1. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

A presente especificação define os requisitos e as exigências elétricas a seguir no fornecimento dos equipamentos e na execução dos trabalhos.

Os equipamentos e as instalações elétricas serão selecionados e instalados em conformidade com as regras indicadas no quadro 51A (temperatura ambiente, condições climáticas, altitude, presença de água, presença de corpos sólidos estranhos, presença de substâncias corrosivas ou poluentes, em função dos impactos, em função das vibrações, em função de outras ações mecânicas e em função das radiações solares a que podem ficar submetidos) das RTIEBT, onde são referidas as características dos equipamentos em função das influências externas a que possam ficar submetidos e que estão também indicadas na secção 32 dessas regras técnicas.

Os requisitos e as exigências elétricas dos equipamentos e das instalações elétricas encontram-se definidos nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

1.1. Temperatura ambiente

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os -5 °C e os + 40 °C, salvos situações especiais.

De acordo com as RTIEBT, estes valores de temperatura ambiente correspondem à codificação AA4.

Para as codificações AA1, AA2, AA3, AA6, AA7 e AA8, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.2. Condições climáticas (AB4)

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar nas seguintes condições climáticas :

- Temperatura do ar : -5 °C e os + 40 °C;
- Humidade relativa : 5 % (limite inferior) a 95 % (limite superior);
- Humidade absoluta : 1 g/m³ (limite inferior) a 29 g/m³ (limite superior).

De acordo com as RTIEBT, estes valores de condições climáticas correspondem à codificação AB4.

Para as codificações AB1, AB2, AB3, AB6, AB7 e AB8, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.3. Altitude

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar a menos de 2000 m.

De acordo com as RTIEBT, estes valores de altitude correspondem à codificação AC1.

Para a codificação AC2, os equipamentos e as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.4. Presença de água

A codificação quanto à presença de água encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações :

- AD1 – Presença de água desprezável;
- AD2 – Presença de água sob a forma de gotas de água;
- AD3 – Presença de água sob a forma de chuva;
- AD4 – Presença de água sob a forma de projeção de água;
- AD5 – Presença de água sob a forma de jatos de água;
- AD6 – Presença de água sob a forma de jatos de água fortes ou massas de água;
- AD7– Presença de água sob a forma de imersão temporária;
- AD8 – Presença de água sob a forma de imersão prolongada.

Para as codificações AD1, AD2, AD3, AD4, AD5, AD6, AD7 e AD8, o índice de proteção dos equipamentos e das instalações elétricas será, respetivamente, IPX0, IPX1, IPX3, IPX4, IPX5, IPX6, IPX7 e IPX8.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AD1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.5. Presença de sólidos

A codificação quanto à presença de sólidos encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações :

- AE1 – Presença de sólidos desprezável;
- AE2 – Presença de objetos pequenos (< 2,5 mm);

- AE3 – Presença de objetos muito pequenos (< 1 mm);
- AE4 – Presença de poeiras ligeiras;
- AE5 – Presença de poeiras médias ($10 < q \leq 35$ mg/m^2);
- AE6 – Presença de poeiras abundantes ($350 < q \leq 1000$ mg/m^2).

Para as codificações AE1, AE2, AE3, AE4, AE5, AE6, AE7 e AE8, o índice de proteção dos equipamentos e das instalações elétricas será, respetivamente, IP0X, IP3X, IP4X, IP6X, IP6X e IP6X.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AE1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.6. Presença de substâncias corrosivas ou poluentes

A codificação quanto à presença de substâncias corrosivas ou poluentes encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AF1 – Presença de substâncias corrosivas ou poluentes desprezável;
- AF2 – Presença atmosférica de substâncias corrosivas ou poluentes;
- AF3 – Presença intermitente ou acidental de substâncias corrosivas ou poluentes;
- AF4 – Presença permanente de substâncias corrosivas ou poluentes.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AF1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.7. Impactos das ações mecânicas

A codificação quanto ao impacto das ações mecânicas encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AG1 – Impacto fraco;
- AG2 – Impacto médio;
- AG3 – Impacto forte.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AG1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.8. Vibrações das ações mecânicas

A codificação quanto às vibrações das ações mecânicas encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AH1 – Vibrações fracas;
- AH2 – Vibrações médias;
- AH3 – Vibrações fortes.

Salvo os equipamentos e as instalações elétricas destinados a locais com codificação AH1, todos os outros deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

Os equipamentos deverão suportar vibrações ou choques dentro dos limites estabelecidos nas normas referenciadas na presente especificação.

1.9. Radiações solares

A codificação quanto às radiações solares encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- AN1 – Radiação solar fraca ($r \leq 500$ W/m^2);
- AN2 – Radiação solar médias (500 W/m^2 $< r \leq$ 700 W/m^2);
- AN3 – Radiação solar fortes (700 W/m^2 $< r \leq$ 1120 W/m^2).

