
Norma Técnica Sabesp

NTS 044

Tubos Pré-Moldados de Concreto para Poços de Visita e de Inspeção

Especificação

São Paulo
Revisão 02 - Maio - 2006

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	1
2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	1
3 DEFINIÇÕES.....	1
4 MATERIAIS COMPONENTES DO CONCRETO.....	2
4.1 Cimentos.....	2
4.2 Agregados	3
4.3 Água de amassamento.....	3
4.4 Aditivos.....	3
4.5 Aço	3
5 CONCRETO	3
5.1 Dosagem do concreto.....	3
5.2 Qualidade do concreto.....	4
6 TUBOS DE CONCRETO	4
6.1 Dimensões.....	4
6.2 Acabamento da superfície.....	5
6.3 Cobrimento da armadura	5
6.4 Anel de borracha	5
6.5 Desfôrma	5
6.6 Cura.....	6
6.7 Retoques.....	6
6.8 Identificação.....	6
6.9 Classe de resistência	6
6.10 Manuseio, Transporte e Armazenamento	7
6.11 Assentamento.....	7
7 REQUISITOS MÍNIMOS.....	7
7.1 Exame visual.....	7
7.2 Exame dimensional	7
7.3 Absorção de água pelo concreto.....	7
7.4 Anel de borracha	7
7.5 Permeabilidade do concreto.....	8
7.6 Resistência à compressão diametral	8
7.7 Cobrimento da armadura	8
8 QUALIFICAÇÃO DO FABRICANTE	8
9 INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO	9
9.1 Formação dos lotes.....	9
9.2 Formação das amostras	10
9.3 Aceitação e rejeição	10

Tubos Pré-Moldados de Concreto para Poços de Visita e de Inspeção

1 OBJETIVO

Estabelecer as prescrições e requisitos mínimos para a fabricação, controle da qualidade e aceitação de tubos pré-moldados de concreto para aplicação em poços de visita e de inspeção.

Esta norma técnica é transcrição do documento normativo 0100-450-S8 de mesmo título, substituindo-o para uso interno da companhia.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas citadas constituem prescrições para este texto.

NTS 025:2006	Projeto de redes coletoras de esgotos
NBR 5737:1992	Cimentos Portland resistentes a sulfatos.
NBR 7211:2005	Agregado para concreto.
NBR 7480:1996	Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
NBR 7481:1990	Tela de aço soldada – Armadura para concreto.
NBR 8548:1984	Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda – Determinação da resistência à tração.
NBR 11768:1992	Aditivos para concreto de cimento Portland.
NBR 12654:1992	Controle tecnológico de materiais componentes do concreto.
NBR 12655:1996	Concreto – Preparo, controle e recebimento.
NM 137:1997	Argamassa e concreto – Água para amassamento e cura de argamassa e concreto de cimento Portland.
ASTM C 1218:1999	Test Method for Water- Soluble Chloride in Mortar and Concrete.

3 DEFINIÇÕES

Para efeito desta norma, aplicam-se as seguintes definições:

ABSORÇÃO: Propriedade do material de incorporar e reter água em seus poros e vazios internos

ANEL DE BORRACHA PARA VEDAÇÃO: Acessório circular de borracha flexível, integrado ao tubo ou aplicável no momento da instalação do tubo no local de serviço.

ARMADURA: Estrutura em barras soldadas ou amarradas com arame recozido ou tela de aço pré-fabricada incorporada ao concreto na moldagem, destinada a aumentar a resistência do tubo aos esforços de tração.

CARGA DE FISSURA (TRINCA) NO ENSAIO DE COMPRESSÃO DIAMETRAL: Carga, em quilonewtons por metro, apresentada pelo aparelho de medida, no instante em que aparece (m) no tubo submetido ao ensaio de compressão diametral, fissura (s) com abertura de 0,25 mm e comprimento de 300 mm ou mais. Para efeito de projeto, é esta carga que define a resistência do tubo às solicitações externas.

