vedação conforme especificado;
- Marca do fabricante indelével em cada peça.

Tabela 1A - Classificação da Dureza

Classe de dureza	55	65	75
------------------	----	----	----

Intervalo de dureza	51 a 60	61 a 70	71 a 80
---------------------	---------	---------	---------

2.3 VÁLVULA DE GAVETA COM FLANGES PARA ESGOTO

Válvula com obturador do tipo Gaveta com cunha metálica, corpo curto, padrão construtivo conforme norma NBR 12.430, com carcaça (corpo e tampa) em ferro fundido nodular, ou ferro fundido dúctil ou ferro fundido com grafita esferoidal - NBR 6.916 classe FE 42.012, cunha metálica em ferro fundido nodular, bronze ou latão fundido, pressões de trabalho de 1,6 MPa, extremidades flangeadas com gabarito de furação de acordo com a norma NBR 7675, face a face curto e passagem plena sem cavidade de encunhamento.

Haste de manobra inteiriça (sem pontos de solda ou encaixe) não ascendente em aço inox AISI 410 ou 420 (NBR 5.601). Porca de manobra independente da cunha, removível confeccionada em bronze ou latão com, no máximo, 5% de chumbo.

A espessura mínima da parede do corpo e da tampa deve ser conforme a tabela 2 da NBR 12430. Projetada para permitir o reengaxetamento em carga, ou seja, troca dos anéis do sistema de vedação da haste (anéis toroidais) com a válvula totalmente aberta e com a pressão de serviço mínima de 1kg/cm².

Fixação da tampa ao corpo poderá ser feita com ou sem o emprego de parafuso (sem parafusos por efeito autoclave ou com parafusos do tipo Allen de aço inox AISI A 304 sem porcas e embutidas na tampa e no corpo).

Revestimento interno e externo de epóxi, com espessura mínima de 250 micra (padrão RAL 5005).

O acionamento deverá ser através de Volante.

2.4 PARAFUSO SEXTAVADO E TIRANTE DE AÇO INOX, INCLUSIVE PORCAS E ARRUELAS

Compreende o fornecimento de parafuso/tirante, porca e arruelas para a fixação de flanges, peças, conexões, válvulas, etc.

Os parafusos/tirantes deverão ter rosca métrica ou polegada, rosca total ao longo do seu comprimento e cabeça sextavada. Deverão ser conforme as normas:

- NBR 7675 - Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos;
- NBR 15420 - Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para canalizações de esgotos – Requisitos;
- DIN 933 / DIN EN ISO 4017;
- DIN 934 / DIN EN ISO 4032;
- DIN 125-A/ DIN EN ISO 7089;
- ISO 898 - *Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel.*

O parafuso/tirante deverá ser da classe de resistência mecânica que suporte, no mínimo, ao torque de aplicação determinado na tabela abaixo:

DN (tubulação, conexão, válvula)	Torque de aperto (Nm)		
	PN 10	PN 16	PN 25
80	40	40	40
100	40	40	60
150	60	60	80
200	60	60	80
250	60	80	120
300	60	80	120
350	60	80	150
400	80	120	180
450	80	120	180
500	80	150	180
600	120	180	300
700	120	180	400
800	150	300	500
900	150	300	500
1000	180	400	600
1200	300	500	600

Todas as partes do conjunto (parafuso/tirante, porca e arruelas) deverão ser em aço inox AISI 304, 314 ou 316. Caso alguma peça do conjunto seja cortada, desbastada ou danificada, de modo que o revestimento seja prejudicado, está deverá ser tratada com processo de pintura anticorrosivo de qualidade, no mínimo, equivalente proteção original.

DETALHAMENTO DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO PARA FLANGES															
PARAFUSOS								TIRANTES							
DIMENSÕES E MASSAS															
DN	PN 10					PN 16					PN 25				
	d	L	Lr	Lb	QUANT. POR JUNTA	d	L	Lr	Lb	QUANT. POR JUNTA	d	L	Lr	Lb	QUANT. POR JUNTA
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	
50	16	80	140	130	4	16	80	140	130	4	16	80	140	130	4
80	16	80	160	140	8	16	80	180	140	8	16	80	160	140	8
100	16	80	180	140	8	16	80	180	140	8	20	90	190	150	8
150	20	90	240	170	8	20	90	240	170	8	24	100	250	180	8
200	20	90	220	170	8	20	90	220	170	12	24	100	230	180	12
250	20	90	240	170	12	24	100	250	180	12	27	120	270	200	12
300	20	90	280	180	12	24	100	290	190	12	27	120	310	210	16
350	20	90	320	190	16	24	100	330	200	16	30	130	360	230	16
400	24	100	340	210	16	27	120	360	230	16	33	130	370	240	16
450	24	100	360	230	20	27	120	380	240	20	33	130	400	250	20
500	24	100	400	230	20	30	130	430	260	20	33	130	430	260	20
600	27	120	-	-	20	33	130	-	-	20	36	140	-	-	20
700	27	120	-	-	24	33	130	-	-	24	39	150	-	-	24
800	30	130	-	-	24	36	140	-	-	24	45	180	-	-	24

2.5 GRADE EM AÇO INOX

A grade vertical grosseira será executada em barra de aço inox 304 de 0,09mx0,08m, com espaçamento de 25mm e dimensões total da grade de 0,60mx0,35m, conforme detalhes. O material em aço inox 304 deverá ser fabricado e inspecionado segundo a norma NBR 5601 de 1981 “Aços Inoxidáveis - Classificação por composição Química”. Deverão ser seguidas as dimensões do projeto hidráulico.

