

RESTAURAÇÃO E AMPLIAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO

RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS



AER-PFB-DRE-PE-ETE-R01

GRUPO: PROJETO EXECUTIVO

DISCIPLINA: DRENAGEM

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Consórcio Traçado-Engelétrica

RESTAURAÇÃO E AMPLIAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO
RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS

Documento Elaborado por:

DUO Projetos Especiais e Serviços Administrativos Ltda



Responsável:

Engº Fabrício Deives Kummer – CREA 205.375/RS

Sócio Responsável Técnico

+55 51 9 9960-6976

fabricao.kummer@duoprojetos.eng.br

01	Jan/21	Alteração de Logomarca e formatação	DR	
00	Nov/20	Emissão Inicial	FDK	
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	APROV. CTE
Elaboração: Engº Fabrício Deives Kummer			Data: 16/11/2020	
Aprovação CTE:			Data:	
Aprovação Final DAP				
			Data: __/__/____.	

SUMÁRIO

I.	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.....	4
II.	OBJETO.....	5
2	LADO AR	6
2.3	DRENAGEM.....	6
2.3.1	DRENAGEM PPD	6
2.3.1.1	DRENAGEM PPD	6
2.3.1.1.1	DRENAGEM PPD - LADO DIREITO / ESQUERDO.....	6
2.3.1.1.1.1	CANALETAS TRAPEZOIDAIS.....	6
2.3.1.1.1.2	DESCIDA D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAU	10
2.3.1.1.1.3	DISSIPADORES DE ENERGIA	14
2.3.1.2	IMPLANTAÇÃO DE CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO	17
2.3.1.3	CAIXAS DE PASSAGEM.....	21
2.3.2	DRENAGEM VIA DE SERVIÇO.....	25
2.3.2.1	IMPLANTAÇÃO DE CAIXA COLETORA SIMPLES COM GRELHA	25
III.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
IV.	TERMO DE ENCERRAMENTO	29

I. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Para elaboração e apresentação de relatórios deste memorial está definida a matriz de responsabilidades da seguinte forma:

Responsáveis pela Elaboração:

Engº Fabrício Deives Kummer – CREA 205.375/RS

Sócio Responsável Técnico

+55 51 9 9960-6976

fabricao.kummer@duoprojetos.eng.br

II. OBJETO

Este memorial de especificações técnicas tem por objetivo descrever as especificações técnicas concebidas para elaboração do projeto de Drenagem para a obra de ampliação do aeroporto Lauro Kurtz, no município de Passo Fundo/RS.

2 LADO AR

2.3 DRENAGEM

2.3.1 DRENAGEM PPD

2.3.1.1 DRENAGEM PPD

2.3.1.1.1 DRENAGEM PPD - LADO DIREITO / ESQUERDO

2.3.1.1.1.1 CANALETAS TRAPEZOIDAIS

NORMAS TÉCNICAS

O projeto foi elaborado em conformidade com a seguinte norma:

- DNIT 018/2006 – ES

MATERIAIS

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT.

Formas

As formas serão de madeira ou metal, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Armadura

A qualidade do aço a empregar foi especificada no projeto e deverá atender às prescrições das NBR 7480, da ABNT.

Concreto

O concreto usinado utilizado deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima

(fck,min), aos 28 dias, de 20 MPa, conforme indicado no projeto, e preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/2014.

Este deverá ser executado em uma usina comercial.

EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar.

EXECUÇÃO

As valetas revestidas de concreto serão moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto, devendo atender aos dispostos na especificação DNIT – 018/2006-ES.

O fornecimento de concreto será proveniente de usina comercial.

Escavação

A escavação deve ser executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços de acordo com as condições especificadas e a produtividade requerida.

Na escavação serão utilizados serviços mecânicos e manuais para fins de regularização das valas, que deverão obedecer às cotas do projeto.

Não é previsto bombeamento de lençol freático quando da execução da escavação nesses trechos.

Formas

Deverão atender ao prescrito na especificação DNER-ES-333/97.

As formas só poderão ser retiradas quando, já se achar o concreto suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam, conforme preconiza a NBR 6118/2014 (NB-1) da ABNT.

Concreto Armado

O concreto usinado ($f_{ck} \geq 20$ MPa) empregado em estruturas de concreto armado deverá atender ao prescrito nas normas NBR 6118/2014 e NBR 12654/92 da ABNT.

Acabamento

As superfícies deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem "nichos" ou saliências.

Compactação Manual com Reaterro do Solo Local

Os materiais para aterro deverá ser aquele retirado quando da escavação. Os solos para os reaterros devem ser isentos de matérias orgânicas, micácea e diatomácea.