CARGA DE RUPTURA NO ENSAIO DE COMPRESSÃO DIAMETRAL: Carga máxima, em quilonewtons por metro, apresentada pelo aparelho de medida, cujo valor deixa de sofrer acréscimo, mesmo com o prosseguimento do ensaio de compressão diametral.

COBRIMENTO MÍNIMO: Espessura da camada de concreto desde a superfície (interna ou externa) da parede do tubo até a face externa da armadura mais próxima daquela superfície em qualquer ponto do tubo.

COMPRESSÃO DIAMETRAL: Esforço vertical exercido, sem restrições, por ação e reação simultânea e uniformemente distribuída sobre duas geratrizes externas diametralmente opostas ao tubo.

PERMEABILIDADE: Propriedade do material de permitir a passagem de água por seus poros, caracterizando o vazamento da água de um lado para o outro da barreira constituída pelo material.

COMPRIMENTO ÚTIL: Distância, em milímetros, entre dois pontos extremos de uma geratriz qualquer da superfície cilíndrica interna do tubo.

DIÂMETRO INTERNO (DI): Valor da distância, em milímetros, entre dois pontos quaisquer diametralmente opostos, da superfície interna, de uma seção transversal do tubo.

DIÂMETRO INTERNO MÉDIO: Valor da média de quatro diâmetros internos, medidos segundo quatro direções de mesma seção transversal, defasados entre si em 45°.

DIÂMETRO NOMINAL (DN): Número que serve para classificar o tubo quanto à sua dimensão e que corresponde aproximadamente ao seu diâmetro interno, em milímetros.

ESPESSURA DA PAREDE: Medida, em milímetros, da distância entre dois pontos determinados pela interseção de uma geratriz interna e outra externa da parede do tubo, com uma linha diametral pertencente a qualquer seção transversal.

JUNTA ELÁSTICA: Conjunto formado pela ponta de um tubo e a bolsa do tubo contíguo, unidos com auxílio de um anel de borracha para vedação na instalação dos tubos no local de serviço.

CLASSE: Designação dada aos tubos de acordo com as exigências das cargas de fissura e ruptura.

LOTE: Conjunto de tubos de mesmo diâmetro nominal e classe ou acessório, mesmos materiais, produzidos nas mesmas condições, em um prazo máximo de 15 dias corridos.

AMOSTRA: Tubos ou acessórios que são parte integrante de um mesmo lote, retirado deste com o objetivo de representá-lo, para fins de inspeção.

EXEMPLAR: Unidade (tubo, parte de tubo ou peça) submetida a certa verificação e que compõe uma amostra

INSPEÇÃO: Ato de verificar a qualidade dos tubos e seus acessórios mediante critérios visuais e ensaios prescritos em norma.

4 MATERIAIS COMPONENTES DO CONCRETO

4.1 Cimentos

Todo cimento a ser utilizado deve atender à especificação da NBR 5737.

São rejeitados, independentes de ensaios de laboratório, todo e qualquer cimento que indicarem sinais de hidratação, ou que estão acondicionados em sacos que estejam manchados, úmidos ou avariados.

Não deve ser utilizado cimento cuja temperatura exceda a 30°C.

4.2 Agregados

Os agregados devem atender à especificação NBR 7211.

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais diferentes, observando-se:

- estocar agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamento de água de chuva;
- estocar agregados sobre solo firme e limpo, ou sobre uma base de concreto magro;
- manter a areia e agregados graúdos de dimensão máxima diferentes, separados por divisões de madeira, por blocos de concreto, ou por outro sistema que impeça mistura do material.

A dimensão característica máxima do agregado utilizado no concreto deve ser inferior ao cobrimento mínimo da armadura e ao menor espaçamento entre as barras ou fios.

4.3 Água de amassamento

A água a ser utilizada no preparo do concreto e em sua cura deve atender ao disposto na norma NM 137.

4.4 Aditivos

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia pela fiscalização e suas características devem atender ao disposto na NBR 11768.

Os aditivos não devem apresentar teor de cloreto superior a 0,15%, determinado conforme ASTM C 1218.