2.6 BANDEJA TIPO PENEIRA

A bandeja será executada em chapa de aço inox 304 com espessura de 3mm. A bandeja deverá possuir 42 furos para escoamento da água, com diâmetro de ½”, conforme detalhes. O material em aço inox 304 deverá ser fabricado e inspecionado segundo a norma NBR 5601 de 1981 “Aços Inoxidáveis - Classificação por composição Química”. Deverão ser seguidas as dimensões do projeto hidráulico.

2.7 CALHA PARSHALL

Calha parshall com garganta conforme projeto moldada em peça única, executada em resina poliéster reforçada com fibra de vidro, devidamente reforçada. Inclui-se o fornecimento da peça e régua graduada em L/s, fixada lateral da calha.

A estrutura da calha deverá possuir espessura mínima de 6 mm, com bordas externas em L, com todos os elementos para garantir a rigidez e resistência necessária ao seu transporte e instalação. Na face externa a peça deverá ser corrugada e com garras em toda sua extensão de forma a permitir a perfeita aderência e fixação no berço de concreto onde a mesma será instalada, com o uso de argamassa autonivelante. O fundo na sua face externa deverá possuir ligeira inclinação de forma a evitar a presença de bolhas de ar durante o grauteamento. O canal de concreto deverá ser conformado para garantir o perfeito encaixe e funcionamento da calha, incluindo a região de montante e jusante da mesma.

3 INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO

As instalações e montagens dos materiais, equipamentos, acessórios e/ou outros dispositivos, fornecidos pela CONTRATADA e/ou a CORSAN deverão ser executados de forma tal a garantir o pleno funcionamento das instalações de produção, conforme previsto em projeto.

Regulamentação:

Compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais, etc.) postos na obra, necessários e suficientes à plena execução das instalações e montagens de materiais e equipamentos.

4 GERENCIAMENTO AMBIENTAL

4.1 Atendimento das condicionantes ambientais VI

A contratada é responsável pelo atendimento integral das licenças ambientais e autorizações vigentes vinculadas ao escopo de sua contratação através de um Programa de Supervisão Ambiental.

Este Programa deverá atender a todas as fases do licenciamento ambiental e o acompanhamento necessário deverá ocorrer de forma constante durante a implantação das obras. A equipe que implantará e executará este Programa deverá ser composta por profissionais devidamente habilitados para as atribuições pertinentes a este item.

O Programa de Supervisão Ambiental através da equipe de Supervisão Ambiental deverá:

- Garantir e implementar o atendimento integral das condições e restrições das licenças ambientais vigentes;
- Instruir as equipes da obra quanto as condicionantes, atividades e práticas ambientais através de um plano de treinamento a ser encaminhado ao órgão ambiental;
- Elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil;
- Assessorar e instruir quanto à implantação e operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil;
- Elaborar relatórios prévios mensais a serem encaminhados à fiscalização da CORSAN;
- Elaborar relatórios a serem encaminhados aos órgãos ambientais conforme periodicidade definida pelos mesmos;
- Elaborar relatório final da obra;
- Acompanhar, instruir e relatar o manejo de vegetação (supressão, transplante, aquisição, plantio e manutenção de mudas que forem plantadas);
- Realizar vistorias prévias aos locais que irão sofrer interferência, com destaque a áreas ambientalmente sensíveis, como, áreas de preservação permanente, e áreas onde haverá intervenção na vegetação;

Departamento de Especificação Técnica Operacional

- Elaborar relatório de pós-corte a ser encaminhado aos órgãos ambientais;
- Propor medidas e acompanhar a sua implementação a fim de contornar situações de não conformidade ambiental.
- Acompanhar as obras a fim de controlar e minimizar os impactos provenientes da implantação da atividade sobre os solos, os recursos hídricos e a biodiversidade, bem como fazer cumprir as condições e restrições da licença.

Os relatórios deverão seguir modelos definidos pela fiscalização da CORSAN e buscam reportar a situação da obra, as atividades executadas no seu transcorrer e o atendimento dos itens das licenças ambientais.

Os relatórios deverão ser acompanhados de registro fotográfico e deverão observar as condições e restrições das licenças vigentes, sendo feito no mínimo uma resenha para cada item pertinente, bem como relacionar os mesmos com o controle e minimização dos possíveis impactos ambientais decorrentes da execução das obras, incluindo o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Deverão compor os relatórios, toda e qualquer documentação comprobatória do atendimento das condicionantes das licenças ambientais, tais como: origem dos materiais minerais utilizados (licenças de extração mineral), planilhas/comprovantes de destinação de resíduos para reciclagem, reuso e destino final (incluindo bota-fora ou alternativa adotada), licenças ambientais de terceiros que prestem serviços, entre outros.

