

QE-29

Espaço multi-esportivo/ piso de concreto/ laje alveolar

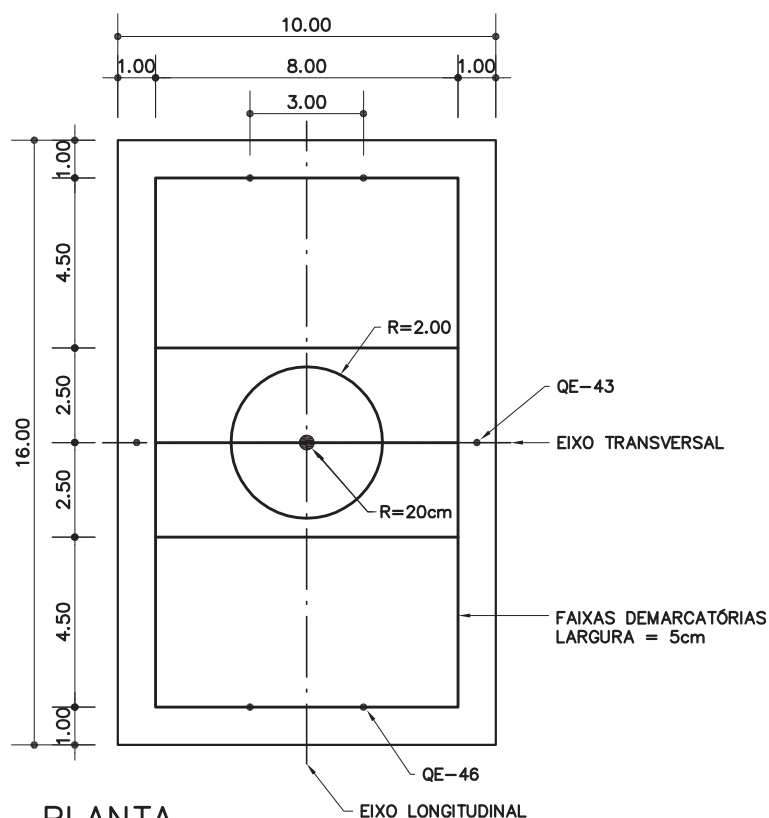
Com pintura

PISO DE CONCRETO
LAJE ALVEOLAR NÍVEL ZERO

ESC. 1:200

NOTA: OS CAIMENTOS DEVEM SER CONFIRMADOS COM O SISTEMA DE DRENAGEM
LEGENDA DO DETALHE DA SEÇÃO DA QUADRA DE CONCRETO:

(P) – PERÍMETRO DO PISO



PLANTA

ESC. 1:200

MEDIDAS EM METRO

Revisão 2

Data	25/09/13
------	----------

Página

 $\frac{1}{5}$

Código de listagem

1302013



Atenção
Preserve a escala
 Quando for imprimir, use
 folhas A4 e desabilite a
 função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o necessário

QE-29

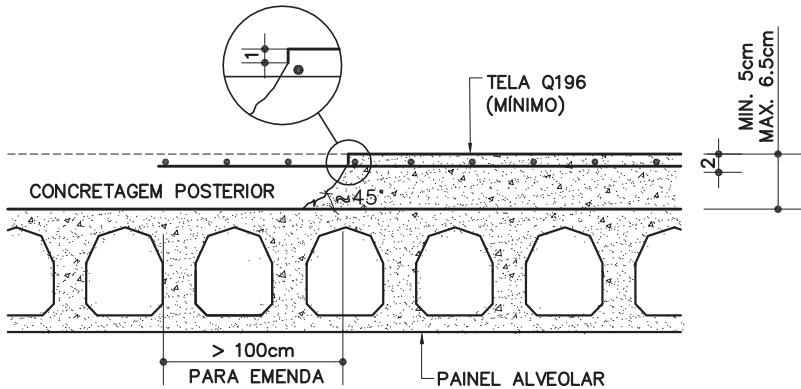
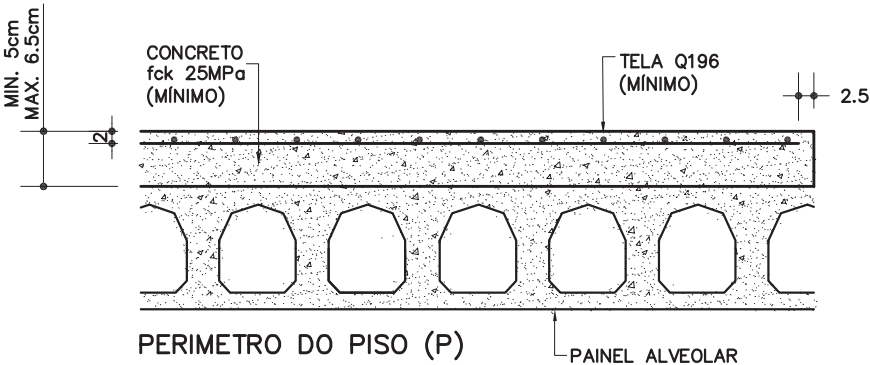
Espaço multi-esportivo/ piso de concreto/ laje alveolar

Com pintura

Revisão 2
Data 25/09/13

Página 2/5

Código de listagem 1302013



Atenção
Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o ne-
cessário

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Estrutura do piso:
 - Espessura da placa: mínimo 5cm e máximo 6,5cm;
 - Armadura de retração, tela soldada nervurada Q-196 (mínimo):
 - » a armadura de retração deve ser constituída por telas soldadas CA-60, fornecidas em painel (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.
 - O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:
 - » resistência à compressão (fck): 25MPa;
 - » abatimento: 8 ± 1 cm;
 - » consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³;
 - » consumo máximo de água: 175 L/m³;
 - » fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³;
 - » retração hidráulica máxima: 400 µm/m;
 - » teor de ar incorporado: < 3%;
 - » exsudação: < 4%.
 - Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas NBR 11578, NBR 5735 e NBR 5733. O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.
 - Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, sempre que possível.
- **Nota:** A tolerância executiva da espessura de capeamento é de +1cm/-0,5cm. A espessura do capeamento, as armações e a armadura de retração deverão estar de acordo com as recomendações do projeto estrutural.
- Selantes:
 - Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries;
 - As juntas de construção, serradas e encontro deverão ser seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A = 30 ± 5 .
- Endurecedor de superfície:
 - O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPMII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto;
 - Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa;
 - Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25$ MPa, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Parte 02. O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.
- Fita crepe para demarcação das faixas.
- Tinta látex para piso.

Protótipo comercial

- Tela soldada nervurada:
 - BELGO MINEIRA
 - GERDAU
- Fibra de polipropileno monofilamento:
 - DEGUSSA (Masterfiber)
 - FITESA (Polycrét MF)
- Selante das juntas:
 - DEGUSSA (NP1)
 - EFFECTUS (PU-8100)

- FOSROC REAX (Nitoseal PU30)
- SIKAFLEX (Sikaflex Construction ou Sikaflex 1A Plus)
- Líquido endurecedor de superfície:
 - DEGUSSA (Lapidolith)
 - EFFECTUS (Ashford Fórmula)
 - L&M CONSTRUCTION CHEMICALS (Seal Hard)
- Tinta látex para piso:
 - Ver ficha S14.07 do Catálogo de Serviços.
- Laboratórios de Controle Tecnológico:
 - BETONTECH Tecnologia e Engenharia
 - CONCRE-TEST Controle Tecnológico de Concreto e Aço
 - EPT Engenharia e Pesquisas Tecnológicas
 - IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas
 - JBA Engenharia e Consultoria
 - L.A. FALCÃO BAUER - Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

APLICAÇÃO

- Em espaços multiesportivos cobertos, em laje alveolar nível zero sem necessidade de proteção acústica.
- **Nota:** Considerar no projeto estrutural as recomendações mínimas para espessura do capeamento e a armadura de retração.
 - Estrutura do piso/capeamento:
 - » espessura da placa: mínimo 5cm e máximo 6,5cm;
 - » armadura superior: tela soldada nervurada Q-196 (mínimo);
 - » concreto usinado - fck = 25MPa (mínimo, prevalece especificação do projeto estrutural).

EXECUÇÃO

- Preparo da superfície:
 - As chavetas das lajes alveolares deverão estar concretadas com pelo menos um dia de antecedência da concretagem;
 - A limpeza da laje deverá ser feita com jato de água de alta pressão, empregando compressor de ar comprimido acoplado a um sistema de injeção de água ou com bombas específicas para esse fim. O objetivo é remover as partículas soltas ou parcialmente aderidas ao concreto;
 - O bico do aplicador deve ficar o mais próximo possível da superfície a ser limpa, de modo a aproveitar o máximo possível a energia disponível;
 - Antes da concretagem a superfície deverá estar limpa e seca, sem excessos de água, sendo que eventuais poças devem ser removidas com o auxílio de esponja.
- **Nota:** Durante o processo de corte e alinhamento das juntas de concretagem emergenciais todo material solto resultante desta operação deverá ser removido, devendo então ser feita uma nova limpeza na superfície a ser concretada conforme indicado acima.
- **Colocação das armaduras:**
 - O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores plásticos – taxa de 4 peças por metro quadrado, de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm;
 - Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.
- Emendas:
 - A armadura de retração deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.
- Lançamento de concreto:
 - O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado);