Os aditivos devem ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

4.5 Aço

As barras de aço devem atender à especificação NBR 7480 ou NBR 7481. Os lotes devem ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentarem-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

São rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e oxidação, apresentando redução de seção.

Ao armazenar o aço deve-se protegê-lo do contato direto com o solo, apoiando-o sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira transversais aos feixes. Recomenda-se cobrir com plástico ou lona, protegendo-o da umidade e de ataque de agentes agressivos.

As emendas só serão permitidas se aprovadas pela fiscalização e estiverem conforme as NBR 8548 e NBR 6118.

O espaçamento entre as barras ou fios de aço e seu diâmetro devem estar de acordo com o projeto estrutural do tubo apresentado pelo fabricante.

A disposição das armaduras dentro da fôrma deve ser tal que impeça sua movimentação durante os processos de lançamento e adensamento do concreto na fôrma.

5 CONCRETO

5.1 Dosagem do concreto

As proporções dos materiais constituintes do concreto devem corresponder a um traço aprovado pela fiscalização e com as seguintes características:

- Em função dos equipamentos disponíveis para mistura, transporte, lançamento, adensamento e cura, produza um concreto endurecido que atenda as exigências desta norma.
- Apresente consumo mínimo de cimento de 350 kg/m^3 ,
- Apresente relação máxima água/cimento de $0,50 \text{ L/kg}$,
- Que atenda às exigências mecânicas indicadas no projeto,
- Que atenda aos critérios de durabilidade face ao ataque de agentes agressivos.

Obs.: Sempre que houver alteração dos materiais constituintes do concreto deve ser estudado um novo traço que atenda ao disposto neste item, devendo ser apresentado para a aprovação da fiscalização.

5.2 Qualidade do concreto

Para assegurar a qualidade do concreto endurecido, a mistura, transporte, lançamento e cura do concreto fresco devem estar de acordo com o disposto na NBR 12655.

5.3 Fôrmas para o concreto

As fôrmas devem ser estanques e adaptar-se ao formato e dimensões das peças pré-moldadas, respeitando-se as tolerâncias especificadas no projeto.

As fôrmas podem ser fabricadas em aço, chapas metálicas, ou outro material, desde que não se deformem quando submetidas aos esforços de lançamento e adensamento desforma do concreto sejam inertes ao contato com este e propiciem um acabamento liso, homogêneo e sem manchas no tubo.

O projeto e a execução das fôrmas devem propiciar uma fácil desmoldagem, sem danificar os elementos concretados, prevendo-se para tal, ângulos de saída e livre remoção das laterais e dos cantos.

No caso em que as superfícies das fôrmas sejam tratadas com produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, esse tratamento deve ser feito antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não devem exercer nenhuma ação química sobre o concreto fresco ou endurecido nem devem deixar resíduos prejudiciais na superfície.

As fôrmas devem ser cuidadosamente limpas antes de cada utilização.

6 TUBOS DE CONCRETO

Os tubos de concreto devem ser produzidos na forma de tubos de seção circular do tipo ponta e bolsa com junta elástica (figura 1 e tabela 1).

6.1 Dimensões

Os tubos devem apresentar as seguintes dimensões:

- Diâmetro Nominal (DN): 600, 1000 e 1200.
- Comprimento útil mínimo: 500.

As demais dimensões, como por exemplo, espessura da parede, comprimento e espessura da ponta e bolsa, etc. devem, juntamente com o detalhamento da armadura, fazer parte do projeto a ser apresentado pelo fabricante para aprovação da fiscalização, por ocasião da qualificação do tubo.

Todas as dimensões devem apresentar a uniformidade exigida nesta norma.