Com relação ao Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil deverá atender a legislação correlacionada e ser remetido a fiscalização da CORSAN para aprovação antes do início da obra. O Plano deve prever o controle, segregação, coleta, armazenamento, reutilização, reaproveitamento e destinação final de todos os resíduos de acordo com as normas e legislação pertinentes nas diferentes esferas administrativas. É imprescindível a destinação ambientalmente correta dos resíduos e o controle de suas respectivas licenças ambientais.

A equipe de Supervisão Ambiental, com técnico habilitado na área, deve acompanhar de forma intensiva as atividades vinculadas ao manejo de vegetação, visando garantir o correto desenvolvimento das mesmas. Este serviço torna-se necessários visto que é de responsabilidade da contratada atender e cumprir todas as normas, condicionantes e práticas indicadas pela fiscalização

da CORSAN quando realizar estas atividades (supressão de vegetação, transplante de indivíduos, plantio e manutenção da vegetação).

Deverão ser realizadas vistorias prévias aos locais que irão sofrer interferência, com destaque a áreas ambientalmente sensíveis, como, áreas de preservação permanente, e áreas onde haverá intervenção na vegetação. Deverá ser verificada a situação dos locais, incluindo a vegetação prevista para manejo considerando o diagnóstico ambiental remetido ao órgão licenciador competente. Havendo necessidade, a equipe de Supervisão Ambiental deverá fazer o diagnóstico complementar.

Durante o período desta contratação, havendo alteração do projeto, independente da origem da demanda, é de competência da contratada realizar o diagnóstico complementar e atualizar o processo de licenciamento ambiental, caso necessário, através da equipe de Supervisão Ambiental.

A equipe de Supervisão Ambiental deve orientar e acompanhar o manejo da vegetação, garantindo que o serviço será realizado conforme especificações técnicas. Quanto ao desmatamento ou supressão vegetal, transplante de árvores, manejo/poda de vegetação e separação, coleta e armazenamento de resíduos deverá atender o capítulo 03.00.00.00 - Serviços Preliminares do caderno de encargos da CORSAN.

Deverá apresentar relatórios que descrevam e comprovem as atividades realizadas e o atendimento das licenças ambientais. Deverá ser realizado o georreferenciamento das áreas onde forem realizadas as intervenções.

O relatório final da obra deverá integrar os demais relatórios parciais e documentos pertinentes à comprovação de atendimento das condicionantes das licenças vigentes, acompanhado de registro fotográfico, das instalações licenciadas. O prazo máximo para entrega deste relatório é de trinta (30) dias após a conclusão das obras.

A contratada é responsável por providenciar toda a documentação pertinente ao escopo de sua contratação a fim de subsidiar a resposta aos órgãos ambientais que venham a solicitar esclarecimentos, complementações, adequações e/ou informações relacionadas a este processo de licenciamento.

De forma semelhante, será também responsável por providenciar toda a documentação para a renovação da licença ambiental vigente e/ou a solicitação da licença de operação, que será

encaminhada pela CORSAN. Nesta documentação estão incluídos os relatórios periódicos, assim como o relatório final.

Considerações sobre os relatórios, laudos, estudos e demais documentos a serem apresentados pela contratada:

- Todos os documentos (relatórios, laudos, testes, plantas, levantamentos, informações, etc.) devem ser encaminhados com assinatura do técnico responsável habilitado, constando o nome, qualificação, registro profissional, endereço e telefone para contato, com emissão de ART devidamente registrada no Conselho de Classe correspondente;
- Deve ser cumprida toda a normatização e legislação pertinente nas esferas nacional, estadual e municipal.
- Deve ser citada a legislação utilizada, bem como as referências bibliográficas;
- Os relatórios e documentos devem ser entregues, previamente, à fiscalização da CORSAN para a devida apreciação e aprovação antes de serem remetidos aos órgãos competentes;
- Os documentos deverão ser organizados e sistematizados, de acordo com a solicitação pretendida, respeitando a ordem dos itens explicitados nas respectivas licenças e/ou determinação dos órgãos ambientais;
- Eventuais correções e complementações solicitadas pelo órgão competente deverão ser providenciadas pela contratada, tendo especial atenção aos prazos determinados para tal;
- Todas as páginas devem ser rubricadas, laudos assinados e ART pagas e assinadas;
- Os relatórios, laudos, estudos e documentos a serem apresentados pela contratada podem envolver diversos aspectos, tais como: caracterização física e biológica, plantas e imagens de localização atualizadas, memorial descritivo das obras, planos de compensação vegetal relacionada à supressão de vegetação, plano para o transplante de espécies imunes ao corte, entre outros documentos. Deverá priorizar a possibilidade de adequações no projeto a fim de evitar e minimizar a supressão vegetal.

Regulamentação: compreende a elaboração de relatórios, laudos, estudos e demais documentos necessários para atendimento das condicionantes ambientais.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL
Departamento de Especificação Técnica Operacional

Medição: a medição e o pagamento serão pela proporção da medição do mês em relação ao valor total da obra.