Componentes

QE-29

Espaço multi-esportivo/piso de concreto/laje alveolar

Com pintura

Revisão 2
Data 25/09/13

Página
3/5

Código de listagem

1302013



Atenção
Preserve a escala
Quando for imprimir, use folhas A4 e desabilite a função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o necessário

QE-29

Espaço multi-esportivo/piso de concreto/laje alveolar

Com pintura

Revisão 2
Data 25/09/13

Página
4/5

Código de listagem

1302013



Atenção
Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o necessário

- Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região;

- O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos;

- Caso haja necessidade de uma parada de emergência, deverá ser criada junta de concretagem formando ângulo de 45°, onde a armadura deverá avançar no mínimo 1m além da região da junta.

• Adensamento:

- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias leves;

- Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

• Acabamento superficial:

- O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto;

- Regularização da superfície:

» a regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana;

» deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

- Desempeno mecânico do concreto:

» o desempenho mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade;

» devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos;

» o desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior;

» nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

- Alisamento superficial:

» o alisamento superficial ou desempenho fino (troweling) é executado após o desempenho, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se;

» o equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes;

» na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência;

» não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

• Cura:

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida;

- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309;

- É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos;

- Na cura úmida deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final;

- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

• **Nota:** nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida conforme especificação do fabricante.

• Executar as esperas para fixação dos postes de voleibol e traves de futebol de salão, conforme indicado nas fichas correspondentes.

• Pintura das linhas demarcatórias;

- Executar a pintura conforme especificado no desenho;

- Após a completa cura do concreto (aprox. 30 dias), a superfície deve ser preparada para receber a pintura demarcatória. Lavar ou escovar, eliminando toda poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo;

- Após limpeza e secagem total, fazer o molde demarcando a faixa a ser pintada, com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas;
- Executar a pintura conforme especificado na ficha S14.07;
- Aguardar o tempo de secagem recomendado pelo fabricante para liberar o tráfego de pessoa; quando não especificado adotar 72 horas.

FICHAS DE REFERÊNCIA

Catálogo de Componentes

- Ficha QE-43 Poste para rede de voleibol, laje alveolar
Ficha QE-46 Trave de futebol de salão, laje alveolar

Catálogo de Serviços

- Ficha S4.01 Armadura
Ficha S4.03 Concreto dosado em central
Ficha S4.10 Laje pré-fabricada painel alveolar de concreto protendido
Ficha S14.07 Tinta látex para piso

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a execução do piso.
- Laje Alveolar:
 - As chavetas das lajes devem ser concretadas com pelo menos um dia de antecedência da concretagem do capeamento.
- Placa de Concreto:
 - As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e $+10\text{mm}$;
 - O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:
 - » os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar ao construtor, comprovação feita por laboratório independente.
- **Nota:** Poderá se aceitar, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira.
 - » determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: [NBR 7223] Amostragem total – todos caminhos;
 - » determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: [NBR 5739] Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40m^3 ; Idade de ensaio: 28 dias.
- Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.
- Requisitos superficiais do piso:
 - A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm;
 - Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico [ASTM E-1155/96], a ser realizado por empresa de controle tecnológico cujo valor mínimo por faixa concretada é de:
 - » índice de planicidade (FF) > 25 .
 - A textura superficial deverá ser do tipo desempenado liso.

- Pintura:
 - Verificar se as linhas demarcatórias estão conforme desenho.
 - Verificar se a tinta utilizada se encontra como protótipo comercial na ficha S14.07.
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, manchas ou partes soltas.
 - A Fiscalização poderá a seu critério, solicitar execução da 3ª demão de pintura, caso considere necessária.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

- Selantes.
- Fibra de polipropileno monofilamento.
- Endurecedor de superfície.
- Fita crepe para demarcação das faixas.
- Pintura das faixas demarcatórias.
- **Obs.:** Estrutura do piso/capeamento será pago em outros serviços, ver projeto estrutural e fichas de referência.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- m^2 — por metro quadrado executado.

REFERÊNCIA

- Consultoria de pisos de concreto [LPE].

NORMAS

- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
- NBR 7481 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto.
- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto - Procedimento.
- NBR 11578 - Cimento Portland Composto.
- NBR 5735 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- NBR 5733 - Cimento Portland de Alto Forno.
- NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.
- NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.
- NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone - Método de Ensaio.
- ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.
- ASTM E - 1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.
- BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings - Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

Componentes

QE-29

Espaço multi-esportivo/ piso de concreto/ laje alveolar

Com pintura

Revisão 2
Data 25/09/13

Página
5/5

Código de listagem

1302013



Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use folhas A4 e desabilite a função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o necessário