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.10. Natureza dos produtos tratados ou armazenados

A codificação quanto à natureza dos produtos tratados ou armazenados encontra-se definida nas peças de projeto/nota técnica.

De acordo com as RTIEBT, poderão existir as seguintes classificações:

- BE1 – Riscos desprezáveis;
- BE2 – Riscos de incêndio;
- BE3 – Riscos de explosão;
- BE4 – Riscos de contaminação.

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE2 deverão ser concebidos para retardarem a propagação da chama e não poderão propagar o fogo ao exterior em situações de uma grande elevação da sua temperatura.

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE3 deverão ser concebidos para satisfazer a um dos modos de proteção indicados para este efeito nas respetivas normas de fabrico.

Todos os equipamentos ou instrumentos a instalar em atmosferas explosivas estarão de acordo com as especificações das normas referenciadas na presente especificação.

Todos os equipamentos e todas as instalações elétricas destinados a locais com a codificação BE4 deverão ser concebidos para o efeito ou durante a instalação deverão ser tomadas as medidas adequadas para salvaguardar o seu bom funcionamento.

1.11. Pressão atmosférica

Os equipamentos e as instalações elétricas deverão estar preparados para funcionar entre os – 70 a 106 kPa $\pm$ 5%.

1.12. Materiais constituintes

O equipamento eletrónico será de construção modular. Todos os módulos serão facilmente acessíveis, rapidamente removíveis, com disposição construtiva concebida de forma a impedir a inserção incorreta no conjunto do sistema.

A eletrificação dos painéis será executada em conformidade com as normas referenciadas na presente especificação e protegidos contra agentes externos não compatíveis.

Deverá existir uma compatibilidade entre os materiais dos sensores e o meio onde se encontram inseridos.

1.13. Interferências de campos magnéticos e rádio frequência

Os requisitos mínimos das interferências de campos magnéticos será de 400 A/m a 50 Hz de acordo com as normas referenciadas na presente especificação.

Todos os equipamentos serão protegidos de forma a reduzir ou eliminar os efeitos electroestáticos e interferência de campos de rádio frequência ou tensão:

- 10 V/m na gama de frequência 10 MHz a 1 GHz;
- 10 V/m na gama de frequência 10 MHz a 2 GHz.

Todos os cabos de ligação de terra serão devidamente separados consoante as finalidades de proteção a que se destinam, sendo os elétrodos instalados de forma a não produzirem qualquer tipo de interferência entre si.

1.14. Som

As ondas sonoras na gama de 0 a 100 KHz para uma intensidade de 100 dB LIN abaixo do nível de ressonância, 2 × 10-5 N/m², tal como definido nas normas referenciadas na presente especificação e não afetarão o funcionamento do equipamento.

2. NORMAS

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia EN.

Os requisitos e exigências elétricas obedecerão ainda às seguintes normas especificas ou equivalentes:

- NP 665 e NP 917 - Cabos elétricos;
- NP-1108 - Cabos elétricos;
- NP-2356 - Cabos elétricos;
- NP-2358 - Cabos elétricos;
- NP-3325 - Cabos elétricos;
- IEC 79 (BS 5345) - Equipamentos ou instrumentos a instalar em atmosferas explosivas;
- IEC 269-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 326 (BS 6221) - Eletrificação dos painéis elétricos;
- IEC 651 (BS 5989) - Ondas sonoras;
- IEC 669-1 e IEC 669-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 770 (BS 4509) - Interferências de campos magnéticos;
- IEC 947-1, IEC 947-2, IEC 947-3 e IEC 947-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 1008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 600071 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60044 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60051- Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60076 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

- IEC 60099 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60146 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60227 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60265 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60292 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60354 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60364-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60439-1 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60502 - Cabos elétricos;
- IEC 60598 - Iluminação;
- IEC 60695-2-11 - Material elétrico;
- IEC 60811 - Material elétrico;
- IEC 60831-1 e IEC 60831-2 - Condensadores;
- IEC 60885 - Cabos elétricos;
- IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 e IEC 60947-7-3 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- IEC 60950 - Material elétrico;
- IEC 61000-4-2/3/4/5 e IEC 61000-3-2/4 - Material elétrico;
- IEC 62040-1, IEC 62040-2 e IEC 62040-3 - UPS;
- IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-105 e IEC 62271-200 - Posto de transformação;
- EN 50086-2-4 - Cabos elétricos;
- EN 50091-1, EN 50091-2 e EN 50091-3 - UPS;
- EN60439 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60898 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 60947-2 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61008 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;
- EN 61558-2-4 - Quadros elétricos e respetiva aparelhagem;

– EC nº 640/2009 e diretiva 2005/32/EC - Motores elétricos.