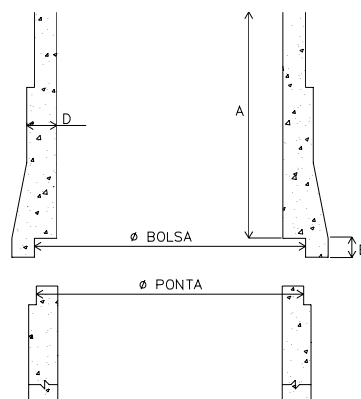


Figura 1 - Dimensões dos tubos

Tabela 1 – Dimensões dos tubos

Diâmetro Nominal (DN)	Comprimento mínimo do tubo (A) (mm)	Espessura mínima da parede (D) (mm)	Comprimento mínimo da bolsa (B) do tubo (mm)	Folga máxima (*) (mm)
600	500	60	75	20
1000		80	80	20
1200		96	90	25

(*) Distância entre a superfície externa da ponta do tubo e a superfície interna da bolsa do tubo contíguo.

6.2 Acabamento da superfície

As superfícies externa e interna dos tubos devem ser regulares e homogêneas, não devendo apresentar falhas e anomalias significativas.

6.3 Cobrimento da armadura

A armadura inserida no tubo deve apresentar cobertura mínimo de 20 mm na face externa e 30 mm na face interna (em contato com o esgoto)

6.4 Anel de borracha

Deve ser fabricado com borracha flexível com comprimento e espessura compatível com as dimensões dos tubos nos quais serão aplicados de forma a garantir a estanqueidade do conjunto nas condições de ensaio e uso. Os anéis devem estar identificados com o nome do fabricante, diâmetro nominal e informação que permita seu rastreamento.

6.5 Desfôrma

Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório e resistência mínima, o concreto deve ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem prematura, chuva forte, agentes químicos bem como choque e vibrações que possam produzir fissuração (às vezes imperceptíveis) ou prejudicar a sua aderência à armadura.

6.6 Cura

Para evitar o aparecimento de fissuras por secagem indevida e/ou acelerar o endurecimento e resistência do concreto, deve-se adotar um dos tipos de cura relacionados a seguir:

6.6.1 Cura normal

A proteção contra a secagem prematura deve ser feita, mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável (aprovada pela fiscalização) durante o tempo necessário à hidratação adequada, levando-se em conta a natureza do cimento e as condições do meio ao qual está exposto o tubo (umidade e temperatura).

6.6.2 Cura acelerada

O endurecimento do concreto pode ser antecipado por meio de tratamento térmico.

No tratamento térmico, a superfície do concreto deve ser protegida contra a secagem, mantendo-a umedecida ou protegendo-a com uma camada impermeável, de maneira a minimizar a perda de água do concreto em função da alta temperatura.

O controle do tratamento térmico envolve o tempo de espera entre o fim da concretagem e o início da aplicação do calor, a velocidade máxima da elevação da temperatura, a temperatura máxima, o tempo de aplicação do calor e o esfriamento.

As condições de cada uma dessas fases devem ser criteriosamente estabelecidas através de ensaios experimentais, levando-se em conta os tipos de aglomerantes, agregados e aditivos utilizados, as condições do ambiente externo, o fator água/cimento, assim como a resistência mecânica a ser atingida pelo concreto por ocasião da desmoldagem, do manuseio e transporte, da montagem e em uso.

Outros processos de cura só devem ser utilizados após aprovação da fiscalização, que para tanto deve basear-se em estudos e testes realizados que comprovem que o processo não é prejudicial à qualidade final do concreto endurecido.

A utilização de aditivos aceleradores de pega só deve ser aprovada pela fiscalização se atender a normas específicas e comprovadamente os aditivos não prejudicarem a durabilidade do concreto e de sua armadura.

6.7 Retoques

Não é permitido, em nenhuma fase do processo de fabricação, que os tubos recebam qualquer tipo de retoque, independentemente de seu objetivo.

Reparos superficiais só serão admitidos nos casos descritos em 7.1

6.8 Identificação

Os tubos devem ser identificados com marcação indelével que permita seu rastreamento com as seguintes informações mínimas:

- Nome do fabricante
- Diâmetro Nominal
- Data de fabricação
- Numeração de identificação individual
- Classe de Resistência

6.9 Classe de resistência

Os tubos devem ser fabricados com a classe de resistência EA2, conforme NBR 8890.

