

1 - PAREDES EXTERIORES

1.1. – PAREDES ENTERRADAS / SEMI-ENTERRADAS

1.1.1. PEE1 - PAREDE ENTERRADA/SEMI-ENTERRADA DE ENVOLVENTE EXTERIOR EM PANO SIMPLES COM ALVENARIA DE BLOCO CONFORTO® LECA®

I. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Medição por metro quadrado.

II. DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES DA OBRA EXECUTADA

Refere a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à boa execução e aplicação de uma parede enterrada e/ou semienterrada, baseada em alvenaria tipo Bloco Conforto® Leca® com aplicação de camada isolante térmica exterior e proteção drenante e mecânica contra o terreno, salientando-se os abaixo indicados:

- a) O fornecimento de blocos do tipo **Bloco Conforto Leca®** e o respectivo assentamento com argamassa tipo **weber.tec AM5**, incluindo camada de corte capilar com argamassa do tipo **weber.dry KG**;
- b) O fornecimento e execução da ligação dos panos de blocos à estrutura resistente em betão, realizada com ligadores metálicos adequados, se necessário;
- c) O fornecimento e aplicação de revestimento da superfície interior da alvenaria, realizado com reboco cimentício do tipo **weber.rev ip** e acabamento liso do tipo **weber.rev liso**;
- d) O fornecimento e aplicação de revestimento de impermeabilização da superfície exterior da alvenaria e das placas isolantes com argamassa betuminosa do tipo **weber.tec superflex more**;
- e) O fornecimento e execução de cortina drenante de águas do terreno com bloco do tipo **DRENOBLOCO®**, incluindo tubagem “geodreno” de recolha e condução de água e proteção externa da superfície com manta geotêxtil.

Nota: A abertura e tapamento de roços para redes de instalações serão considerados e medidos nos projetos respectivos.

A aplicação de tacos ou outros dispositivos adequados para fixação de guarnecimentos de vãos, rodapés ou equipamentos indicados no projeto, serão considerados nos respectivos capítulos.

III. CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS A APLICAR

Entre as condições a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- a) As alvenarias terão as ESPESSURAS indicadas nas peças do projeto;
- b) Os BLOCOS de alvenaria, do tipo Bloco Conforto® Leca®, deverão satisfazer as prescrições regulamentares aplicáveis (ver parágrafo V), e ainda:
 - i. Serem constituídos por betão leve de agregados de argila expandida Leca® com marcação CE segundo a norma EN771-03:2010, com massa volúmica seca de 1100kg/m³;
 - ii. Marcação CE segundo a norma EN771-03:2010;
 - iii. Terem uma massa por unidade de aproximadamente 19,2kg;
 - iv. Terem textura superficial homogénea, cor uniforme, e serem isentos de quaisquer corpos estranhos;
 - v. Terem forma e dimensões regulares e uniformes;
 - vi. Terem uma idade mínima de 6 semanas após produção;
- c) A argamassa de assentamento de blocos de alvenaria do tipo **weber.tec AM5** deverá satisfazer os requisitos previstos na norma EN 998-2 e as propriedades definidas pelo fabricante, nomeadamente as seguintes:
 - a. Massa Volúmica endurecido: 1500kg/m³
 - b. Resistência à compressão: $\geq 5\text{N/mm}^2$ (Classe M5)
 - c. Aderência Inicial: 0,15N/mm² (valor tabelado)
 - d. Conteúdo de cloretos: < 0,1 %
 - e. Reação ao fogo: Classe A1
 - f. Absorção de água por capilaridade: $\leq 0,90\text{kg}/(\text{m}^2.\text{min}^{1/2})$
 - g. Permeabilidade ao vapor de água: $\mu 5/20$
 - h. Tempo de vida do amassado: 60 min.
 - i. Condutividade térmica ($\lambda_{10,\text{dry}}$): 0,54W/m.K
- d) A argamassa de execução do corte capilar na alvenaria, do tipo **weber.dry KG**, deverá satisfazer, entre outros, os seguintes requisitos:
 - a. Granulometria: max. 1,25mm
 - b. Massa Volúmica endurecido: 1900kg/m³
 - c. Retração: <1mm/m
 - d. Aderência sobre betão: 1,4N/mm²
 - e. Resistência à compressão: 20N/mm²
 - f. Absorção de água por capilaridade (EN 998-1): W2
 - g. Permeabilidade ao vapor de água (EN 1745-1): $\mu (15/35)$
 - h. Reação ao fogo: Classe A1