A execução dos reaterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidos as condições locais e a produtividade exigida.

CONTROLE

Os dispositivos serão controlados, no que diz respeito às cotas, alinhamentos, dimensões e locação, com base nos elementos previstos no projeto.

Controle Tecnológico

Será realizado ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone, conforme a ABNT NBR NM 67.

Serão realizados ensaios de resistência a compressão, aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5739, onde estes são utilizados para aceitação ou rejeição dos lotes.

Controle Da Execução

Serão moldados corpos de prova para cada carga de concreto com rompimento aos 7 e 28 dias.

Controle Geométrico Para Concreto Armado

O acabamento da escavação deve ser executado mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitido as seguintes tolerâncias:

- a) variação de altura máxima de $\pm 0,10$ m para o eixo, bordas e alinhamentos paralelos;
- b) variação máxima da dimensão horizontal, em qualquer direção e sentido, de $\pm 0,20$ m.

No que diz respeito ao lançamento de concreto, o controle será visual.

O controle geométrico da execução da galeria será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto.

Controle Do Acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica do dispositivo.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

ACEITAÇÃO

O serviço será considerado aceito desde que as dimensões internas dos dispositivos atendam aos indicados no projeto, com tolerâncias de 10% em pontos isolados.

Serão verificados os resultados de valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias feito pelo Controle Tecnológico, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck,est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck,est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck,est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

2.3.1.1.1.2 DESCIDA D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAU

NORMAS TÉCNICAS

O projeto foi elaborado em conformidade com a seguinte norma:

- DNIT 021/2004 – ES

MATERIAIS

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT.

Formas

As formas serão de madeira ou metal, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Armadura

A qualidade do aço a empregar foi especificada no projeto e deverá atender às prescrições das NBR 7480, da ABNT.

Concreto

O concreto usinado utilizado deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck,min}$), aos 28 dias, de 20 MPa, conforme indicado no projeto, e preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/2014.

Este deverá ser executado em uma usina comercial.

EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar.

EXECUÇÃO

As valetas revestidas de concreto serão moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto, devendo atender aos dispostos na especificação DNIT – 018/2006-ES.

O fornecimento de concreto será proveniente de usina comercial.

Escavação

A escavação deve ser executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços de acordo com as condições especificadas e a produtividade requerida.

Na escavação serão utilizados serviços mecânicos e manuais para fins de regularização das valas, que deverão obedecer às cotas do projeto.

Não é previsto bombeamento de lençol freático quando da execução da escavação nesses trechos.

Formas

Deverão atender ao prescrito na especificação DNER-ES-333/97.

As formas só poderão ser retiradas quando, já se achar o concreto suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam, conforme preconiza a NBR 6118/2014 (NB-1) da ABNT.

Concreto Armado

O concreto usinado ($f_{ck} \geq 20$ MPa) empregado em estruturas de concreto armado deverá atender ao prescrito nas normas NBR 6118/2014 e NBR 12654/92 da ABNT.

Acabamento

As superfícies deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem "nichos" ou saliências.

Compactação Manual com Reaterro do Solo Local

Os materiais para aterro deverá ser aquele retirado quando da escavação. Os solos para os reaterros devem ser isentos de matérias orgânicas, micácea e diatomácea.

A execução dos reaterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidos as condições locais e a produtividade exigida.

CONTROLE

Os dispositivos serão controlados, no que diz respeito às cotas, alinhamentos, dimensões e locação, com base nos elementos previstos no projeto.

Controle Tecnológico

Será realizado ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone, conforme a ABNT NBR NM 67.

Serão realizados ensaios de resistência a compressão, aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5739, onde estes são utilizados para aceitação ou rejeição dos lotes.

Controle Da Execução

Serão moldados corpos de prova para cada carga de concreto com rompimento aos 7 e 28 dias.

Controle Geométrico Para Concreto Armado

O acabamento da escavação deve ser executado mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitido as seguintes tolerâncias:

a) variação de altura máxima de $\pm 0,10$ m para o eixo, bordas e alinhamentos paralelos;

b) variação máxima da dimensão horizontal, em qualquer direção e sentido, de $\pm 0,20$ m.

No que diz respeito ao lançamento de concreto, o controle será visual.

O controle geométrico da execução da galeria será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto.

Controle Do Acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica do dispositivo.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

ACEITAÇÃO

O serviço será considerado aceito desde que as dimensões internas dos dispositivos atendam aos indicados no projeto, com tolerâncias de 10% em pontos isolados.

Serão verificados os resultados de valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias feito pelo Controle Tecnológico, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck,est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck,est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck,est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

2.3.1.1.1.3 DISSIPADORES DE ENERGIA

MATERIAIS

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT.

Formas

As formas serão de madeira ou metal, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Armadura

A qualidade do aço a empregar foi especificada no projeto e deverá atender às prescrições das NBR 7480, da ABNT.

Concreto

O concreto usinado utilizado deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck,min}$), aos 28 dias, de 20 MPa, conforme indicado no projeto, e preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/2014.

Este deverá ser executado em uma usina comercial.

EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar.

EXECUÇÃO

As valetas revestidas de concreto serão moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto, devendo atender aos dispostos na especificação DNIT – 018/2006-ES.

O fornecimento de concreto será proveniente de usina comercial.

Escavação

A escavação deve ser executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços de acordo com as condições especificadas e a produtividade requerida.

Na escavação serão utilizados serviços mecânicos e manuais para fins de regularização das valas, que deverão obedecer às cotas do projeto.

Não é previsto bombeamento de lençol freático quando da execução da escavação nesses trechos.

Formas

Deverão atender ao prescrito na especificação DNER-ES-333/97.

As formas só poderão ser retiradas quando, já se achar o concreto suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam, conforme preconiza a NBR 6118/2014 (NB-1) da ABNT.

Concreto Armado

O concreto usinado ($f_{ck} \geq 20$ MPa) empregado em estruturas de concreto armado deverá atender ao prescrito nas normas NBR 6118/2014 e NBR 12654/92 da ABNT.

Acabamento

As superfícies deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem "nichos" ou saliências.

Compactação Manual com Reaterro do Solo Local

Os materiais para aterro deverá ser aquele retirado quando da escavação. Os solos para os reaterros devem ser isentos de matérias orgânicas, micácea e diatomácea.

A execução dos reaterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidos as condições locais e a produtividade exigida.

CONTROLE

Os dispositivos serão controlados, no que diz respeito às cotas, alinhamentos, dimensões e locação, com base nos elementos previstos no projeto.

Controle Tecnológico

Será realizado ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone, conforme a ABNT NBR NM 67.

Serão realizados ensaios de resistência a compressão, aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5739, onde estes são utilizados para aceitação ou rejeição dos lotes.

Controle Da Execução

Serão moldados corpos de prova para cada carga de concreto com rompimento aos 7 e 28 dias.

Controle Geométrico Para Concreto Armado

O acabamento da escavação deve ser executado mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitido as seguintes tolerâncias:

- a) variação de altura máxima de $\pm 0,10$ m para o eixo, bordas e alinhamentos paralelos;
- b) variação máxima da dimensão horizontal, em qualquer direção e sentido, de $\pm 0,20$ m.

No que diz respeito ao lançamento de concreto, o controle será visual.

O controle geométrico da execução da galeria será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto.

Controle Do Acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica do dispositivo.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

ACEITAÇÃO

O serviço será considerado aceito desde que as dimensões internas dos dispositivos atendam aos indicados no projeto, com tolerâncias de 10% em pontos isolados.

Serão verificados os resultados de valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias feito pelo Controle Tecnológico, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck,est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck,est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck,est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

2.3.1.2 IMPLANTAÇÃO DE CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO

NORMAS TÉCNICAS

O projeto foi elaborado em conformidade com as seguintes normas:

- NBR 14605:2/2009
- CONAMA 20 e 430
- CETESB (Art. 18º e 19º)

MATERIAIS

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT.

Formas

As formas serão de madeira ou metal, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Armadura

A qualidade do aço a empregar foi especificada no projeto e deverá atender às prescrições das NBR 7480, da ABNT.

Concreto

O concreto usinado utilizado deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck,min}$), aos 28 dias, de 20 MPa, conforme indicado no projeto, e preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/2014.

Este deverá ser executado em uma usina comercial.

EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar.

EXECUÇÃO

As valetas revestidas de concreto serão moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto, devendo atender aos dispostos na especificação DNIT – 018/2006-ES.

O fornecimento de concreto será proveniente de usina comercial.

Escavação

A escavação deve ser executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços de acordo com as condições especificadas e a produtividade requerida.

Na escavação serão utilizados serviços mecânicos e manuais para fins de regularização das valas, que deverão obedecer às cotas do projeto.

Não é previsto bombeamento de lençol freático quando da execução da escavação nesses trechos.

Formas

Deverão atender ao prescrito na especificação DNER-ES-333/97.

As formas só poderão ser retiradas quando, já se achar o concreto suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam, conforme preconiza a NBR 6118/2014 (NB-1) da ABNT.

Concreto Armado

O concreto usinado ($f_{ck} \geq 20$ MPa) empregado em estruturas de concreto armado deverá atender ao prescrito nas normas NBR 6118/2014 e NBR 12654/92 da ABNT.

Acabamento

As superfícies deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem "nichos" ou saliências.

Compactação Manual com Reaterro do Solo Local

Os materiais para aterro deverá ser aquele retirado quando da escavação. Os solos para os reaterros devem ser isentos de matérias orgânicas, micácea e diatomácea.

A execução dos reaterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidos as condições locais e a produtividade exigida.

CONTROLE

Os dispositivos serão controlados, no que diz respeito às cotas, alinhamentos, dimensões e locação, com base nos elementos previstos no projeto.

Controle Tecnológico

Será realizado ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone, conforme a ABNT NBR NM 67.

Serão realizados ensaios de resistência a compressão, aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5739, onde estes são utilizados para aceitação ou rejeição dos lotes.

Controle Da Execução

Serão moldados corpos de prova para cada carga de concreto com rompimento aos 7 e 28 dias.

Controle Geométrico Para Concreto Armado

O acabamento da escavação deve ser executado mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitido as seguintes tolerâncias:

- a) variação de altura máxima de $\pm 0,10$ m para o eixo, bordas e alinhamentos paralelos;
- b) variação máxima da dimensão horizontal, em qualquer direção e sentido, de $\pm 0,20$ m.

No que diz respeito ao lançamento de concreto, o controle será visual.

O controle geométrico da execução da galeria será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto.

Controle Do Acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica do dispositivo.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

ACEITAÇÃO

O serviço será considerado aceito desde que as dimensões internas dos dispositivos atendam aos indicados no projeto, com tolerâncias de 10% em pontos isolados.

Serão verificados os resultados de valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias feito pelo Controle Tecnológico, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck,est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck,est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck,est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

2.3.1.3 CAIXAS DE PASSAGEM

OBJETIVOS

Esta especificação fixa as condições gerais para execução das caixas de passagem da rede de drenagem superficial a serem executadas in loco.

NORMAS TÉCNICAS

O projeto foi elaborado em conformidade com as seguintes normas:

- DNIT – 018/2006-ES.
- NBR 14605:2/2009

MATERIAIS

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT.

Formas

As formas serão de madeira ou metal, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Armadura

A qualidade do aço a empregar foi especificada no projeto e deverá atender às prescrições das NBR 7480, da ABNT.

Concreto

O concreto usinado utilizado deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck,min}$), aos 28 dias, de 20 MPa, conforme indicado no projeto, e preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/2014.

Este deverá ser executado em uma usina comercial.

EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar.

EXECUÇÃO

As valetas revestidas de concreto serão moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto, devendo atender aos dispostos na especificação DNIT – 018/2006-ES.

O fornecimento de concreto será proveniente de usina comercial.

Escavação

A escavação deve ser executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços de acordo com as condições especificadas e a produtividade requerida.

Na escavação serão utilizados serviços mecânicos e manuais para fins de regularização das valas, que deverão obedecer às cotas do projeto.

Não é previsto bombeamento de lençol freático quando da execução da escavação nesses trechos.

Formas

Deverão atender ao prescrito na especificação DNER-ES-333/97.

As formas só poderão ser retiradas quando, já se achar o concreto suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam, conforme preconiza a NBR 6118/2014 (NB-1) da ABNT.

Concreto Armado

O concreto usinado ($f_{ck} \geq 20$ MPa) empregado em estruturas de concreto armado deverá atender ao prescrito nas normas NBR 6118/2014 e NBR 12654/92 da ABNT.

Acabamento

As superfícies deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem "nichos" ou saliências.

Compactação Manual com Reaterro do Solo Local

Os materiais para aterro deverá ser aquele retirado quando da escavação. Os solos para os reaterros devem ser isentos de matérias orgânicas, micácea e diatomácea.

A execução dos reaterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidos as condições locais e a produtividade exigida.

CONTROLE

Os dispositivos serão controlados, no que diz respeito às cotas, alinhamentos, dimensões e locação, com base nos elementos previstos no projeto.

Controle Tecnológico

Será realizado ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone, conforme a ABNT NBR NM 67.

Serão realizados ensaios de resistência a compressão, aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5739, onde estes são utilizados para aceitação ou rejeição dos lotes.

Controle Da Execução

Serão moldados corpos de prova para cada carga de concreto com rompimento aos 7 e 28 dias.

Controle Geométrico Para Concreto Armado

O acabamento da escavação deve ser executado mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitido as seguintes tolerâncias:

- a) variação de altura máxima de $\pm 0,10$ m para o eixo, bordas e alinhamentos paralelos;
- b) variação máxima da dimensão horizontal, em qualquer direção e sentido, de $\pm 0,20$ m.

No que diz respeito ao lançamento de concreto, o controle será visual.

O controle geométrico da execução da galeria será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto.

Controle Do Acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica do dispositivo.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

ACEITAÇÃO

O serviço será considerado aceito desde que as dimensões internas dos dispositivos atendam aos indicados no projeto, com tolerâncias de 10% em pontos isolados.

Serão verificados os resultados de valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias feito pelo Controle Tecnológico, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck,est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck,est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck,est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

2.3.2 DRENAGEM VIA DE SERVIÇO

2.3.2.1 IMPLANTAÇÃO DE CAIXA COLETORA SIMPLES COM GRELHA

OBJETIVOS

Esta especificação fixa as condições gerais para execução da caixa coletora com grelha simples, duplas e triplas da rede de drenagem superficial a ser executada in loco.

NORMAS TÉCNICAS

O projeto foi elaborado em conformidade com a seguinte norma:

- DNIT 026/2014 – ES

MATERIAIS

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT.

Formas

As formas serão de madeira ou metal, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Armadura

A qualidade do aço a empregar foi especificada no projeto e deverá atender às prescrições das NBR 7480, da ABNT.

Concreto

O concreto usinado utilizado deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck,min}$), aos 28 dias, de 20 MPa, conforme indicado no projeto, e preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/2014.

Este deverá ser executado em uma usina comercial.

EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar.

EXECUÇÃO

As valetas revestidas de concreto serão moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto, devendo atender aos dispostos na especificação DNIT – 018/2006-ES.

O fornecimento de concreto será proveniente de usina comercial.

Escavação

A escavação deve ser executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços de acordo com as condições especificadas e a produtividade requerida.

Na escavação serão utilizados serviços mecânicos e manuais para fins de regularização das valas, que deverão obedecer às cotas do projeto.

Não é previsto bombeamento de lençol freático quando da execução da escavação nesses trechos.

Formas

Deverão atender ao prescrito na especificação DNER-ES-333/97.

As formas só poderão ser retiradas quando, já se achar o concreto suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam, conforme preconiza a NBR 6118/2014 (NB-1) da ABNT.

Concreto Armado

O concreto usinado ($f_{ck} \geq 20$ MPa) empregado em estruturas de concreto armado deverá atender ao prescrito nas normas NBR 6118/2014 e NBR 12654/92 da ABNT.

Acabamento

As superfícies deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem "nichos" ou saliências.

Compactação Manual com Reaterro do Solo Local

Os materiais para aterro deverá ser aquele retirado quando da escavação. Os solos para os reaterros devem ser isentos de matérias orgânicas, micácea e diatomácea.

A execução dos reaterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidos as condições locais e a produtividade exigida.

CONTROLE

Os dispositivos serão controlados, no que diz respeito às cotas, alinhamentos, dimensões e locação, com base nos elementos previstos no projeto.

Controle Tecnológico

Será realizado ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone, conforme a ABNT NBR NM 67.

Serão realizados ensaios de resistência a compressão, aos 7 e 28 dias, conforme NBR 5739, onde estes são utilizados para aceitação ou rejeição dos lotes.

Controle Da Execução

Serão moldados corpos de prova para cada carga de concreto com rompimento aos 7 e 28 dias.

Controle Geométrico Para Concreto Armado

O acabamento da escavação deve ser executado mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitido as seguintes tolerâncias:

- a) variação de altura máxima de $\pm 0,10$ m para o eixo, bordas e alinhamentos paralelos;
- b) variação máxima da dimensão horizontal, em qualquer direção e sentido, de $\pm 0,20$ m.

No que diz respeito ao lançamento de concreto, o controle será visual.

O controle geométrico da execução da galeria será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto.

Controle Do Acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica do dispositivo.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

ACEITAÇÃO

O serviço será considerado aceito desde que as dimensões internas dos dispositivos atendam aos indicados no projeto, com tolerâncias de 10% em pontos isolados.

Serão verificados os resultados de valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias feito pelo Controle Tecnológico, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck,est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck,est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde:

$f_{ck,est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estruturas discriminadas e apresentadas no presente memorial e os projetos detalhados seguem rigorosamente as normativas vigentes no que tange ao projeto de drenagem. Quaisquer modificações ou alterações a serem realizadas deverão ser objeto de consulta e aprovação formal e por escrito do projetista responsável.

IV. TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente relatório, denominado **Especificação Técnicas Específicas – Drenagem** é composto por 29 folhas, incluindo esta, numeradas sequencialmente de 1 a 29.

Porto Alegre, novembro de 2020.