6.10 Manuseio, Transporte e Armazenamento

O manuseio, transporte e armazenamento de tubos devem ser conforme manual do fabricante.

6.11 Assentamento

O fabricante deve fornecer os procedimentos de assentamento dos tubos. Deve ser também consultada a NTS 025, anexos A1, A2, A3 e B.

7 REQUISITOS MÍNIMOS

Os tubos de concreto, quando de sua fabricação, devem apresentar os requisitos constantes dos itens abaixo:

7.1 Exame visual

Devem constar as identificações previstas no item 6.8 desta norma

As superfícies dos tubos de concreto devem apresentar-se lisas e homogêneas. São admitidas bolhas ou furos com diâmetro inferior ou igual a 10 mm e com profundidade inferior ou igual a 5 mm.

Somente após liberação da fiscalização devem ser reparadas as fissuras superficiais com dimensões máximas de 10mm de profundidade e 200mm de comprimento, com metodologia e materiais aprovados pela fiscalização.

Qualquer outra falha não descrita anteriormente ocasionará na reprovação da peça.

7.2 Exame dimensional

Os tubos de concreto devem apresentar as seguintes especificações:

- a) Geometria: Tubo com eixo retilíneo e perpendicular aos planos das extremidades.
- b) Comprimento útil: A diferença máxima em relação ao comprimento declarado é de 10mm para menos e 25mm para mais
- c) Diâmetro interno: Não deve diferir em mais que 1% do diâmetro nominal.
- d) Espessura da parede: Não deve diferir em mais que 5% da espessura declarada e nem ser inferior em mais de 5 mm do valor especificado na tabela 1 desta norma.

Para execução destas verificações, deve ser utilizado instrumento de medida confiável e em bom estado de conservação.

7.3 Absorção de água pelo concreto

O concreto utilizado na fabricação dos tubos deve apresentar um valor de absorção de água máxima de 6%.

7.4 Anel de borracha

O anel de borracha utilizado no tubo deve apresentar as seguintes características:

- a) **Resistência à tração:** Deve ser superior ou igual a 10,5 MPa,
- b) **Alongamento de ruptura:** Deve ser igual ou superior a 350%,
- c) **Dureza** (Graus Shore A): Deve atender a três faixas - $(45 \pm 5)^{\circ}$; $(55 \pm 5)^{\circ}$; $(65 \pm 5)^{\circ}$,
- d) **Deformação permanente à compressão:** Deve ser igual ou inferior a 25%. Ensaio realizado a 70°C por 22 horas,

- e) **Envelhecimento acelerado** (em relação ao valor original da mesma amostra): Perda máxima de tensão à tração de ruptura de 15%. Máximo decréscimo no alongamento de ruptura de 20%. Ensaio realizado a 70°C por 70 horas,
- f) **Absorção de água**: Deve ser igual ou inferior a 10%.

7.5 Permeabilidade do concreto

Não deve apresentar vazamentos de qualquer magnitude quando o conjunto for submetido a uma pressão de água de 0,1 MPa durante 30 minutos. Manchas de umidade e gotas aderentes são aceitas.

Não é necessária a aplicação de deflexão na realização deste ensaio.

7.6 Resistência à compressão diametral

A amostra deve atender às resistências mínimas de trinca e de ruptura estabelecidas na Tabela A4 da NBR 8890 para tubos classe EA2.

7.7 Cobrimento da armadura

Deve atender a um valor mínimo de 30mm para a face interna e 20mm para a face externa do tubo. É permitida uma variação máxima de 3mm para menos e 10mm para mais em ambas as faces.

Esta verificação deve ser realizada nos três tubos utilizados no ensaio de compressão diametral, através de ensaios não destrutivos (por exemplo, pacômetro) ou através de cuidadosa escarificação (marreta e ponteiro) até que se descubra a armadura e se possa medir o cobrimento com trena ou aparelho de medida similar.

Obs. Os ensaios de qualificação e inspeção devem ser realizados com equipamentos e aparelhos calibrados por órgão acreditado pelo INMETRO, sendo que o certificado de calibração, com validade vigente, deve ser apresentado ao inspetor.