- e) A argamassa de revestimento e regularização da superfície do revestimento interior da alvenaria, do tipo **weber.rev ip**, deverá satisfazer, entre outros, os seguintes requisitos:
- Massa volúmica endurecido: 1400 kg/m^3 .
 - Resistência à flexão: $> 1,0 \text{ N/mm}^2$
 - Resistência à compressão: $> 2,0 \text{ N/mm}^2$
 - Retração: $< 0,8 \text{ mm/m}$.
 - Permeabilidade ao vapor de água (μ): < 15
 - Módulo de elasticidade dinâmico: $< 8000 \text{ N/mm}^2$
 - Aderência sobre tijolo: $> 0,25 \text{ N/mm}^2$ (rotura coesiva)
 - Reação ao fogo: Classe A1
- f) A argamassa de acabamento liso do revestimento interior da alvenaria, do tipo **weber.rev liso**, deverá satisfazer, entre outros, os seguintes requisitos:
- Massa volúmica endurecido: $1200\text{-}1300 \text{ kg/m}^3$.
 - Resistência à flexão: $> 1,2 \text{ N/mm}^2$
 - Resistência à compressão: $> 2,0 \text{ N/mm}^2$
 - Retração: $< 2,0 \text{ mm/m}$.
 - Permeabilidade ao vapor de água (μ): < 15
 - Módulo de elasticidade dinâmico: $< 6000 \text{ N/mm}^2$
 - Aderência sobre betão: $> 0,5 \text{ N/mm}^2$ (rotura coesiva)
 - Reação ao fogo: Classe A1
- g) O material de impermeabilização da superfície da alvenaria e da placa de isolamento térmico, do tipo **weber.tec superflex more**, deverá satisfazer, entre outros, os seguintes requisitos:
- Tipo de produto: pasta betuminosa de baixa densidade, com agregados leves
 - Espessura total de aplicação: 3 a 4mm
 - Densidade depois de seco: $0,65 \text{ g/cm}^3$
 - Consistência: pastosa
- h) Os blocos de alvenaria para realizar a cortina drenante exterior, do tipo **DRENOBLOCO®**, deverão satisfazer, entre outros, os seguintes requisitos:
- Serem constituídos por betão leve de agregados de argila expandida Leca® com marcação CE segundo a norma EN771-03:2004, com massa volúmica nominal de 1000 kg/m^3 ;
 - Terem uma massa por unidade de aproximadamente 5,7 kg;
 - Terem textura superficial homogénea, cor uniforme, e serem isentos de quaisquer corpos estranhos;
 - Terem forma e dimensões regulares e uniformes, respeitando as dimensões reais de 49x15x19cm;
 - Possuírem encaixe lateral do tipo macho/fêmea e superfícies horizontais que permitam o perfeito assentamento das fiadas sem argamassa, quer na junta horizontal quer na junta vertical;
 - Percolação superficial aproximada de $11 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$;
 - Volume vazio interno de aproximadamente 60%;
- i) A manta geotêxtil deverá ser do tipo não tecido, em fibra de poliéster, com massa por unidade de superfície de pelo menos 300 g/m^2 ;

- j) A tubagem “geodreno” para recolha e condução de água deverá ser em polipropileno perfurada superiormente.

IV. CONDIÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

A execução da parede obedecerá à seguinte sequência de trabalhos:

a) Execução da alvenaria

Os Blocos deverão apresentar-se secos, a não ser no verão com temperaturas ambiente elevadas, em que será aconselhável humedecer ligeiramente a superfície de contato com a argamassa de assentamento.