8 QUALIFICAÇÃO DO FABRICANTE

O fabricante do tubo de concreto deve ser qualificado de acordo com as prescrições especificadas nesta Norma. A qualificação deve ser refeita perdendo a anterior sua validade, sempre que ocorrer qualquer mudança de característica da peça, seja de projeto, de especificação, de dimensões ou quando a Sabesp julgar necessário para assegurar a constância da sua qualidade.

O fabricante deve apresentar a Sabesp, na qualificação, o manual para o transporte, manuseio, armazenamento e assentamento dos tubos.

O fabricante obriga-se a comunicar à Sabesp qualquer alteração no produto, sujeitando-se a nova qualificação. O fabricante deve manter em arquivo e fornecer à Sabesp os certificados de origem e dos ensaios dos materiais que compõem o tubo, inclusive dos metálicos e elastoméricos, conforme normas da ABNT.

O fabricante deve produzir, para a qualificação, um lote composto por 6 tubos de um mesmo diâmetro e comprimento útil. Deve ainda disponibilizar 3 anéis de borracha de cada diâmetro.

Para a qualificação dos tubos devem ser aplicados os métodos de ensaio e os requisitos indicados nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Exames de qualificação de tubo pré-moldado de concreto

Partes do tubo	Nº de amostras	Critério	Método de ensaio
Exame visual	6/diâmetro	Conforme 7.1	Conforme 7.1
Exame dimensional	3/diâmetro	Conforme 7.2	Conforme 7.2

Tabela 3 – Métodos de ensaios e requisitos de qualificação de tubo pré-moldado de concreto

Requisitos		Nº de amostras	Critério	Método de ensaio
Absorção		2/diâmetro, extraídos da ponta e bolsa do mesmo tubo.	Conforme 7.3	Anexo D NBR 8890
Anel de Borracha	Resistência à tração	01	Conforme 7.4.a	NBR 7462
	Alongamento de ruptura	01	Conforme 7.4.b	NBR 7462
	Dureza	01	Conforme 7.4.c	NBR 7318
	Deformação permanente à compressão	01	Conforme 7.4.d	
	Envelhecimento acelerado	01	Conforme 7.4.e	NBR 6565
	Absorção de água	01	Conforme 7.4.f	NBR 7531
Permeabilidade do concreto		um par de tubos com o anel de borracha instalado para cada diâmetro	Conforme 7.5	Anexo C NBR 8890
Compressão diametral		3/diâmetro	Conforme 7.6	Anexo B NBR 8890
Cobrimento da armadura		3/diâmetro (tubos utilizados no ensaio de compressão diametral)	Conforme 7.7	Conforme 7.7

9 INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

Para efeito de aceitação técnica para entrega do pedido de compra, o fornecedor deve apresentar à Sabesp ou a uma empresa que ela designe como sua representante, sua produção dividida em lotes que serão submetidos a exames e ensaios.

O fabricante deve proporcionar condições que facilitem esta avaliação (iluminação, acesso, etc.) além de manter o padrão de qualidade de controle apresentado quando de sua qualificação, como por exemplo, as boas condições de funcionamento e calibração dos equipamentos, aparelhos e ferramentas de avaliação de desempenho de seu produto.

O fabricante deve fazer o controle tecnológico do concreto e demais materiais utilizados na produção dos tubos do lote e apresentá-los ao inspetor. Caso julgue conveniente, o comprador pode acompanhar a produção do lote para averiguar a qualidade envolvida neste processo.

9.1 Formação dos lotes

Para formação dos lotes serão utilizados os critérios abaixo:

- Os lotes serão formados por até 100 peças de mesmo diâmetro e comprimento útil, fabricados num período máximo de 15 dias corridos.

b) Para lotes com quantidade de tubos inferior ou igual a 50, as amostras serão compostas pela metade de exemplares previstos nas tabelas 4 e 5, excetuando o exame visual que deve abranger 100% do lote. Neste caso a amostra do anel de borracha deve ser composta por um exemplar.

c) Para lotes com quantidade de tubos de 51 a 99, seguir o mesmo critério de amostragem do lote de 100 tubos.

9.2 Formação das amostras

As amostras serão compostas pela quantidade de exemplares determinadas nas tabelas 4 e 5. Sempre que possível deve-se tomar exemplares de datas de fabricação diferentes para tornar a amostra mais representativa do lote.

Tabela 4 – Exames de Inspeção de tubo pré-moldado de concreto

Partes do tubo	N ^o de amostras	Critério	Método de ensaio
Exame visual	100% do lote	Conforme 7.1	Conforme 7.1
Exame dimensional	4/lote	Conforme 7.2	Conforme 7.2

Tabela 5 – Métodos de ensaios e requisitos de Inspeção de tubo pré-moldado de concreto

Requisitos		N ^o de amostras	Critério	Método de ensaio
Absorção de água pelo concreto		4/lote, extraídas da ponta e bolsa de cada tubo	Conforme 7.3	Anexo D NBR 8890
Anel de Borracha	Resistência à tração	01/lote	Conforme 7.4.a	NBR 7462
	Alongamento de ruptura	01/lote	Conforme 7.4.b	NBR 7462
	Dureza	01/lote	Conforme 7.4.c	NBR 7318
	Deformação permanente à compressão	01/lote	Conforme 7.4.d	
	Envelhecimento acelerado	01/lote	Conforme 7.4.e	NBR 6565
	Absorção de água	01/lote	Conforme 7.4.f	NBR 7531
Permeabilidade do concreto		um par de tubos com o anel de borracha instalado/lote	Conforme 7.5	Anexo C NBR 8890
Compressão diametral		2/lote	Conforme 7.6	Anexo B NBR 8890
Cobrimento da armadura		2/lote (tubos utilizados no ensaio de compressão diametral)	Conforme 7.7	Conforme 7.7.

9.3 Aceitação e rejeição

- A qualificação será fornecida automaticamente caso todos os exemplares atendam ao especificado nas tabelas 2 e 3 desta norma
- A inspeção de recebimento será aprovada caso todos os exemplares atendam ao especificado nas tabelas 4 e 5 desta norma.
- Tanto para a qualificação como para a inspeção de recebimento o lote será aceito de maneira não automática quando:

- No exame visual, se houver exemplares rejeitados em no máximo 20% do lote, este poderá ser aceito desde que seja aprovado em todos os demais requisitos e os exemplares rejeitados sejam retirados do lote. Caso o número de exemplares rejeitados seja superior a 20%, o lote será reprovado.
- Para todos os outros requisitos, caso qualquer exemplar não atenda ao especificado nesta norma, deve-se repetir aquele ensaio (exame) com uma nova amostra composta pelo dobro de exemplares. Neste caso o lote só será aprovado, ou a empresa qualificada, se todos os exemplares atenderem aos valores especificados.

Tubos Pré-Moldados de Concreto para Poços de Visita e de Inspeção

Considerações finais:

- 1) Esta norma técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que for necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Assessoria para Desenvolvimento Tecnológico - TVV.
- 2) Tomaram parte na elaboração da revisão desta Norma:

ÁREA	UNIDADE DE TRABALHO	NOME
C	CSQ	Alfredo de Figueiredo
M	MEE	Giovanni Bloise
R	RSE	Luiz Ricardo Negri
T	TJJ	Isabel Cristina Nório Manfré
T	TVV	Marco Aurélio Lima Barbosa
T	TVV	Reinaldo Putvinskis

Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
Diretoria de Tecnologia e Planejamento – T
Departamento para Desenvolvimento Tecnológico - TVV

Rua Costa Carvalho, 300 - CEP 05429-900
São Paulo - SP - Brasil
Telefone: (011) 3388-8091 / FAX: (011) 3814-6323
E-MAIL : rputvinskis@sabesp.com.br

- Palavras-chave: Tubos, pré-moldados, poços de visita, concreto
- 11 páginas