Os Blocos deverão ser assentes com argamassa seca, pré-doseada, do tipo **weber.tec AM5**, preparada com controlo de quantidade de água da amassadura respeitando as especificações do fabricante. Não será autorizado o emprego de argamassas pré-doseadas cujas características não possam ser garantidas. A argamassa de assentamento será aplicada apenas na junta horizontal, que deverá ter cerca de 1cm de espessura; as juntas verticais serão secas e não levarão argamassa (a menos que algo em contrário seja especificado nestas Condições Especiais ou o bloco utilizado não apresente encaixe), com exceção das duas juntas contíguas à ligação entre paredes que serão assentes com argamassa.

O assentamento das alvenarias deverá ter especial atenção à verticalidade das paredes, não sendo de aceitar um desvio superior a 10mm.

O Bloco Conforto® Leca® deverá ser disposto em fiadas de junta contrafiada de modo a conseguir-se um bom travamento. Deverá ser posto o maior cuidado na execução da primeira fiada, para que a parede cresça desempenada e perfeitamente alinhada. A primeira fiada deverá ser assente com meio fio perfeitamente nivelado e os blocos dessa fiada deverão ficar muito bem alinhados e nivelados.

Antes do arranque da parede deverá ser efectuada medição do número de fiadas de forma a garantir uma fiada de bloco inteiro no topo. Caso haja necessidade de fecho, este deverá ser efectuado ao nível do pavimento.

A argamassa de assentamento das paredes deverá ser distribuída de forma contínua e uniforme em todos os leitos ao longo da fiada, em camadas mais largas do que o necessário a fim de que, comprimidos os blocos contra as juntas e leitos, a argamassa ressuma por todos os lados. A espessura dos leitos e juntas não deverá ser superior a 10mm.

Na primeira ou segunda fiada a partir do pavimento, deverá ser executado uma camada de corte capilar para impedir a ascensão capilar de água a partir das zonas da construção em contato com o terreno. Tal será realizado substituindo a argamassa de assentamento por outra impermeável, do tipo **weber.dry KG**.

Os panos de parede confinados em estruturas de betão armado ou compreendidos entre paredes de alvenaria deverão ser bem ligados e travados nos seus encontros. Para isso, os panos serão bem apertados nos extremos de encontro para o que se embeberão, a maço, lascas de pedra na última junta, estando a anterior ainda fresca.

Nos panos que formam CUNHAL, as fiadas serão executadas de forma denteada, garantindo o travamento do conjunto; nos panos que TOPAM em paredes, o travamento será garantido pela inserção denteada das fiadas. Na ligação com estruturas de betão armado, principalmente em paredes exteriores, deverá ser executada toscagem ou picagem da superfície do betão para melhorar as condições de aderência da argamassa de assentamento; os pilares, muros de suporte, paredes e quaisquer elementos de construção de betão armado ou ciclópico com intercepções verticais ou oblíquas com panos de alvenaria, serão providos de pontas de varão de 6mm de diâmetro, com tratamento anti-alcális, ancoradas no betão cerca de 20cm, ficando salientes no mínimo 20cm para serem embebidos nas juntas da alvenaria de três em três fiadas, após conveniente dobragem.

A abertura de roços para instalação de tubagens nas paredes deverá ser efectuada preferencialmente com abre-roços eléctrico, devendo reduzir-se ao mínimo as dimensões dos roços e o número de septos dos blocos que são afectados. Os roços horizontais deverão ser evitados.

Para se obterem meios blocos e peças de remate, os blocos serão cortados com serra eléctrica de disco, caso o sistema de blocos em causa não disponha de peças específicas para o efeito. A manipulação dos blocos deve limitar-se ao mínimo indispensável e será feita com os cuidados necessários para evitar a formação de rachas ou falhas. Os blocos deverão ser armazenados em locais abrigados e empilhados de modo que a sua furação fique orientada na vertical.

b) Execução de revestimento interior

A superfície interior da alvenaria será revestida com reboco cimentício de regularização, do tipo **weber.rev ip**.

O suporte deverá encontrar-se plano e limpo. Em caso de calor ou tempo seco, deve humedecer-se previamente antes da aplicação do revestimento. O reboco será aplicado com máquina de projecção mecânica ou manualmente. No caso de aplicação manual, cada saco deve ser amassado com 4 a 4,5 litros de água, até obter uma mistura homogénea. Quando projetado, realizar a aplicação com o bico de projecção perpendicular à superfície, afastada 15 a 20 cm da parede, formando cordões encostados, contínuos e paralelos. Alisar e apertar a superfície com régua metálica e deixar endurecer. Quando o material tiver endurecido o suficiente, raspar a película superficial com a régua metálica, nivelar e talochar ([arear a superfície suavemente com esponja humedecida, para pintar](#)). Deixar endurecer no mínimo 15 dias antes de revestir.

Para acabamento liso, aplicar um acabamento de textura lisa do tipo **weber.rev liso**, em duas ou três camadas, afagando com talocha metálica até obter superfície lisa; lixar cuidadosamente a superfície antes de pintar.

c) Execução de impermeabilização exterior da parede

A superfície exterior da parede e dos elementos de fundação da mesma serão revestidos com uma camada de impermeabilização realizada com aplicação de uma pasta betuminosa do tipo **weber.tec superflex more**, aplicada em duas camadas com talocha metálica. Deverá aguardar-se pelo menos 3 horas para aplicação da segunda camada.

O suporte deverá encontrar-se regular e sem descontinuidades, pelo que deverão ser preenchidos todos os buracos que resultem de imperfeições de aplicação da argamassa de assentamento da alvenaria ou de juntas verticais mal ajustadas, utilizando argamassa de cimento.

O revestimento de impermeabilização deverá ser aplicado sobre a parede até uma altura de pelo menos 20cm acima do nível final do terreno.

d) Aplicação da camada de isolamento térmico

A camada de isolamento térmico da parede será executada pelo exterior, aplicando placas de isolamento do tipo poliestireno extrudido (XPS) na espessura definida nas peças desenhadas, coladas na superfície da alvenaria já impermeabilizada com uma pasta betuminosa do tipo **weber.tec superflex more**. A superfície das placas deverá resultar desempenada e as juntas entre placas perfeitamente ajustadas e sem folgas. A superfície das placas de isolamento será impermeabilizada através da aplicação de revestimento betuminoso do tipo **weber.tec superflex more** em duas camadas, utilizando talocha metálica. Os pontos singulares, como sejam esquinas ou remates, deverão ser reforçados com incorporação de rede de fibra de vidro entre as duas camadas.

e) Execução de cortina drenante exterior contra o terreno

Será executada uma cortina de drenagem e condução da água do terreno, constituída por uma parede adicional em alvenaria simples seca executada em blocos do tipo Drenobloco®. Trata-se de alvenaria assente por justaposição, sem recurso a argamassa, com espessura em tosco de 15cm, posicionada junto à face da camada de isolamento térmico e assente sobre uma fiada de arranque executada com bloco especial do tipo **Blicof** em posição invertida, sob o qual será instalado um tubo “geodreno” em polietileno/ betão perfurados superiormente, de diâmetro definido nas peças desenhadas, para recolha e escoamento das águas drenadas do terreno. A cortina assim constituída será revestida com uma manta geotêxtil antes de se proceder ao encosto das terras, o qual deve ser executado de forma cuidada.

V. NORMATIVAS APLICÁVEIS

NP EN 771-3 (2010) – Especificações para unidades de alvenaria. Parte 3: blocos de betão de agregados (agregados correntes e leves).

EN 998-1 (2010) - Especificações para argamassas de alvenaria. Argamassas de reboco interiores e exteriores.

EN 998-2 (2010) - Especificações para argamassas de alvenaria. Argamassas de assentamento.

EN 1996-1.1 (2005) - Euro code 6: Part 1-1: General rules for buildings. Rules for reinforced and unreinforced masonry.

EN 1996-2 (2006) – Euro code 6: Part 2: Design, selection of materials and execution of masonry.

DL n.º 80/2006 de 4 de Abril de 2006 - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE).

DL n.º 129/2002 de 11 de Maio de 2002, alterado pelo DL n.º 96/2008 de 9 de Junho 2008 - Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE).