



Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação em Obras de Arte Rodoviárias

FILIPE JÚLIO RODRIGUES DAMAS

Licenciado em Engenharia Civil

Documento Definitivo

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na
Área de Especialização de Edificações

Orientadores:

Licenciado, Júlio Walter Miguel Fernandes (ISEL)

Mestre, David Jorge Perdigão Matias (Freyssinet-Terra Armada)

Júri:

Presidente: Doutor, João Alfredo Ferreira dos Santos (ISEL)

Vogais:

Doutor, Paulo Jorge Henriques Mendes (ISEL)

Licenciado, Júlio Walter Miguel Fernandes (ISEL)

Mestre, David Jorge Perdigão Matias (Freyssinet-Terra Armada)

Março de 2015



ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ACTIVIDADE DE MANUTENÇÃO DE JUNTAS DE
DILATAÇÃO EM OBRAS DE ARTE RODOVIÁRIAS

Agradecimentos

Gostaria de dirigir os meus sinceros agradecimentos a todos os colaboradores da empresa Freyssinet – Terra Armada, Pré-esforço, Estudos e Construções S.A. que me acolheram durante o período de estágio.

Em primeiro lugar, agradecer ao Engº François Bignon, director da empresa, que me deu a oportunidade de efectuar o estágio numa empresa de referência a nível mundial e pelos conselhos, críticas construtivas e conhecimentos transmitidos.

Destaco uma especial gratidão ao meu orientador de estágio da empresa, Engº David Matias e ao Engº João Cavaco, com quem muito tenho aprendido através dos seus incentivos, conselhos e transmissão de conhecimentos, sempre com disponibilidade, empenho, profissionalismo e boa disposição.

A todos os colegas da empresa, por me proporcionarem uma entrada numa casa com um bom ambiente, empenho e profissionalismo e com quem aprendo todos os dias.

Ao meu orientador do ISEL, o Engº Walter Fernandes por toda a disponibilidade demonstrada e ensinamentos, não só neste trabalho mas ao longo do curso.

Ao Engº João Santos pela disponibilidade e paciência no esclarecimento de dúvidas e aconselhamentos em todas as fases deste trabalho.

Agradeço naturalmente aos meus Pais, pelo apoio incondicional, carinho, incentivos e transmissão de valores que demonstraram em todos os momentos da minha vida, principalmente nos mais difíceis. Sem eles não teria sido possível.

À minha Família e sobretudo à minha Tia Isabel, por todo o carinho e apoio demonstrado toda a minha vida, principalmente no decorrer do estágio.

Aos meus amigos pelas opiniões, sugestões e disponibilidade demonstradas.

Resumo

O presente relatório é o resultado de um estágio realizado num ambiente real de trabalho, promovido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), em consonância com a empresa Freyssinet – Terra Armada, Pré-esforço, Estudos e Construções, S.A., no contexto do Mestrado em Engenharia Civil, perfil de Edificações.

O estudo em questão compreende a identificação de riscos profissionais e respectiva Análise dos Riscos associada à actividade de manutenção de Juntas de Dilatação em obras de arte rodoviárias, com o objectivo de realizar uma Avaliação de Riscos e posteriormente, apresentar Instruções Técnicas de Segurança que contribuam para melhorar as condições de Segurança na actividade acima referida.

A metodologia utilizada para a identificação dos perigos foi o Método das Energias. Os acidentes de trabalho foram classificados com base no EEAT (EUROSTAT 2001), sendo o “contacto – modalidade da lesão” o que define a natureza do risco. A Avaliação dos Riscos e o Nível de Risco foi determinado com base na matriz e nos critérios da norma OHSAS – British Standard 8800:2004.

Através desta Avaliação de Riscos foi possível concluir sobre quais os principais riscos inerentes à actividade da manutenção de Juntas de Dilatação, e também entender sobre quais existe maior exposição. Com base neste estudo foram propostas medidas de segurança específicas para a totalidade dos riscos identificados, e posteriormente, foram elaborados procedimentos e instruções de segurança, com o intuito de virem a ser implementados na empresa em trabalhos futuros da mesma natureza.

Palavras – chave: Junta de Dilatação, Análise de Riscos, Avaliação de Riscos, Nível de Risco, Medidas Preventivas

Abstract

The present report is the result of a post-graduate training performed in a real work environment, promoted by the Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), in consonance with the company Freyssinet – Terra Armada, Pre-stress, Studies and Constructions, S.A., in the context of the Master's degree in Civil Engineering, profile of Edifications

This study includes the identification of occupational risks and respective Risk Analysis associated to the maintenance activity of Expansion Joints on road bridges, in order to accomplish a risk assessment and thereafter, the presentation of Technical Safety Instructions which contributes to improve the Safety conditions on the activity referred to above.

The methodology used for the dangers identification was the Energies Method. The occupational accidents were classified based in the EEAT (EUROSTAT 2001), being the "contact - modality of the injury" what defines the nature of the risk. The Risk Assessment and Risk Level was determined based on the matrix and the criteria of the norm OHSAS – British Standard 8800:2004.

Through this Risk Assessment was possible to conclude about which the principal risks inherent to the maintenance activity of Expansion Joints, and also understand about which exists greater exposure. Based on this study were proposed specific security measures for all the risks identified, and thereafter, were developed safety procedures and instructions, with the intention that they will be implemented in the company in future works of the same nature.

Keywords: Expansion Joint, Risk Analysis, Risk Assessment, Risk Level, Preventive Measures

Índice

1. Introdução	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objectivos e Metodologia	8
1.3. Organização do Trabalho	9
2. Descrição da Empresa	11
2.1. Descrição Geral	11
2.2. Organização do Grupo	16
2.3. Freyssinet – Terra Armada S.A. Portugal	17
2.3.1. Actividades Desenvolvidas	17
2.3.2. Portfólio da Empresa	20
3. Causas dos Acidentes	23
3.1. Princípio da Análise de Riscos	26
3.1.1. Cálculo do Risco	27
3.1.2. Agrupar de Actividades	28
3.1.3. Hierarquização das medidas de controlo	29
4. Método da Análise das Energias	31
4.1. Funcionamento do Método	32
4.2. Estimativa do Risco	37
5. Juntas de Dilatação	39
5.1. Introdução	39
5.2. Objecto das JD MULTIFLEX (tipo 8 - junta de elastómero armado)	42
5.3. Considerações gerais das JD MULTIFLEX	43
5.3.1. Apresentação	43
5.3.2. Princípio do modelo da JD	44
5.3.2.1. Principais Vantagens	45
5.3.3. Domínio de aplicação	46
5.3.3.1. Classes	46
5.3.3.2. Amplitudes	46
5.3.4. Aplicabilidade em estruturas com viés	47
5.4. Características técnicas da JD MULTIFLEX	48
5.4.1. Características mecânicas dos elementos em aço	48

5.4.2.	Características mecânicas do material elastomérico	48
5.4.3.	Características mecânicas do betão de assentamento	49
5.4.4.	Características mecânicas dos elementos de fixação.....	49
5.5.	Procedimento de montagem das JD MULTIFLEX.....	50
5.5.1.	Controlo das bermas de betão.....	50
5.5.2.	Preparação das áreas de suporte para os módulos de junta	51
5.5.3.	Preparação dos orifícios para os pernos roscados.....	55
5.5.4.	Instalação dos módulos de junta	57
5.5.5.	Sistema de aperto	60
5.5.6.	Aperto dos pernos.....	61
5.5.7.	Bandas de transição	63
5.5.8.	Enchimento dos orifícios alongados.....	65
6.	Avaliação de Riscos – Método das Energias.....	67
6.1.	Organização do método de avaliação.....	67
6.2.	Quadro de Avaliação de Riscos	69
6.3.	Análise dos resultados obtidos.....	94
7.	Medidas Preventivas e Correctivas	99
7.1.	Formação e informação dos trabalhadores.....	99
7.2.	Medidas Organizacionais.....	100
7.3.	Equipamentos de protecção colectiva	101
7.4.	Equipamentos de protecção individual.....	101
8.	Conclusões	103
	Bibliografia	105
	Anexos	107

Índice de Figuras

Figura 1 - Logótipo da Empresa FTA.....	11
Figura 2 - Logótipo da política de Segurança Freyssinet.....	16
Figura 3 - Montagem de JD da gama CIPEC.....	17
Figura 4 - Montagem de JD da gama MULTIFLEX.....	17
Figura 5 - Montagem de aparelhos de apoio.....	18
Figura 6 - Montagem de Pré-esforço.....	18
Figura 7 - Reforço com fibras de carbono.....	18
Figura 8 - Montagem de muros em Terra Armada.....	19
Figura 9 - Muro em Terra Armada.....	19
Figura 10 - Montagem de estruturas “Techspan”.....	19
Figura 11 - Ponte Vasco da Gama (Lisboa).....	20
Figura 12 - Ponte Infante D. Henrique (Porto).....	20
Figura 13 - Estádio Alvalade XXI (Lisboa).....	21
Figura 14 - Viaduto de Alhandra (Vila Franca de Xira).....	21
Figura 15 - Ponte D. Luis (Santarém).....	21
Figura 16 - Esquema do processo de análise de riscos – [9].....	26
Figura 17 - Choque entre veículos junto à zona de trabalhos – Av. Lusíada.....	28
Figura 18 - Fragmentos derivados do choque entre veículos – Av. Lusíada.....	28
Figura 19 - Etapas a considerar na aplicação do MAE.....	33
Figura 20 - Principais componentes de uma ponte – Adaptado de [19].....	39

Figura 21 - Esquemas tipo de JD – Adaptado de [19].....	41
Figura 22 - Aspecto geral das JD MULTIFLEX – [14].....	43
Figura 23 - Corte transversal da junta de funcionamento simples – [14].....	44
Figura 24 - Corte transversal da junta de funcionamento duplo – [14].....	44
Figura 25 - Funcionamento da junta MULTIFLEX em estruturas com viés – [14].....	47
Figura 26 - Corte do betuminoso, segundo dimensões indicadas na tabela 15 – [14].....	51
Figura 27 - Máquina de cortar asfalto.....	52
Figura 28 - Corte do betuminoso – Av. Lusíada.....	52
Figura 29 - Abertura de caixa e execução da área de suporte – [14].....	52
Figura 30 - Demolição do betuminoso – Av. Lusíada.....	53
Figura 31 - Picagem da superfície da área de contacto - Av. Lusíada.....	53
Figura 32 - Limpeza da área de contacto do betão com ar comprimido – Av. Lusíada.....	53
Figura 33 - Preenchimento e alisamento da área de suporte da JD com grout – Av. Lusíada.....	54
Figura 34 - Área de suporte da JD danificada devido a passagem de veículo durante a noite – Av. Lusíada.....	54
Figura 35 - Rectificação / alisamento da área danificada – Av. Lusíada.....	54
Figura 36 - Execução de furação – [14].....	56
Figura 37 - Martelo de furação.....	56
Figura 38 - Assentamento dos tapetes da junta e posicionamento dos pernos de fixação [14].....	57
Figura 39 - Colocação do módulo de JD na área de suporte – Av. Lusíada.....	58
Figura 40 - Alinhamento dos módulos de JD – Av. Lusíada.....	58

Figura 41 - Ancoragem química e perno metálico.....	58
Figura 42 - Colocação das ancoragens químicas nos orifícios para os pernos metálicos – Av. Lusíada.....	59
Figura 43 - Colocação dos pernos metálicos – Av. Lusíada.....	59
Figura 44 - Aperto dos pernos de fixação – [14].....	61
Figura 45 - Aperto dos pernos de fixação – Av. Lusíada.....	61
Figura 46 - Aperto dos pernos de fixação – Av. Lusíada.....	62
Figura 47 - Aspectos dos módulos de junta após fixação dos pernos metálicos – Av. Lusíada.....	62
Figura 48 - Remoção do excesso de altura dos pernos metálicos – Av. Lusíada.....	62
Figura 49 - Mistura de inertes para a argamassa das bandas de transição.....	63
Figura 50 - Argamassa das bandas de transição com material betuminoso “Artissolo ME”. ..	63
Figura 51 - Botija de gás para maçarico.....	63
Figura 52 - Maçarico utilizado para descolar argamassa da pá de pedreiro.....	64
Figura 53 - Aplicação da argamassa epóxi “Artissolo ME” nas bandas de transição – Av. Lusíada.....	64
Figura 54 - Limpeza e selagem dos orifícios alongados de acordo com o procedimento de montagem – [14].....	65
Figura 55 - Componentes “Tecnokol 40” para enchimento dos orifícios alongados.....	65
Figura 56 - Misturador dos componentes “Tecnokol 40”	65
Figura 57 - Orifícios alongados preenchidos com “Tecnokol 40”.....	66
Figura 58 - Aspecto final da JD MULTIFLEX – Av. Lusíada.....	66
Figura 59 - Aspecto final da JD MULTIFLEX – Av. Lusíada.....	66

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Rácio entre o peso do Sector da CCOP no PIB e o N° de acidentes mortais em Portugal.....	3
Tabela 2 – Acidentes mortais por sector de actividade (2010) – Adaptado de [6].....	4
Tabela 3 - Acidentes de trabalho mortais, no sector da construção, por mês (2003 - 2010) – Adaptado de [5].....	5
Tabela 4 - Principais falhas de segurança nos estaleiros de construção civil – [8].....	6
Tabela 5 - Acidentes mortais de trabalho segundo a causa (2010) – Adaptado de [7] ...	7
Tabela 6 - Dados para elaboração dos Índices de Sinistralidade da FTA – Janeiro a Dezembro de 2012 – [14].....	13
Tabela 7 - Representação do Grupo Soletanche Freyssinet no Mundo – [14].....	16
Tabela 8 - Análise de Energias (medidas de segurança e exemplos) – [12].....	35
Tabela 9 - Graduação dos Riscos - Matriz B.S 8800:2004 - [11].....	38
Tabela 10 - Acções a empreender em função do risco.....	38
Tabela 11 - Tipos de JD - [19].....	40
Tabela 12 - Amplitudes MULTIFLEX S80 a S150 – [14].....	46
Tabela 13 - Amplitudes MULTIFLEX S200 a S350 – [14].....	46
Tabela 14 - Características mecânicas do material elastomérico – [14].....	48
Tabela 15 - Características técnicas das JD MULTIFLEX – [14].....	51
Tabela 16 - Dimensões dos orifícios das JD MULTIFLEX – [14].....	55
Tabela 17 - Tempos de ganho de presa da ancoragem química – [14].....	60
Tabela 18 - Valores de binário de aperto das porcas dos pernos metálicos – [14].....	61

Tabela 19 - Distribuição relativa da Natureza do Risco de Acidentes de Trabalho

(Variável “Contacto – Modalidade da lesão” – Códigos EEAT – EUROSTAT 2001)... 94

Tabela 20 - Níveis de Risco por Natureza do Risco de Acidentes de Trabalho

(Variável “Contacto – Modalidade da lesão” – Códigos EEAT – EUROSTAT 2001)... 96

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Peso do sector da CCOP no PIB (%) – Adaptado de [3].....	1
Gráfico 2 - Evolução do desemprego no sector de CCOP em Portugal – [4].....	2
Gráfico 3 - Evolução dos acidentes de trabalho mortais, no sector da construção (2003-2010) – Adaptado de [5].....	5
Gráfico 4 - Índice de Incidência na FTA (2012) – [14].....	14
Gráfico 5 - Índice de Frequência na FTA (2012) – [14].....	14
Gráfico 6 - Índice de Gravidade na FTA (2012) – [14].....	15
Gráfico 7 - Índice de Duração na FTA (2012) – [14].....	15
Gráfico 8 - Distribuição relativa da Natureza do Risco de Acidentes de Trabalho (Variável “Contacto – Modalidade da lesão” – Códigos EEAT – EUROSTAT 2001)...	95
Gráfico 9 - Distribuição relativa da Natureza do Risco de Acidentes de Trabalho (Variável “Contacto – Modalidade da lesão” – Códigos EEAT – EUROSTAT 2001)...	97

Lista de Abreviaturas

ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho

AECOPS – Associação de Empresas de Construção, Obras Públicas e Serviços

AR – Avaliação de Riscos

BS – British Standard

CCOP – Construção Civil e Obras Públicas

EEAT – Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho

FEPICOP – Federação Portuguesa da Indústria da Construção e Obras Públicas

FTA – Freyssinet – Terra Armada, Pré-esforço, Estudos e Construções S.A.

GEE – Gabinete de Estratégia e Estudos

GEP – Gabinete de Estratégia e Planeamento

GPEARI – Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais

JD – Junta(s) de Dilatação

MAE – Método da Análise das Energias

NR – Nível de Risco

OHSAS – Occupational Health and Safety Management Systems

PIB – Produto Interno Bruto

1. Introdução

1.1. Enquadramento

O sector da CCOP em Portugal apresenta semelhanças com a realidade existente noutros países, e tal como no resto da Europa, tem-se registado um forte desinvestimento no sector (*no final de Março de 2013, o saldo de crédito concedido ao sector da Construção e divulgado pelo Banco de Portugal ascendia a 19,5 mil milhões de euros, menos 3 mil milhões que o montante registado um ano antes, o que traduzia uma quebra homóloga de 14% - [2]*).

Esta situação resultou num decréscimo de produção no sector, a título de exemplo, *no ano de 2011 o sector da Construção registou uma quebra no volume de produção de 9,4 % que contribuiu para uma quebra acumulada de 41 % desde 2002 – Adaptado de [1], e inevitavelmente o desemprego no sector tem vindo a aumentar nos últimos anos (entre Maio de 2012 e Maio de 2013 o nº de trabalhadores na Construção reduziu-se 19,2 % diminuindo em 74 mil o nº de postos de trabalho garantidos pelo sector – Adaptado de [2])*.

Todavia, o sector da CCOP continua a apresentar um peso significativo na economia do País e caracteriza-se por apresentar algumas particularidades relativamente a outros sectores de actividade, tanto em termos produtivos, como em aspectos de mercado de trabalho.

Gráfico 1 - Peso do sector da CCOP no PIB (%) – Adaptado de [3]

% Sector CCOP no PIB

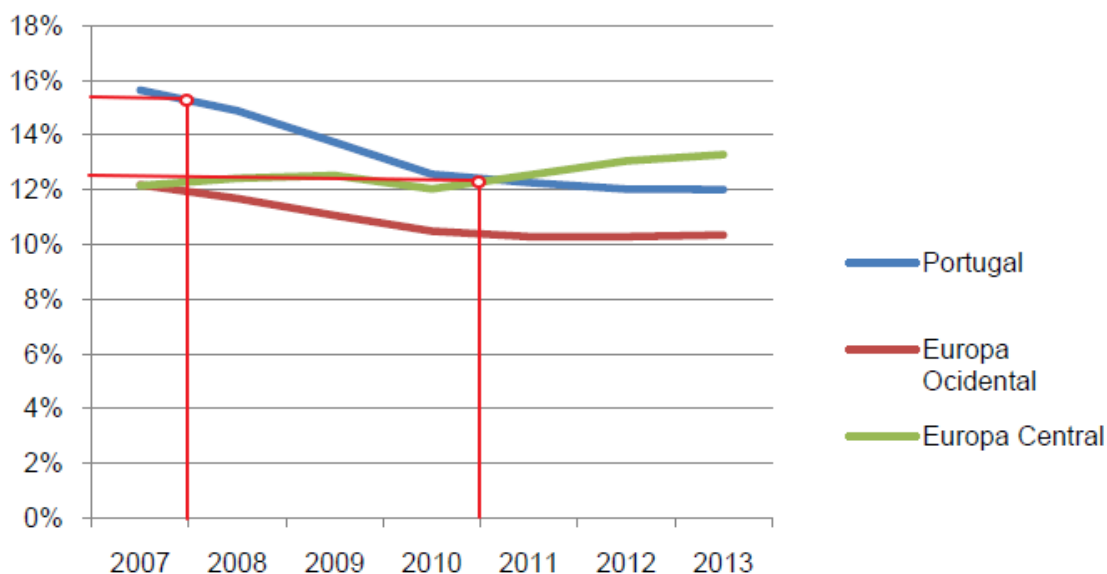
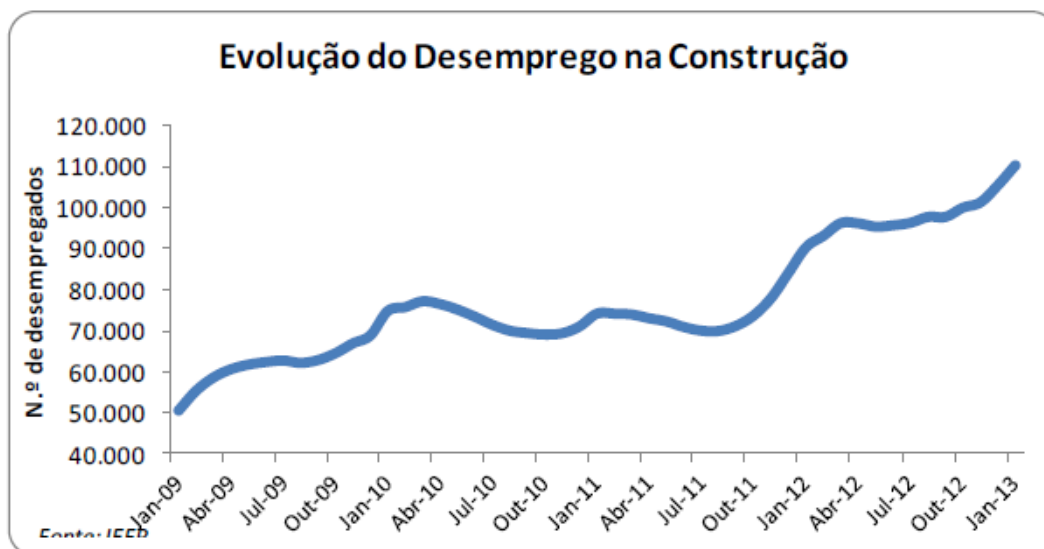


Gráfico 2 - Evolução do desemprego no sector de CCOP em Portugal – [4]

A actividade da CCOP inclui os edifícios e também as obras de Engenharia Civil, como por exemplo as estradas, pontes, vias-férreas, barragens entre outros. Apresenta características muito exclusivas, tais como uma grande diversidade de clientes, englobando o Estado, autarquias, particulares, grandes empresas multinacionais e promotores tradicionais. Em virtude destes factos, no sector da CCOP raramente se consegue unificar os padrões produtivos e a utilização de produtos, materiais e equipamentos, culminando numa área multidisciplinar e com um certo grau de complexidade.

Este sector é de extrema importância no que diz respeito a procura de materiais, equipamentos e serviços, contribuindo para a empregabilidade dos sectores que dele dependem.

Geralmente, a construção em Portugal, assim como o que acontece nos restantes países da União Europeia apresenta uma maioria de pequenas empresas, em que a mão-de-obra existente distingue-se por ser constituída maioritariamente por homens jovens, com pouca ou até mesmo nenhuma escolaridade.

Em Portugal, grande parte da força de trabalho no sector da CCOP, é constituída essencialmente por mão-de-obra estrangeira (Leste da Europa, Brasil, África). Este aspecto cria grandes barreiras a nível de comunicação devido a questões linguísticas e alguns hábitos

culturais, tornando-se este sector pouco atractivo a nível social, devido à sua rotatividade, dureza, sujidade, perigo e os baixos salários.

O sector da CCOP apresenta um índice elevado de sinistralidade relativamente a outros sectores de actividade. No que diz respeito a acidentes mortais, o sector apresenta o índice mais elevado, apesar de se ter registado um decréscimo dos acidentes de trabalho mortais ao longo dos anos. Todavia esta redução não significa uma evolução positiva na eficácia da Segurança no trabalho, mas aponta sim para uma relação directa com a forte quebra na produção, conforme pode ser explicado através do rácio entre o peso do sector da CCOP no PIB e o nº de acidentes mortais, apresentado na tabela 1.

Posto isto, a questão da Segurança deverá ser sempre encarada com um espírito inconformista e de melhoria constante. Esta elevada incidência dos acidentes de trabalho reflecte-se em números que são inquietantes. Apesar de hoje em dia se verificar uma tendência decrescente, a ocorrência de acidentes continua a assumir dimensões que obrigam necessariamente a uma reflexão sobre esta matéria.

Apenas com uma observação e análise detalhadas por forma a conhecer a realidade portuguesa, será possível advertir e estabelecer prioridades de actuação com o intuito de mitigar ou eliminar, de forma relevante, as proporções que se fazem sentir devido a este fenómeno.

Tabela 1 – Rácio entre o peso do Sector da CCOP no PIB e o Nº de acidentes mortais em Portugal

Ano	% Sector CCOP no PIB em Portugal	Nº Acidentes mortais em Portugal	Rácio
2007	15,5	70	0,2214
2010	12,5	55	0,2273

Tabela 2 – Acidentes mortais por sector de actividade (2010) – Adaptado de [6]

CAE	Setor de atividade	N.º
011/017	Agricultura, Pecuária e Serviços de Agricultura	9
021/024	Silvicultura e Exploração Florestal	3
031/032	Pesca	0
051/072	Extracção de Produtos Metálicos e Energéticos	2
081/099	Extracção de Minerais não Metálicos	4
101/120	Indústrias Alimentares, Bebidas e Tabaco	1
131/139	Indústria Têxtil	0
141/143	Indústria de Vestuário e Confeção	0
151	Indústria dos Cortumes	0
152	Indústria do Calçado	0
161/162	Indústria de Madeiras e Cortiça	6
171/172	Indústria do Papel	0
181/182	Indústria de Artes Gráficas e Edição de Publicações	0
191/192	Indústria Coque, Prod. Petrolíferos Ref. e Comb. Nucleares	0
201/222	Indústria Química	8
231/232	Indústria Porcelana, Olaria e Vidro	1
233/239	Indústria Cerâmica e Cimento	4
241/245	Indústria metalúrgica de Base	0
251/309	Indústria de Produtos Metálicos e Material eléctrico	9
310/332	Outras Indústrias Transformadoras	2
351/390	Electricidade/Gás/Água/saneamento/resíduos/despoluição	1
411/439	Construção Civil	55
451/454	Com. ManRep. Auto.Com.Ret.Comb.	1
461/469	Comércio p/Grosso	5
471/479	Comércio a Retalho	2
491/532	Transp. /Armazenagem/correio	5
551/563	Indústria Hoteleira/Similares	2
581/639	Comunicações informação e comunicação	0
641/649	Bancos	0
651/652	Seguros	0
653/663	Mercados Financeiros	0
681/829	Serv. Prest. Empresas	6
841/843	Administração Pública/Regional	3
851/889	Serviços Sociais Prest. Colectiv.	0
900/932	Serviços Recreativos/Culturais	0
941/949	Associações e Organizações	0
951/952	Rep. Bens Pessoais e Domésticos	0
960	Serviços Pessoais/Domésticos	0
970/982	Famílias c/Empregados	1
990	Organizações Internacionais	0
Total		130

Tabela 3 - Acidentes de trabalho mortais, no sector da construção, por mês (2003 -2010) –
Adaptado de [5]

<i>Meses</i>	<i>Anos</i>							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Janeiro	8	10	2	7	3	7	8	6
Fevereiro	7	8	6	5	6	7	4	3
Março	9	9	11	10	7	4	3	2
Abril	10	5	11	2	7	3	8	1
Maio	7	9	11	10	8	5	1	5
Junho	8	12	6	8	7	2	5	4
Julho	7	13	10	4	8	4	3	9
Agosto	4	5	11	6	3	5	7	5
Setembro	12	7	6	7	7	10	4	5
Outubro	7	7	4	5	12	4	6	4
Novembro	5	10	4	4	10	4	4	3
Dezembro	4	6	3	3	4	4	3	8
Total	88	101	85	71	82	59	56	55

Gráfico 3 - Evolução dos acidentes de trabalho mortais, no sector da construção (2003-2010)
– Adaptado de [5]

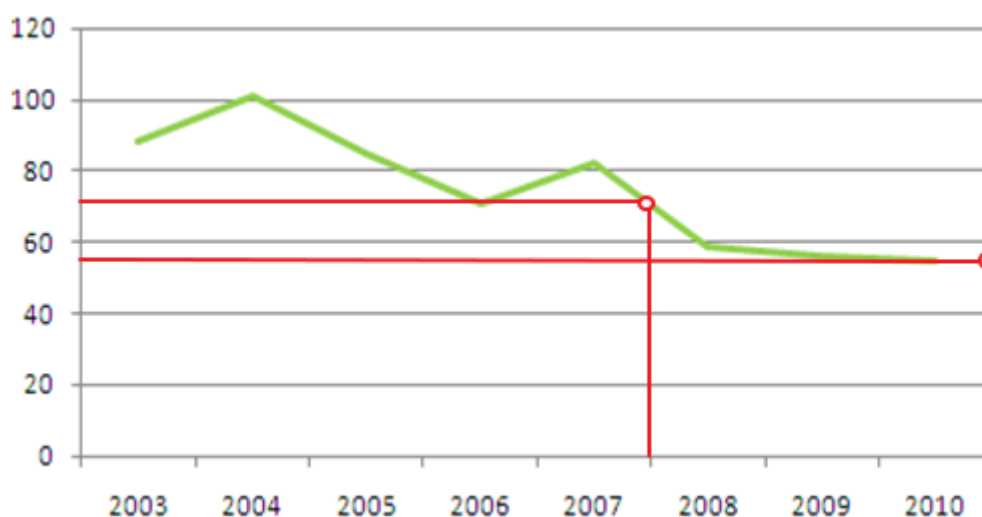


Tabela 4 - Principais falhas de segurança nos estaleiros de construção civil – [8]

PROTECÇÃO COLECTIVA	Queda em altura / Queda ao mesmo nível	Plataformas de trabalho incompletas
		Escadas de acesso sem condições de segurança
		Ausência de guarda-corpos
		Andaimes incompletos
		Estaleiro desarrumado
	Queda de objectos	Elevação de cargas com dispositivos inadequados
		Meios auxiliares de elevação inadequados
		Movimentação de cargas suspensas de forma incorrecta
	Soterramento	Desprendimento de terras junto a taludes
		Taludes inadequados ou inexistência dos mesmos
	Electrocussão	Fios e cabos eléctricos em risco de corte e esmagamento
		Cabine de distribuição de energia eléctrica aberta
PROTECÇÃO INDIVIDUAL	Não utilização de equipamentos de protecção individual	

Atendendo a estes aspectos, é possível perceber as dificuldades e especificidades do sector da CCOP, que resumindo assentam fundamentalmente na alta imigração, habilitações muito baixas, elevada rotatividade no emprego, dureza e perigo da actividade, entre outros. Importa ainda salientar o facto de haver pouca preocupação sobre a matéria da Segurança por parte das empresas, ou seja, existe um sentimento de “fatalismo” - aspecto cultural da sociedade.

Tais padrões presentes nesta actividade, contribuem para o enfrentar deste sector com medidas preventivas mais eficazes e pertinentes.

Apesar do forte desinvestimento que se fez sentir na actividade nos últimos anos, os níveis de sinistralidade permanecem elevados, sendo que a taxa de mortalidade permanece elevadíssima.

Tabela 5 - Acidentes mortais de trabalho segundo a causa (2010) – Adaptado de [7]

<i>Causa</i>	<i>N.º</i>
Esmagamento	9
Queda em altura	47
Queda de pessoas	6
Choque objetos	17
Soterramento	5
Atropelamento	9
Eletrocussão	7
Explosão	6
Queda de nível	
Intoxicação	3
Afogamento	1
Máquina agrícola	2
Esmagamento Máquina	14
Outras formas	3
Em averiguações	1
Total	130

1.2. Objectivos e Metodologia

O presente relatório enquadra-se no âmbito do Mestrado em Engenharia Civil, perfil de Edificações, promovido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - ISEL, em consonância com a empresa Freyssinet – Terra Armada, Pré-esforço, Estudos e Construções S.A..

Neste contexto, foi apresentada a proposta de um projecto de estágio com o objectivo de avaliar os riscos associados a uma das principais actividades da empresa, a manutenção de JD em Obras de Arte Rodoviárias. Tem importância referir que a presente AR inclui apenas acidentes de trabalho, ficando excluídas deste estudo eventuais doenças profissionais.

Durante o período de estágio, decorrido entre os meses de Abril e Setembro de 2013 foram acompanhadas e observadas “in situ” as seguintes empreitadas de manutenção de JD:

- Viadutos da Avenida Lusíada – Lisboa:
 - Estrada da Luz
 - Alto dos moínhos
 - 2ª Circular
- Viadutos de acesso à Ponte Vasco da Gama – Lisboa:
 - Nó de Sacavém

Deste modo, o trabalho foi desenvolvido recorrendo inicialmente a um contexto mais prático, onde foram observadas e analisadas as actividades constituintes da manutenção de JD:

- Condicionamento do trânsito (montagem e desmontagem do corte de via);
- Demolição e remoção do betuminoso;
- Preparação das áreas de suporte;
- Colocação dos módulos de JD;
- Execução dos orifícios para os pernos metálicos, sistema de aperto, faixas de transição e enchimento dos alvéolos.

Que serviu de base para o objectivo principal deste trabalho, a elaboração de uma Análise e Avaliação de Riscos associada à actividade de manutenção de JD em Obras de Arte Rodoviárias, e por conseguinte a definição das medidas de segurança a implantar.

1.3. Organização do Trabalho

O presente relatório inicia-se com o enquadramento, onde é feita uma breve análise da conjuntura do sector de CCOP e são expostos os motivos pelos quais a construção civil é o sector de actividade que regista índices de sinistralidade laboral mais elevados, assim como a evolução dos mesmos ao longo dos últimos anos. Em seguida são expostos os objectivos do trabalho e a metodologia adoptada para a elaboração da AR.

Capítulo 2 – Descrição da Empresa

Este capítulo tem como principal objectivo descrever a empresa onde é realizado o estágio, enquadrando a empresa a nível internacional, e identificando as principais obras realizadas em Portugal pelo Grupo.

Capítulo 3 – Causas dos Acidentes

Neste capítulo é definido o conceito da Análise de Riscos e é feita uma abordagem dos factores causadores de riscos, que podem ser de natureza orgânica, psicológica e social ou organizacional.

Capítulo 4 – Método da Análise das Energias

Designado de Método da Análise das Energias, este capítulo tem como objectivo a apresentação do método atrás referido para a elaboração da Avaliação de Riscos, explicando detalhadamente o funcionamento do método.

Capítulo 5 – Juntas de Dilatação

A descrição e identificação dos trabalhos de manutenção de Juntas de Dilatação está evidenciado neste capítulo, que tem como principal objectivo dar a conhecer o procedimento a adoptar durante a instalação das Juntas de Dilatação.

Capítulo 6 – Avaliação de Riscos – Método das Energias

Este capítulo inclui a Avaliação de Riscos respeitante à actividade de manutenção de Juntas de Dilatação, utilizando para tal o Método da Análise das Energias, em consonância com os critérios da norma BS 8800:2004, bem como o desenvolvimento da análise estatística relativa aos riscos de acidentes de trabalho, em função da AR elaborada.

Capítulo 7 – Medidas preventivas e correctivas

Neste ponto são apresentadas as medidas preventivas a aplicar, tendo em conta os resultados obtidos na análise estatística efectuada.

Capítulo 8 - Conclusões

Por fim, no último capítulo são apresentadas as conclusões retiradas com a realização do presente trabalho.

Em anexo, encontra-se a política de segurança do Grupo Freyssinet, a documentação técnica das gamas de Juntas de Dilatação aplicadas pela FTA, bem como as fichas de segurança de substâncias perigosas e as Instruções Técnicas de Segurança das actividades associadas à manutenção de Juntas de Dilatação.

2. Descrição da Empresa

2.1. Descrição Geral

Destacando-se como líder mundial de Engenharia Civil Especializada e filial do Grupo VINCI, o Grupo Soletanche Freyssinet destina-se à prestação de serviços na área de estudos e na execução de diversos trabalhos, oferecendo uma gama de produtos exclusivos de alta tecnologia.



Figura 1 - Logótipo da Empresa FTA

O Grupo Soletanche Freyssinet intervém na realização e no reforço e reparação de estruturas e solos, atendendo a todo o tipo de aplicações, quer sejam infra-estruturas de transportes públicos (pontes, túneis, viadutos), industriais (centrais nucleares, recintos de gás natural liquidificado), comerciais (superfícies comerciais e armazéns), edifícios de grande porte e construções de menor influência, bem como de monumentos históricos.

O Grupo Soletanche Freyssinet reúne uma base conhecimento de referência no seu sector de actividade, graças a empresas que, cada uma na sua especialidade, constituem uma referência de topo:

- **Freyssinet** - especialista no pré-esforço, em tirantes e no reforço de estruturas;
- **Terra Armada** – contando com técnicas que inovadoras na construção, podendo ser aplicadas a todos os tipos de estruturas de contenção, nomeadamente a muros em solos reforçados;
- **Menard** - desde o projecto à construção, oferece um serviço completo para o melhoramento das fundações de solos;
- **Soletanche Bachy** – Inicialmente, especialista em injeções, actualmente através do aperfeiçoamento constante domina processos de engenharia geotécnica, fundações especiais, obras subterrâneas, melhoria dos solos e tratamento e controlo da poluição;

- **Nuvia** - especialista nuclear, abrangendo ambos os sectores civis e de defesa, desde todo o ciclo de vida de construções novas, passando por operações e manutenção, até ao desmantelamento final e gestão de resíduos.

Através das marcas Freyssinet®, Terra Armada®, Menard®, Soletanche Bachy® e Nuvia ® o Grupo desenvolveu uma gama completa de soluções para as estruturas, fundações e sustentação e melhoramento dos solos, complementares às tradicionais.

Actualmente, o Grupo Soletanche Freyssinet dispõe de um vasto número de filiais operacionais, espalhadas pelo Mundo, contando com 19000 colaboradores. O Grupo dispõe de uma organização global por pólos geográficos, a qual lhe permite, simultaneamente, ter uma avaliação mundial e um forte enraizamento local, registando a sua presença em cerca de 100 países.

Há 70 anos, que o Grupo perpetua o espírito pioneiro dos seus fundadores: Eugène Freyssinet, Henri Vidal e Louis Ménard.

O Grupo Soletanche Freyssinet, cuja organização se foca nas pessoas, está, há muitos anos, empenhado em aplicar uma gestão activa, orientada para a prevenção dos riscos no trabalho e na melhoria constante das condições de Segurança.

Apostando no lema “A Segurança Primeiro!”, o Grupo assume uma forte responsabilidade colectiva de assegurar o melhoramento da segurança que rodeia o trabalho, criando deste modo um ambiente seguro e convivente que contribui para a satisfação no trabalho de todos os seus colaboradores.

Em 2012, na filial Portuguesa, entre Janeiro e Agosto, foi apenas registado um acidente de trabalho, pelo que os índices de sinistralidade são apresentados abaixo calculados através das seguintes fórmulas:

- **Índice de Incidência:**

$$I_i = \frac{N^{\circ} \text{ de acidentes com baixa} \times 10^3}{N^{\circ} \text{ médio de trabalhadores}}$$

Isto é, representa o nº de acidentes com baixa por cada mil trabalhadores (em média).

- **Índice de Frequência:**

$$If = \frac{N^{\circ} \text{ de acidentes com baixa} \times 10^6}{N^{\circ} \text{ de horas} \times \text{homem trabalhadas}}$$

Representa o nº de acidentes com baixa por milhão de horas x homem trabalhadas.

- **Índice de Gravidade:**

$$Ig = \frac{N^{\circ} \text{ de dias úteis perdidos} \times 10^3}{N^{\circ} \text{ de horas} \times \text{homem trabalhadas}}$$

E representa o nº de dias perdidos por 1.000 horas homem trabalhadas.

- **Índice de Duração:**

$$Id = \frac{N^{\circ} \text{ de dias úteis perdidos}}{N^{\circ} \text{ de acidentes}}$$

Caracteriza o tipo de acidentes ocorridos em termos de gravidade média.

Tabela 6 - Dados para elaboração dos Índices de Sinistralidade da FTA – Janeiro a Dezembro de 2012 – [14]

Data		Nº Médio de Trabalhadores (inclui mão-de-obra sub- contratada)		Nº Homens * Horas Trabalhadas		Nº de Acidentes				Nº Dias Perdidos	
						Mortais		Não Mortais			
Ano	Mês	Mês	Acumul.	Mês	Acumul.	Mês	Acum	Mês	Acum	Mês	Acum
2012	Jan	72	72	9418	9418	0	0	0	0	0	0
2012	Fev	67	139	9467	18885	0	0	0	0	0	0
2012	Mar	65	204	9346	28231	0	0	0	0	0	0
2012	Abril	75	279	9910	38141	0	0	1	1	6	6
2012	Maio	51	330	6065	44206	0	0	0	1	22	28
2012	Junho	43	373	4537	48743	0	0	0	1	0	28
2012	Julho	37	410	4842	53585	0	0	0	1	0	28
2012	Agosto	38	448	4444	58029	0	0	0	1	0	28
2012	Set	47	495	6547	64576	0	0	0	1	0	28
2012	Out	36	531	5601	70177	0	0	0	1	0	28
2012	Nov	31	562	4217	74394	0	0	0	1	0	28
2012	Dez	31	593	3980	78374	0	0	0	1	0	28

Gráfico 4 - Índice de Incidência na FTA (2012) – [14]

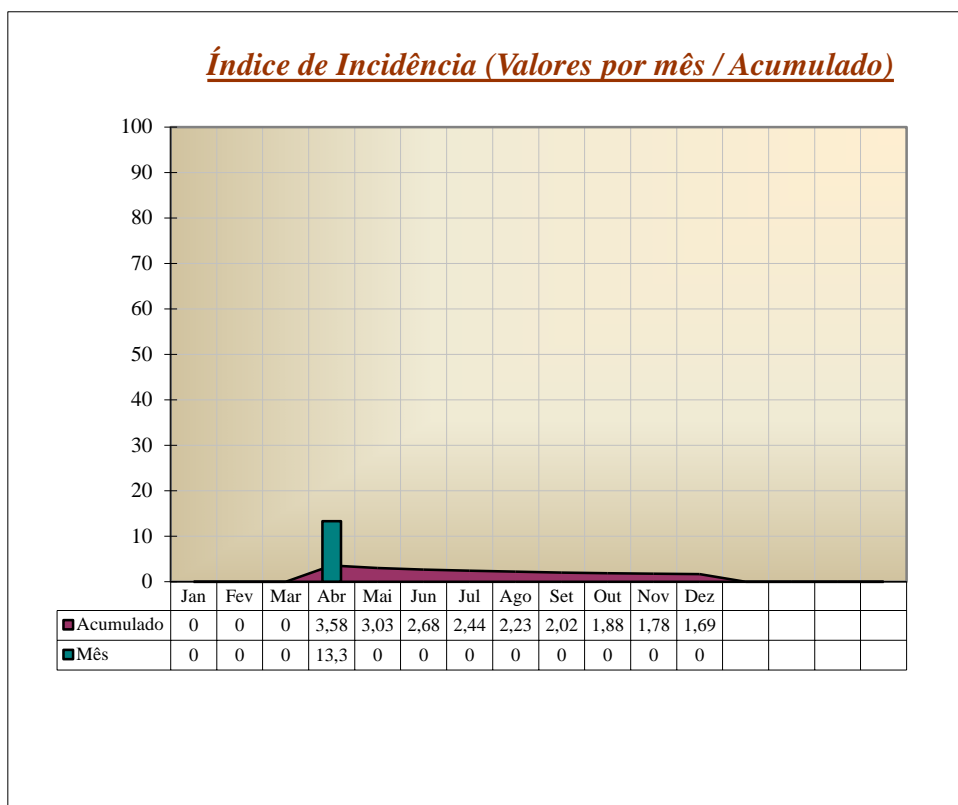


Gráfico 5 - Índice de Frequência na FTA (2012) – [14]

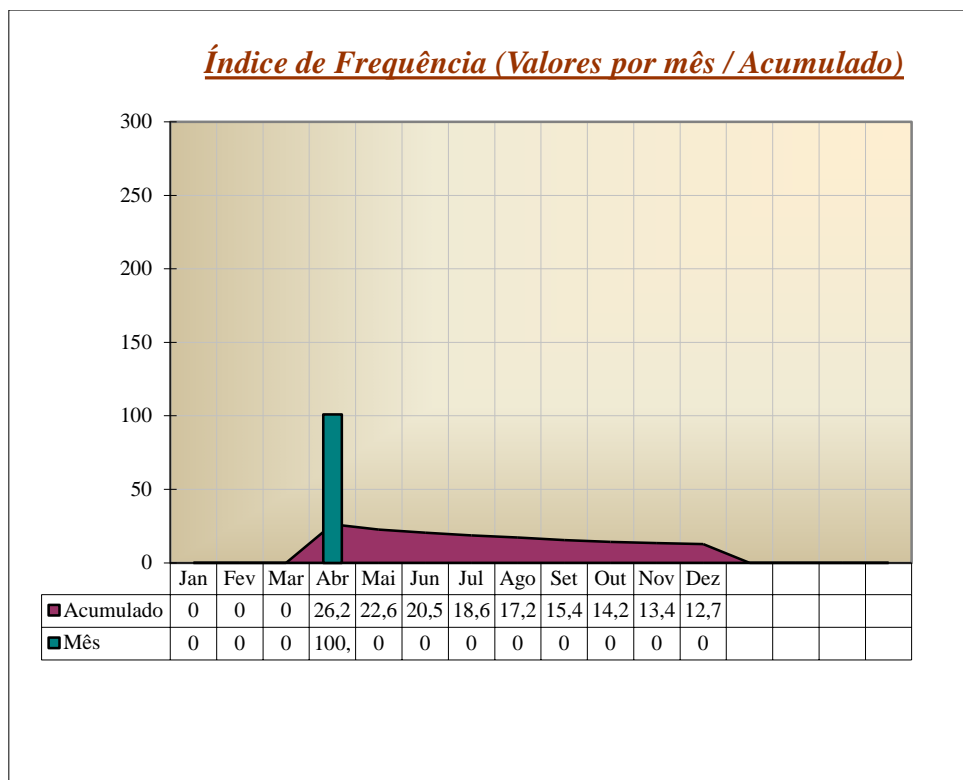


Gráfico 6 - Índice de Gravidade na FTA (2012) – [14]

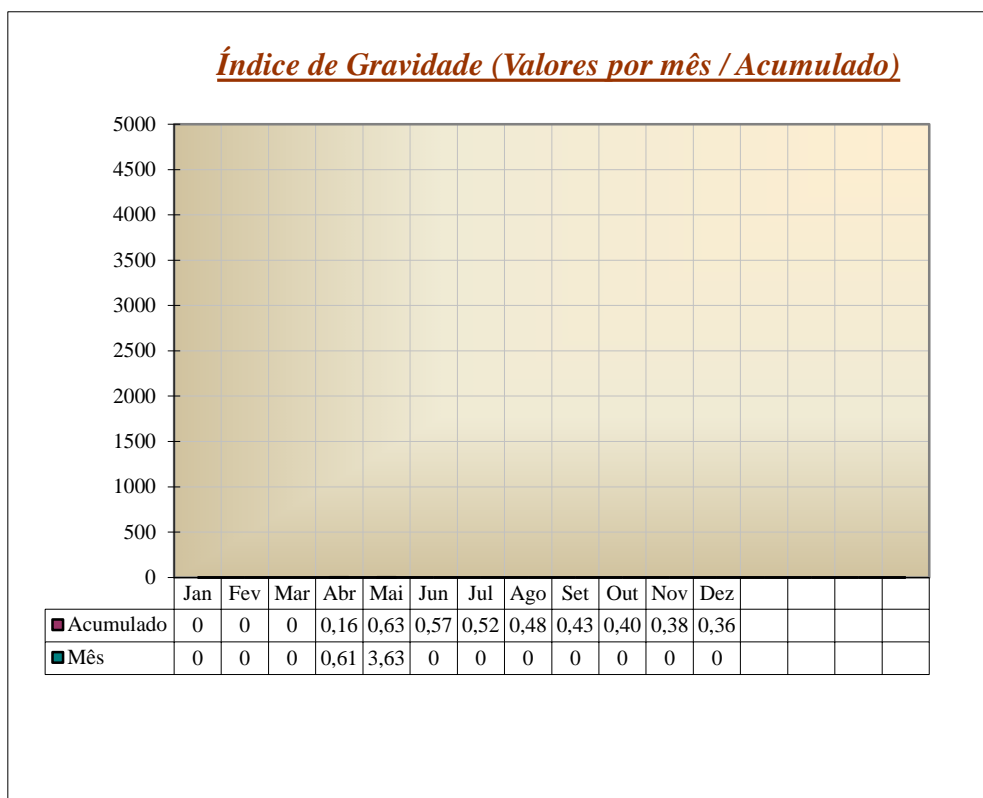
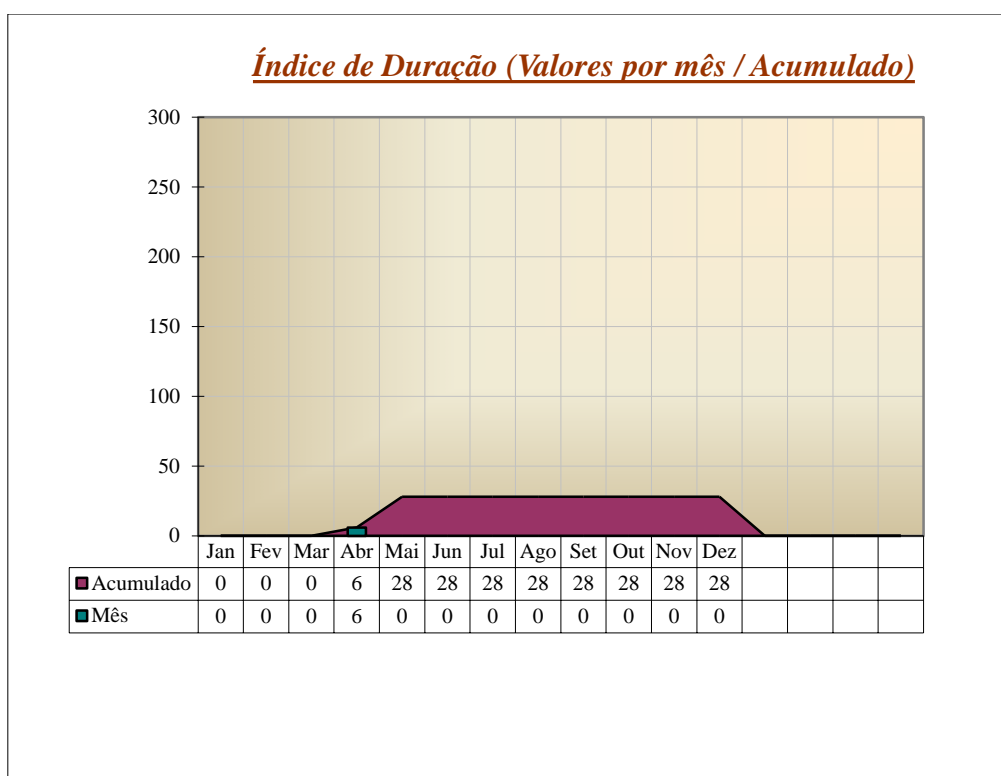


Gráfico 7 - Índice de Duração na FTA (2012) – [14]



A política de segurança da empresa (Anexo III) tem como finalidade preservar a integridade física dos homens e das mulheres que laboram no grupo, promovendo deste modo a integridade física, o bem-estar, a experiência e a competência de todos os seus membros.



Figura 2 - Logótipo da política de Segurança Freyssinet

2.2. Organização do Grupo

Como anteriormente referido, o Grupo Soletanche Freyssinet, é constituído pelas empresas Freyssinet, Terra-Armada, Menard, Soletanche Bachy e Nuvia e encontra-se representado nos cinco continentes através de delegações dependentes de seis grandes pólos responsáveis pela direcção. Na tabela 7, apresenta-se sinteticamente a organização do Grupo Freyssinet.

Tabela 7 - Representação do Grupo Soletanche Freyssinet no Mundo – [14]

Zona	Delegações
América	Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, Equador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Salvador, Panamá, Porto Rico e Venezuela
África	África do Sul, Argélia, Egipto, Madagáscar, Marrocos e Tunísia
Ásia	Arábia Saudita, Bahrein, Coreia do Sul, Emiratos Árabes Unidos, Hong-Kong, Índia, Indonésia, Japão, Jordânia, Kuwait, Malásia, Omã, Paquistão, Filipinas, Qatar, Singapura, Taiwan, Tailândia e Vietname
França	Região Este, Região Ile-de-France, Região Norte, Região Oeste, Região Rhône-Alpes, Região Sudeste, Região Sudoeste e Sede (Paris)
Europa	Alemanha, Bélgica, Bulgária, Chipre, Dinamarca, Eslováquia, Espanha, Finlândia, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Macedónia, Mónaco, Noruega, Países Baixos, Polónia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Roménia, Rússia, Sérvia, Eslovénia, Suécia, Suíça, Turquia e Ucrânia
Oceânia	Austrália e Nova Zelândia

2.3. Freyssinet – Terra Armada S.A. Portugal

A FTA em Portugal é constituída por um total de 32 trabalhadores, sendo uma delegação de referência para o Grupo, uma vez que possui nos seus quadros um conjunto de trabalhadores com vasta experiência em obras internacionais.

2.3.1. Actividades Desenvolvidas

Em Portugal, as principais actividades desenvolvidas pela empresa relativamente à área da Freyssinet são:

- Fornecimento e montagem de JD;
- Aplicação de pré-esforço;
- Fornecimento e montagem de aparelhos de apoio;
- Reforço e reparação de estruturas

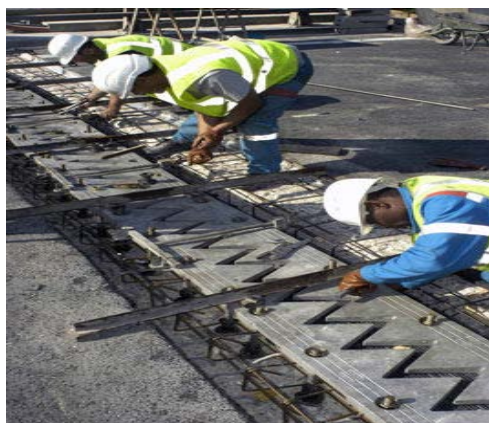


Figura 3 - Montagem de JD da gama CIPEC



Figura 4 - Montagem de JD da gama MULTIFLEX



Figura 5 - Montagem de aparelhos de apoio



Figura 6 - Aplicação de Pré-esforço



Figura 7 – Reforço com fibras de carbono

Relativamente à Terra Armada, as principais actividades desenvolvidas são:

- Fornecimento e montagem de muros em Terra Armada;
- Fornecimento e Montagem de túneis tipo Techspan;



Figura 8 - Montagem de muros em Terra Armada



Figura 9 - Muro em Terra Armada



Figura 10 - Montagem de estruturas “Techspan”

2.3.2. Portfólio da Empresa

A filial da empresa em Portugal apresenta um portfólio bastante extenso, registando diversas empreitadas não só de construções novas, mas também de reparação e manutenção. Abaixo encontram-se algumas das principais obras realizadas em Portugal:

Construções Novas – Principais obras realizadas:

- Ponte Vasco da Gama (Lisboa);
- Ponte sobre o Rio Arade (Portimão);
- Ponte sobre o Rio Guadiana (Serpa);
- Ponte Infante D. Henrique (Porto);
- Ponte da Régua;
- Ponte sobre o Rio Ave (Sto. Tirso);
- Ponte sobre o Rio Sado (A2);
- Ponte sobre o Rio Guadiana (Vila Real de Santo António);
- Estádio Alvalade XXI (Lisboa);
- Ponte sobre o Rio Corgo (IP3);
- Ponte Internacional do Minho;



Figura 11 - Ponte Vasco da Gama (Lisboa)



Figura 12 - Ponte Infante D. Henrique (Porto)



Figura 13 - Estádio Alvalade XXI (Lisboa)

Reparação e reforço – Principais obras realizadas:

- Ponte sobre o rio Criz I e II (Santa Comba Dão);
- Ponte sobre o rio Guadiana (Serpa);
- Viaduto de Alhandra (Vila Franca de Xira);
- Ponte Moinheca (Castelo Branco);
- Ponte D. Luís I (Santarém);
- Ponte Arrábida;
- Ponte sobre o rio Cunhedeiro (Santa Comba Dão)



Figura 14 - Viaduto de Alhandra
(Vila Franca de Xira)

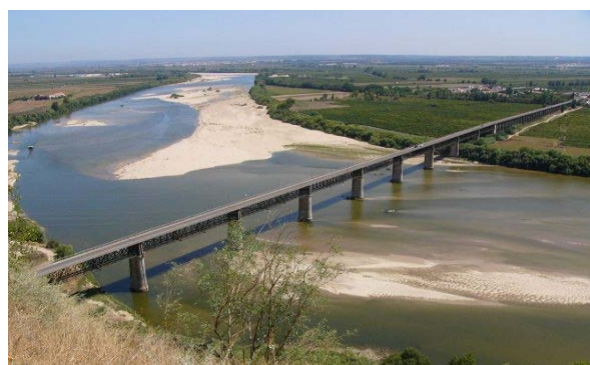


Figura 15 - Ponte D. Luis (Santarém)

3. Causas dos Acidentes

Existem vários factores de múltiplas naturezas, causadores de acidentes, dos quais são de destacar os seguintes:

- ***Natureza orgânica***, devido a factores:
 - Mecânicos – tais como resistência insuficiente das plataformas de trabalho;
 - Físicos – por exemplo o ruído e condições ambientais adversas;
 - Químicos – poeiras, substâncias nocivas;
 - Fisiológicos – condição física, idade, hábitos, doença, fadiga.

- ***Natureza psicológica***, para as quais contribuem:
 - Tensões associadas a trabalhos repetitivos;
 - Ritmos de trabalho elevados;
 - Motivos pessoais, tais como distração, comportamento imprudente face ao perigo, negligência.

- ***Natureza social ou organizacional***, salientando:
 - Heterogeneidade das equipas de trabalho e/ou má organização do trabalho, ausência de capacidades para a tarefa a desenvolver;
 - Falhas de informação;
 - Ambiente de trabalho desadequado;
 - Más práticas, como por exemplo a inexistência de protecções nas máquinas e equipamentos, ausência de medidas de segurança, equipamentos em deficientes condições, entre outros.

Posto isto conclui-se de forma evidente que as causas dos acidentes podem ser resumidos em dois tipos: falhas humanas e falhas técnicas, que podem ocorrer isolada ou simultaneamente. Não obstante de serem designadas por falhas técnicas, este tipo de falhas estão de certa forma associadas a falhas humanas ocorridas quer nas fases de projecto, construção, manutenção, selecção de materiais e equipamentos, assim como na selecção e instrução dos profissionais intervenientes nas diversas fases do processo produtivo.

Há que encarar a melhoria da Segurança como uma filosofia de vida, e actuar na fase de Projecto, no sentido de procurar soluções mais vantajosas de concepção com vista à eliminação de riscos, realizando uma selecção de equipamentos e materiais que acarretem menos riscos, e ao nível dos métodos e processos construtivos, planeando e organizando o trabalho. No que diz respeito aos riscos que não podem ser evitados, o trabalho ao nível do Projecto, deve antecipadamente avaliar os graus de exposição ao risco e criar medidas de combate prevenindo, isolando ou afastando a fonte de perigo, eliminando ou reduzindo o tempo de exposição e o número de trabalhadores expostos.

No que diz respeito à prevenção, é essencial proceder-se a uma selecção das protecções colectivas adequadas, averiguando a sua compatibilidade com os trabalhos a serem executados. Quando esta categoria de protecções isoladamente, não for suficiente para garantir as condições de segurança a quem desempenha determinada actividade, deve implementar-se o uso de equipamentos de protecção individual indicados para o trabalho a realizar e ajustáveis do ponto de vista ergonómico. Complementando estas medidas, a prevenção de riscos passa também pela implementação de um sistema de formação e informação, que quando executado de um modo correcto, sensibiliza os trabalhadores para as actividades de risco em que estão envolvidos, bem como uma consciencialização para a utilização dos equipamentos que são colocados à sua disposição.

É importante interiorizar que a prevenção só pode ser alcançada se for considerada como um assunto respeitante a todos os intervenientes, e não somente de um gabinete que impõe regras para serem cumpridas pelas equipas que estão em obra, que se preocupam apenas com os aspectos produtivos.

Vários conceitos estão presentes quando se aborda a matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho, pelo que se apresentam em seguida algumas definições de alguns termos utilizados ao longo deste trabalho.

Acidente de trabalho: Todo o acontecimento inesperado e imprevisto, incluindo actos derivados do trabalho ou com ele relacionados, do qual resulte uma lesão corporal, uma doença ou a morte de um ou vários trabalhadores. Também estão incluídos nos acidentes de trabalho os acidentes de viagem, de transporte ou de circulação, nos quais os trabalhadores ficam lesionados e que ocorrem por causa, ou no decurso do trabalho, isto é, quando exercem uma actividade económica, ou estão a trabalhar, ou realizam tarefas para o empregador.

Estão excluídos:

Os ferimentos auto-infligidos; acidentes que se devem, unicamente, a causas médicas e doenças profissionais; acidentes que ocorram no percurso para o local de trabalho ou no regresso deste (acidentes de trajecto) e com pessoas estranhas à empresa, sem qualquer actividade profissional.

Acidente de trabalho mortal: Acidente de que resulte a morte da vítima no dia da sua ocorrência ou num período de um ano após o dia da ocorrência.

Desvio: Trata-se da descrição do que sucedeu de anormal. É um desvio do processo normal de execução do trabalho. O desvio é o acontecimento que provoca o acidente. Se há vários acontecimentos que se sucedem, é o último desvio que deve ser registado (aquele que ocorre o mais próximo possível, em matéria de tempo, do contacto lesivo).

Contacto – modalidade da lesão: Trata-se daquilo que descreve o modo como a vítima foi lesionada pelo agente material que provocou essa mesma lesão. Caso existam vários contactos-modos de lesão, é registado o que provocou a lesão mais grave.

Natureza da lesão: Descreve as consequências físicas para o sinistrado, por exemplo, fracturas, ferimentos, etc.

Equipamento de protecção individual: Dispositivos que protegem individualmente quem os utiliza contra os riscos específicos de uma determinada actividade.

Perigo: A propriedade ou capacidade intrínseca de um componente do trabalho (materiais, equipamentos, métodos e práticas de trabalho), potencialmente causar danos.

Risco: A probabilidade do potencial danificador ser atingido nas condições de uso e/ou de exposição, bem como a possível gravidade do dano.

Avaliação de Riscos: Pode ser definido como sendo o processo que mede os riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores provenientes de perigos no local de trabalho. Trata-se de uma análise sistemática de todos os aspectos relacionados com o trabalho, que identifica:

- tudo o que é susceptível de causar lesões ou danos;
- a possibilidade dos perigos serem eliminados e, se tal não for o caso, quais as medidas de prevenção ou protecção que existem, ou deveriam existir, para controlar os riscos.

3.1. Princípio da Análise de Riscos

A análise de riscos é o processo que tem como objectivo controlar situações onde populações ou ecossistemas possam ser expostos a um Perigo.



Figura 16 - Esquema do processo de análise de riscos – [9]

Resumindo, a AR é o processo que avalia a probabilidade de ocorrência de um efeito adverso (doença ou lesão) como resultado da exposição a um agente químico, físico ou biológico.

A análise dos trabalhos a desenvolver não deverá estar focalizada apenas sobre um trabalho específico. Esta deve ser alargada a toda a plataforma de trabalho, uma vez que o objectivo é obter o máximo possível de informação, de forma a seleccionar os meios mais práticos e eficazes que garantam uma protecção contínua ao trabalhador, sem com isso prejudicar a produtividade.

3.1.1. Cálculo do Risco

Depois de uma descrição com exactidão da frente de trabalho e das condições físicas do estaleiro, é essencial determinar o grau de exposição ao risco de acordo com um critério específico de cada método, por forma a determinar o grau relativo de cada um. O cálculo deve considerar diversos elementos, entre os quais:

- N° de trabalhadores envolvidos;
- Tempo de exposição ao risco;
- Existência de movimentos verticais e horizontais;
- Duração média de cada tipo de trabalho;
- Análise das possibilidades e necessidades de protecção;
- Identificação de algumas variáveis que podem influenciar as condições de segurança, tais como as condições atmosféricas, o ruído, a iluminação, entre outros.

O objectivo fundamental do cálculo do risco consiste em definir os factores potenciais de maior frequência e gravidade. Exemplo disso são os atropelamentos, pois uma grande parte dos acidentes desta natureza, são fatais se a cabeça, o pescoço, a coluna vertebral ou órgãos vitais forem afectados. É devido a esta razão que os atropelamentos normalmente são associados a acidentes muito graves, ou até mesmo perdas de vida.



Figura 17 – Choque entre veículos junto à zona de trabalhos – Av. Lusíada



Figura 18 – Fragmentos derivados do choque entre veículos – Av. Lusíada

3.1.2. Agrupar de Actividades

As actividades a serem desenvolvidas devem estar inter-relacionadas, formando conjuntos de tarefas com o mesmo tipo de exposição, frequência, medidas de salvamento ou número de trabalhadores envolvidos, permitindo deste modo a definição de um conjunto de critérios uniforme para trabalhos com o mesmo tipo de exposição ao risco.

3.1.3. Hierarquização das medidas de controlo

Posteriormente ao agrupamento das actividades, é fundamental hierarquizar as medidas de prevenção, no âmbito de implementar inicialmente medidas de controlo nos locais de maior risco. A hierarquização pode ser estabelecida, por exemplo, de acordo com a frequência, a duração ou o risco potencial de cada agrupamento de actividades, ou ainda, o número de pessoas expostas ao risco. Os locais que não se encontram agrupados ou relacionados com uma prática habitual terão de ser alvo de uma análise específica.

4. Método da Análise das Energias

Actualmente são utilizados vários métodos para avaliar riscos. Determinados riscos específicos, relativos a certos agentes físicos, químicos ou biológicos, devem ser analisados e quantificados de acordo com o estipulado em legislação própria, e com recurso a equipamentos e metodologias específicas.

A escolha do MAE neste trabalho deve-se ao facto de ser um dos métodos mais utilizados a nível industrial, e na actividade em estudo permite garantir uma cobertura de todas as situações de risco. Outra vantagem é que é de fácil aplicação e possibilita uma identificação metódica das “barreiras de energia”, para efeitos de prevenção e protecção.

O MAE pressupõe que para uma pessoa sofrer um acidente de trabalho, esta tem de estar necessariamente exposta a, pelo menos, uma forma de energia que exceda a capacidade do corpo. O conceito de energia adquire neste método um conceito extremamente abrangente. Algumas das formas de energia que devem ser consideradas são a energia potencial, cinética, eléctrica, térmica, radiações, movimento de rotação, pressão, incêndio e explosão, químicos e outras. O método foi desenvolvido por J. Gibson (1961) e W. Haddon (1963), sendo que posteriormente, na década de 70 tornou-se um dos mais utilizados em diversas actividades industriais.

Tendo em consideração que se trata de um método simplificado, é aconselhável ser complementado com outros métodos, pelo que se optou pela metodologia tipo da norma BS 8800:2004 com o intuito de definir níveis de risco, a fim de garantir uma adequada cobertura dos riscos.

4.1. Funcionamento do Método

A análise das energias é uma metodologia que assenta no princípio de que:

Para que ocorra um dano, uma pessoa tem que estar, necessariamente, exposta a, pelo menos, uma forma de energia.

Uma análise de energia contempla as seguintes quatro fases:

a) Estruturação

O objectivo da fase de estruturação é a divisão do sistema em partes que deverão ser analisadas separadamente.

b) Identificação das energias

Para cada uma das partes da instalação são identificadas as energias que estão presentes e poderão estar na origem de danos ou prejuízos causados nas pessoas.

c) Avaliação das energias identificadas

Cada uma das energias identificadas é objecto de avaliação. A avaliação passa por considerar os danos previsíveis a que um ser humano pode ser exposto, as medidas instituídas que possam constituir protecção, bem como a probabilidade de ocorrência dos acontecimentos indesejados em causa que se irão traduzir em níveis de risco desde o Muito baixo até Muito elevado.

d) Proposta de medidas de segurança

Uma vez avaliadas as diferentes formas de energia, são propostas, em seminário a realizar com os responsáveis das áreas analisadas, as medidas de segurança que se afiguram adequadas à natureza e à dimensão dos perigos identificados.

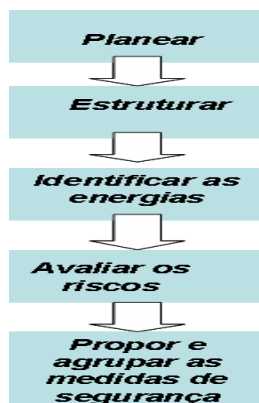


Figura 19 - Etapas a considerar na aplicação do MAE

Lista de verificação para análise de Energias – [12]:

- **Potencial**
 - Pessoa e/ou objecto em altura;
 - Colapso/queda de uma estrutura;
 - Elevação/manuseamento de cargas.

- **Cinética**
 - Partes móveis de máquinas;
 - Objectos ou partículas projectadas (ou spray);
 - Objectos e/ou pessoas em movimento;
 - Veículos em movimento.

- **Movimentos de Rotação**
 - Partes de máquinas/equipamentos;
 - Transmissão de potência (correias de transmissão ou transportadoras);
 - Cilindros, rolos, calandras.

- **Pressão armazenada**
 - Gases, vapor, líquidos armazenados sob pressão, diferenças de pressão;
 - Materiais sob tensão e/ou compressão.

- **Electricidade**
 - Corrente eléctrica, campos magnéticos, criação de electricidade estática;
 - Postos de transformação, geradores, baterias.
- **Térmica (calor e frio excessivos)**
 - Objectos e superfícies frias ou quentes;
 - Substâncias líquidas ou fundidas (quentes);
 - Gás ou vapor;
 - Libertação de calor por reacção química;
 - Condensação de gases (arrefecimento).
- **Incêndios e/ou Explosões**
 - Substâncias inflamáveis e/ou explosivas;
 - Reacções químicas fortemente exotérmicas.
- **Químicos e/ou Biológicos**
 - Todos os agentes tóxicos, cancerígenos, venenosos, corrosivos, asfixiantes, contagiosos.
- **Radiações**
 - Radiações electromagnéticas ionizantes (ex: Raios X, raios gama), acústicas (ruído), luminosas (ex: trabalho com ecrãs e visores).
- **Perigos vários**
 - Movimentos humanos (bruscos, inapropriados, actos de violência e agressão);
 - Superfícies aguçadas e/ou cortantes;
 - Lugares perigosos (ex: espaços confinados, difícil entrada ou saída, trabalho em escavações ou valas, condutas, esgotos).

Tabela 8 - Análise de Energias (medidas de segurança e exemplos) – [12]

Medidas de Segurança	Exemplos reais
Actuar sobre a energia nociva	
1. Eliminar energia	- Eliminar trabalho em alturas, retirar produtos perigosos
2. Reduzir/limitar o nível	- Contentores mais pequenos, objectos mais leves, menos velocidade
3. Substituir (solução alternativa mais segura)	- Trocar produtos químicos por outros menos perigosos, usar manuseamento mecânico (automático) em vez de manual
4. Evitar acumulação de energia para níveis elevados	- Válvulas de escape, limitadores de nível, sistemas de fusível, controlo automático do processo, sistemas de ventilação e exaustão de gases
5. Evitar fugas de energia	- Contentores mais resistentes, reforço de juntas, inspecção periódica, barreiras contra quedas em locais elevados (ex: corrimão de protecção)
6. Redução controlada de energia	- Válvulas de segurança, sistemas de travagem (em equipamentos mecânicos de transporte, cilindros rotativos, etc...)
Separar – separar a pessoa do fluxo de energia (ou do objecto perigoso)	- Restringir a entrada a pessoas autorizadas, vedações e cercas, armazenagem afastada e bem identificada, tráfego com sentido único, zonas pedonais separadas e afastadas das zonas de circulação de veículos, encapsulamento
1. No espaço	
2. No tempo	- Planear certas actividades para horário especial (noite, fim de semana)
Protecção de segurança na fonte – origem da energia	- Protecção de máquinas e partes móveis (barreiras físicas), isolamento acústico, térmico ou eléctrico, encapsulamento

Pessoa

- | | |
|---|--|
| 1. Proteger a pessoa | - Utilização de EPI (capacete, sapatos de segurança, luvas, etc.) |
| 2. Limitar as consequências (danos) quando ocorre um acidente | - Planos de emergência e treino periódico na sua utilização, serviço de primeiros socorros, vias de evacuação, sistemas de paragem de emergência e recuo, “airbags” em veículos, componentes concebidos para absorver energia e impacto, sistemas automáticos de extinção de incêndios, etc. |

4.2. Estimativa do Risco

Tendo em vista a quantificação do potencial dos riscos existentes, optou-se por combinar a utilização do MAE à norma inglesa BS 8800:2004 que conjuga a gravidade com a probabilidade de ocorrência desse mesmo risco. Deste modo, para cada um dos perigos identificados é necessário fazer uma estimativa do risco, atribuindo um potencial de severidade do dano (consequência), e a probabilidade deste ocorrer.

Para esta avaliação, na atribuição do potencial do dano, deve considerar-se quais as partes do corpo susceptíveis de serem atingidas e qual a natureza do risco, classificando-o de **ligeiro, moderado e extremo**.

Na avaliação da probabilidade de ocorrência do dano são atribuídos os critérios de **muito improvável** (o dano ocorrerá raramente), **pouco provável** (o dano ocorrerá ocasionalmente), **provável** (o dano ocorrerá frequentemente) e **muito provável** (o dano é quase certo).

Para além da consideração destes pontos é sempre necessário ter em conta qual o tempo de exposição ao perigo em função da probabilidade estimada, bem como as medidas de prevenção já existentes.

Abaixo encontram-se representadas as tabelas com os critérios da BS 8800:2004, pelas quais é estimada a importância do risco em função da probabilidade estimada e consequências esperadas (Tabela 9) e o nível das acções que devem ser implementadas de acordo com o risco identificado (Tabela 10).

Tabela 9 - Graduação dos Riscos - Matriz B.S 8800:2004 - [11]

Probabilidade de ocorrer o dano	Gravidade do Dano		
	Ligeiro	Moderado	Extremo/Elevado
Muito improvável (raro)	Risco muito baixo	Risco muito baixo	Risco elevado
Pouco Provável	Risco muito baixo	Risco médio	Risco muito elevado
Provável/Possível	Risco baixo	Risco elevado	Risco muito elevado
Muito Provável (esperado)	Risco baixo	Risco muito elevado	Risco muito elevado

Tabela 10 - Acções a empreender em função do risco

Risco	Acções
Risco muito baixo	Não é necessário desenvolver qualquer tipo de actuação para este nível de risco. O risco é considerado aceitável.
Risco baixo	Não é necessário melhorar as medidas de prevenção e controlo de riscos. Devem efectuar-se comprovações periódicas para assegurar a eficácia das medidas de prevenção e controlo que possibilitam esta avaliação.
Risco médio	Devem ser feitos esforços para reduzir o risco. As medidas para reduzir o risco devem ser implementadas num período razoavelmente curto.
Risco elevado	Não se deve iniciar/reiniciar o trabalho enquanto o risco não for reduzido.
Risco muito elevado	Não se deve iniciar ou continuar o trabalho, enquanto não seja reduzido o risco. Se não for possível reduzir o risco, o trabalho deve ser proibido.

5. Juntas de Dilatação

5.1. Introdução

As JD têm como finalidade garantir a continuidade do pavimento, assegurando a exploração da via sem condicionamentos. São dispositivos deformáveis que permitem assegurar a transição entre os elementos da ponte móveis e as zonas fixas dos seus acessos, possibilitando a existência de movimentos relativos entre as duas partes em condições de segurança, comodidade e durabilidade.

Normalmente a JD está localizada entre o tabuleiro da ponte e cada encontro, porém, no caso de pontes muito extensas, podem situar-se também entre zonas da própria ponte. Neste último caso, nas vigas principais, ou mais vulgarmente na superestrutura, tem de ser cessada a sua continuidade, através da introdução de apoios móveis que permitem o livre movimento na zona da junta. Estes movimentos são sobretudo motivados por efeitos térmicos e de retracção.

Uma vez que as JD são os elementos das pontes mais sujeitos a desgastes e mais sensíveis, devem ser projectadas de modo a resistir às acções dinâmicas e abrasivas do trânsito bem como aos agentes atmosféricos e à retracção e à fluência dos materiais.

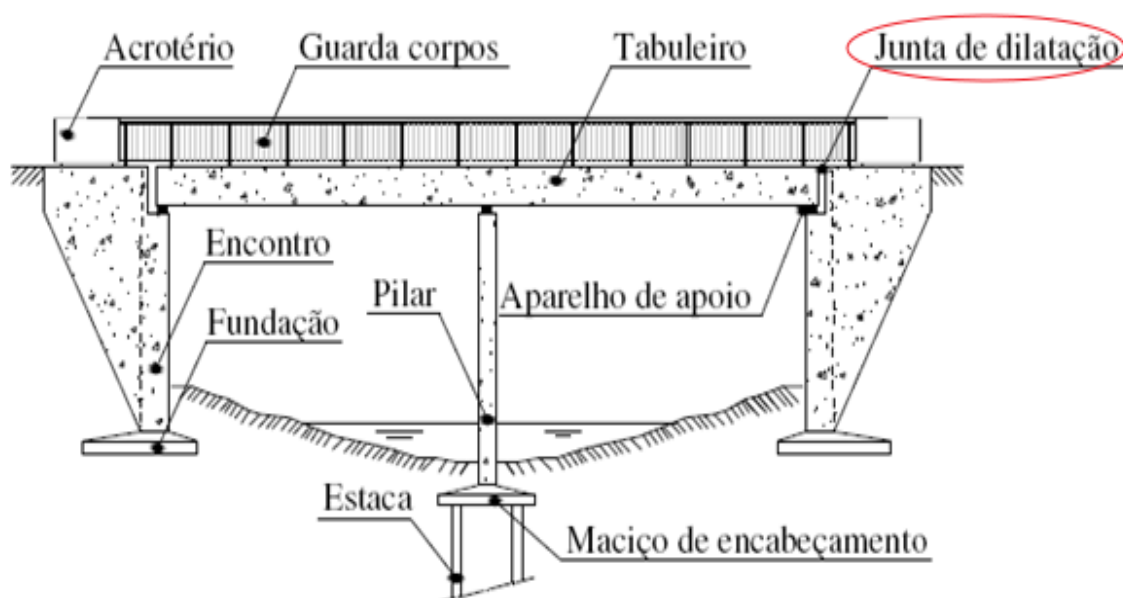


Figura 20 - Principais componentes de uma ponte – Adaptado de [19]

Existe uma variedade de tipos de JD e podem ser classificadas segundo vários critérios qualitativos e quantitativos, considerando o modo de execução, os materiais utilizados, a amplitude de movimentos, o funcionamento estrutural, a sua localização, etc.

Em seguida apresenta-se uma classificação proposta no âmbito da tese de mestrado de António Lima (2006), baseando-se no panorama de JD instaladas em Portugal. Este sistema adoptou uma classificação qualitativa, que permitisse uma fácil relação entre as anomalias e os diferentes tipos de juntas.

As designações adoptadas para as diversas tipologias foram escolhidas essencialmente a partir dos materiais utilizados e da sua morfologia.

Nas tabelas que se seguem apresenta-se a classificação proposta e um esquema representativo de cada tipo de junta.

Tabela 11 - Tipos de JD - [19]

Tipo	Designação	Abreviatura
1	Juntas abertas	JA
2	Juntas ocultas sob pavimento contínuo	JOPC
3	Juntas de betume modificado	JBM
4	Juntas seladas com material elástico	JSME
5	Juntas em perfil de elastómero comprimido	JPEC
6	Bandas flexíveis de elastómero	BFE
7	Placas metálicas deslizantes	PMD
8	Juntas de elastómero armado	JEA
9	Pentes metálicos em consola	PMC
10	Juntas de elastómero armado compostas	JEAC
11	Placas metálicas com roletes	PMR
12	Juntas de perfis de elastómero múltiplos	JPEM

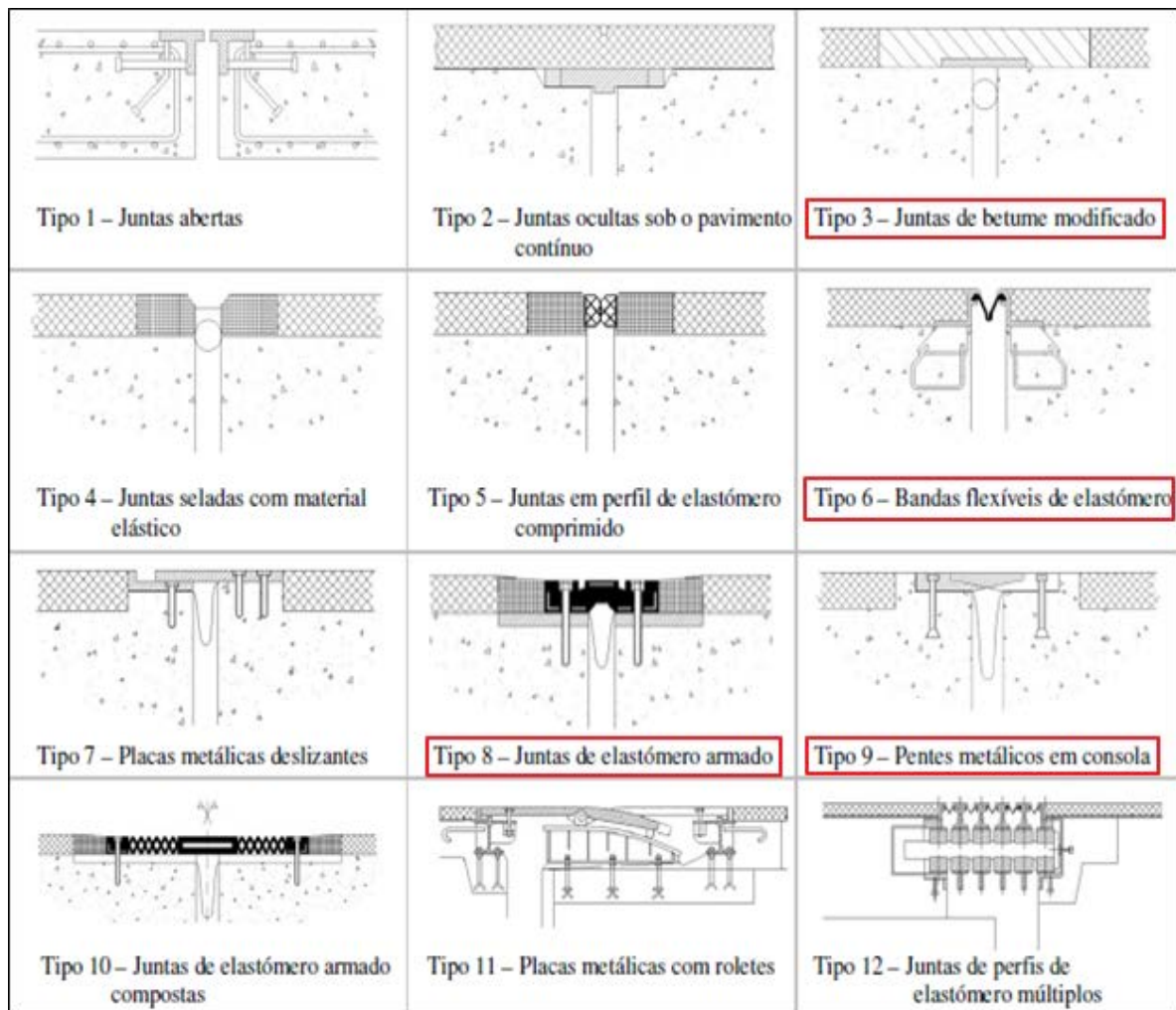


Figura 21 - Esquemas tipo de JD – Adaptado de [19]

Na FTA são utilizados quatro soluções de JD, nomeadamente:

- Gama Freyssinet - **VIA JOINT**;
- Gama Freyssinet - **N65**;
- Gama **MULTIFLEX**;
- Gama **CIPEC**.

as quais pertencem respectivamente aos seguintes tipos de JD representados na figura acima:

- **Tipo 3:** Juntas de betume modificado;
- **Tipo 6:** Bandas flexíveis de elastómero;
- **Tipo 8:** Juntas de elastómero armado;
- **Tipo 9:** Pentes metálicos em consola.

No entanto, no decorrer do estágio foram acompanhadas empreitadas onde foram instaladas apenas JD da gama MULTIFLEX, pelo que em seguida se apresenta uma descrição detalhada sobre os correctos procedimentos de instalação e respectivas considerações técnicas relativas ao funcionamento das mesmas. As fichas técnicas dos restantes modelos de JD encontram-se em anexo.

5.2. Objecto das JD MULTIFLEX (tipo 8 - junta de elastómero armado)

Tratam-se de JD flexíveis para pontes e viadutos, em que os deslocamentos nas secções de descontinuidade dessas mesmas estruturas, são absorvidos através da deformação dos elementos constituintes da junta, garantindo desta forma a segurança à passagem de todo o tipo de veículos.

Os módulos das juntas MULTIFLEX são elaborados a partir de elementos moldados em elastómero, que por sua vez contém elementos de aço vulcanizados, os quais permitem desta forma um correcto comportamento frente a cargas rolantes e uma eficaz distribuição das acções em toda a junta.

5.3. Considerações gerais das JD MULTIFLEX

5.3.1. Apresentação

Uma junta de dilatação MULTIFLEX completa consiste de um pré-determinado número de unidades com 2 m de comprimento (com excepção da S350 MULTIFLEX, que é fabricada com 1 m de comprimento), assim como de unidades mais pequenas concebidas especialmente para o lancil e passeio.

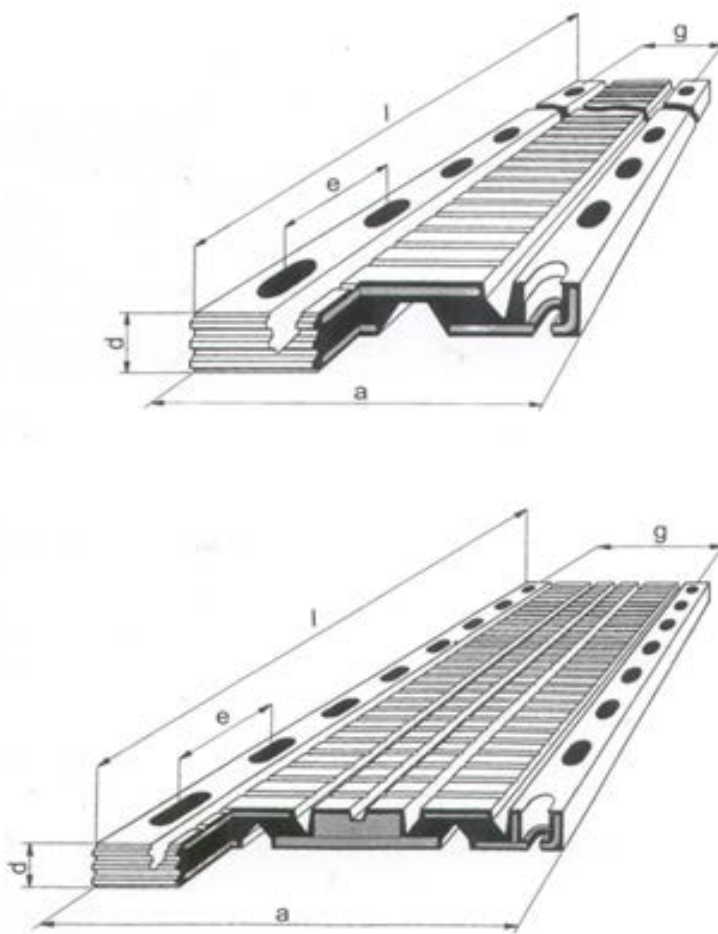


Figura 22 - Aspecto geral das JD MULTIFLEX – [14]

5.3.2. Princípio do modelo da JD

A junta de dilatação MULTIFLEX é do tipo elastomérica dotada de reforços metálicos vulcanizados, permitindo desta forma garantir uma correcta distribuição de cargas, bem como um correcto comportamento face às solicitações do tráfego.

A gama, que compreende amplitudes de movimentos dos 80 aos 350 mm, encerra dois princípios de funcionamento:

- Junta de funcionamento simples – S80 a S150;
- Junta de funcionamento duplo – S200 a S350.

A diferença fundamental entre os dois princípios de funcionamento, reside em que para o caso de funcionamento simples, as funções de deformação e cobertura do “GAP” da junta encontram-se ao centro do módulo.

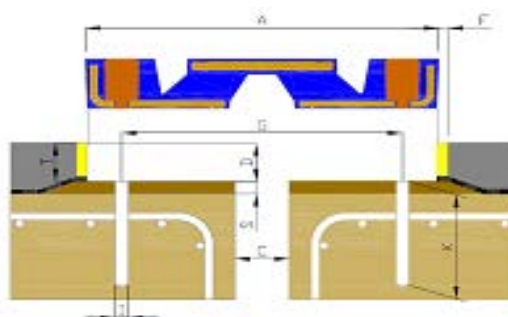


Figura 23 - Corte transversal da junta de funcionamento simples – [14]

No caso da junta de módulos duplos, as funções de deformação e cobertura do “GAP”, encontram-se separadas. As funções de cobertura do “GAP” são garantidas por um reforço extra no centro e as deformações absorvidas por módulos simples localizados em ambas as extremidades da junta.

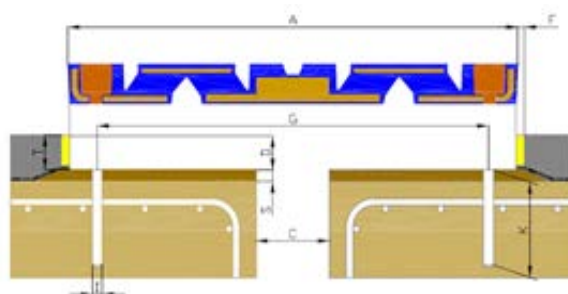


Figura 24 - Corte transversal da junta de funcionamento duplo – [14]

5.3.2.1. Principais Vantagens

As principais vantagens na utilização da junta MULTIFLEX residem nos seguintes pontos:

- CONFORTO

Benefícios do ponto de vista do conforto para o utilizador, na medida em que os materiais utilizados mitigam o impacto provocado pela passagem dos rodados dos veículos, bem como de forma flexível absorvem as irregularidades da superfície;

- SEGURANÇA

A face superior de contacto da junta está dotada de altos-relevos capazes de oferecer aos utilizadores a máxima segurança;

- FLEXIBILIDADE

A junta MULTIFLEX está particularmente apta para absorver movimentos verticais e transversais, bem como rotações;

- RAPIDEZ DE INSTALAÇÃO

Em comparação com outro tipo de juntas, as MULTIFLEX não requerem que sejam deixados “negativos” na altura da execução da estrutura para betonagem em segunda fase das suas fixações.

5.3.3. Domínio de aplicação

5.3.3.1. Classes

A junta MULTIFLEX pode ser aplicada em qualquer tipo de pontes e viadutos e sob quaisquer condições de tráfego.

5.3.3.2. Amplitudes

As amplitudes suportadas pela junta MULTIFLEX são as seguintes:

Juntas de funcionamento simples:

Tabela 12 - Amplitudes MULTIFLEX S80 a S150 – [14]

Tipo	Movimento (mm)	
	\pm	Total
S80	± 40	80
S100	± 50	100
S150	± 75	150

Juntas de funcionamento duplo:

Tabela 13 - Amplitudes MULTIFLEX S200 a S350 – [14]

Tipo	Movimento (mm)	
	\pm	Total
S200	± 100	200
S250	± 125	250
S350	± 175	350

5.3.4. Aplicabilidade em estruturas com viés

A junta MULTIFLEX está dimensionada de modo a ser totalmente aplicável em qualquer tipo de pontes e viadutos em viés.

A figura seguinte faz indicação às capacidades efectivas da junta MULTIFLEX, em ordem a três variáveis: movimento segundo o eixo longitudinal da ponte, movimento segundo eixo transversal da ponte e ângulo de viés.

Por exemplo, no caso de um modelo com ± 95 mm de movimento segundo o eixo longitudinal da ponte e com um ângulo de viés igual a 30° , a junta a escolher seria a MULTIFLEX S250.

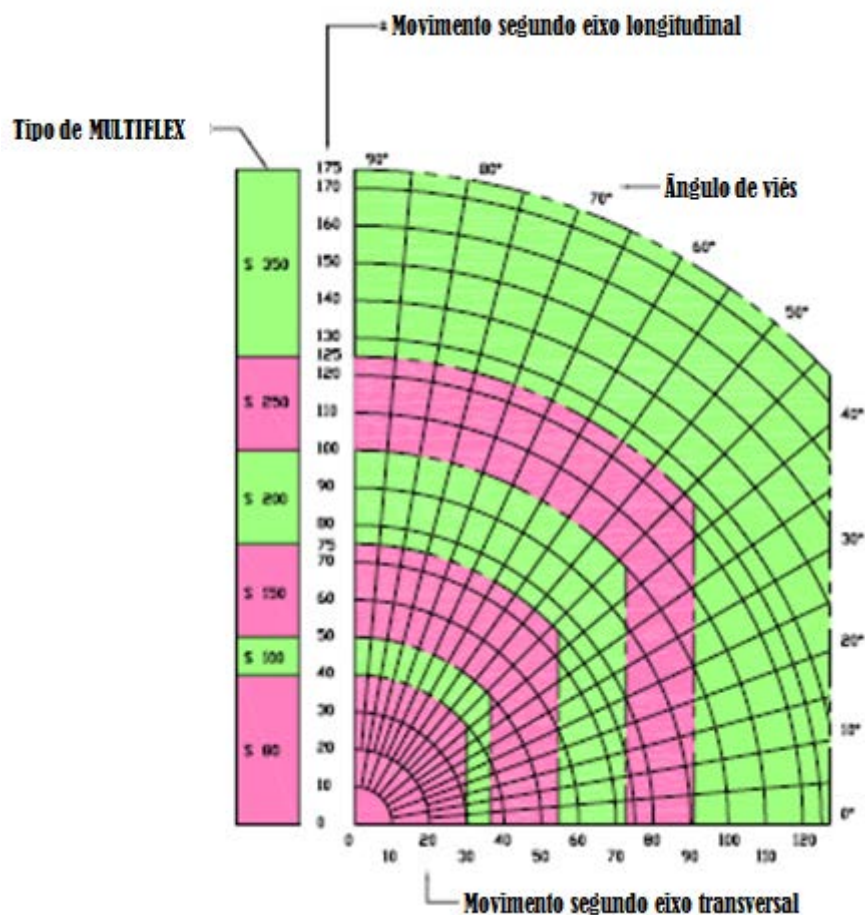


Figura 25 - Funcionamento da junta MULTIFLEX em estruturas com viés – [14]

5.4. Características técnicas da JD MULTIFLEX

5.4.1. Características mecânicas dos elementos em aço

Os reforços em aço são da classe S235 segundo a norma EN10025. As principais características do aço são:

- Tensão de cedência, $f_y = 235$ MPa
- Tensão de rotura, $f_u = 360$ MPa

5.4.2. Características mecânicas do material elastomérico

Em relação ao elastómero utilizado, as suas características principais são as expostas na tabela abaixo.

Tabela 14 - Características mecânicas do material elastomérico – [14]

Característica	Valor	Norma
Dureza (Shore A)	47	ISO 48
Tensão de tracção (MPa)	≥ 19	ISO 37
Alongamento na rotura (%)	≥ 450	ISO 37
Resistência à tracção (N/mm)	≥ 20	ISO 34.1
Resiliência (%)	≥ 30	ISO 4662
Deformação permanente por compressão para 24H a 70°C (%)	≤ 20	ISO 815
Abrasão (mm ³)	≤ 170	ISO 4649
Resistência ao ozono para 48H 50 ppcm 20% alongamento	Sem fissuras	ISO 1431/1

5.4.3. Características mecânicas do betão de assentamento

O betão da estrutura para apoio da junta deverá apresentar uma tensão de compressão mínima de 35 N/mm^2 .

5.4.4. Características mecânicas dos elementos de fixação

A fixação da junta MULTIFLEX é executada recorrendo a parafusos de alta resistência com as seguintes características:

- Classe: 10.9;
- Tensão de cedência, $f_{yb} = 900 \text{ MPa}$;
- Tensão de rotura, $f_{ub} = 1000 \text{ MPa}$.

5.5. Procedimento de montagem das JD MULTIFLEX

5.5.1. Controlo das bermas de betão

Antes da instalação da JD, deverão ser observados e cumpridos os seguintes pontos:

- As dimensões principais das bermas (ver Tabela 15) são a largura $A + 2 \times F$ e a profundidade T . A profundidade é particularmente importante: T é a espessura do tapete + 2 mm. A superfície superior de uma junta MULTIFLEX bem instalada deverá situar-se 2 mm abaixo do nível superior de asfalto.
- A tolerância permitida na secção longitudinal deverá ser, no máximo, de 1 mm/m e, no mínimo, de 0,5 mm/m.
- Caso existam módulos de junta especiais para efectuar a transição entre a estrada e o passeio, a tolerância do lancil, em termos de ângulo e altura, é de: -1% / +1%.
- A abertura entre as duas extremidades de betão, medida a 10 °C, deve ser $c \pm 5$ mm. A dimensão de c é definida nas Figuras 22 e 23.
- Seguidamente, é também importante controlar as superfícies de contacto entre os tapetes e o betão, para além da qualidade do betão.
- As superfícies de contacto deverão apresentar-se lisas (com irregularidades máximas de 1,5 mm/m).
- Não deverá existir qualquer reforço nas áreas dos pernos roscados. De outro modo, será necessária uma máquina de perfuração especial “Diamond”, com cabeças de perfuração com ponta diamantada “Diamond” com bomba de água, para efectuar os orifícios da ancoragem.

Tabela 15 - Características técnicas das JD MULTIFLEX – [14]

Tipo	Movimento		Dimensões			Ancoragem	Transição	Dist. entre pontos de ancoragem	Intervalo	Orifício perfurado	Peso
	±	Σ	A	D	L	Ø / e	F	G	C	I/K	Kg/ tapete
S80	40	80	357	46	2000	M16/250	10	270	60	18/125	71
S100	50	100	391	53	2000	M16/250	15	300	70	18/125	85
S150	75	150	485	80	2000	M16/250	20	385	90	18/125	166
S200	100	200	800	69	2000	M20/250	20	700	140	24/170	356
S250	125	250	890	78	2000	M20/250	20	790	160	24/220	422
S350	175	350	1105	100	1000	M24/250	20	980	220	28/220	318

Nota: $T=D+2$ mm

Todas as medidas em milímetros

5.5.2. Preparação das áreas de suporte para os módulos de junta

As áreas de contacto do betão deverão ser limpas com ar comprimido para garantir uma boa aderência da argamassa de regularização para suporte da junta.

É vivamente aconselhável que se verifique a temperatura, que deverá ser no mínimo, de 5°C.


Figura 26 - Corte do betuminoso, segundo dimensões indicadas na tabela 15 – [14]



Figura 27 - Máquina de cortar asfalto



Figura 28 - Corte do betuminoso – Av. Lusíada



Figura 29 - Abertura de caixa e execução da área de suporte – [14]



Figura 30 - Demolição do betuminoso
– Av. Lusíada

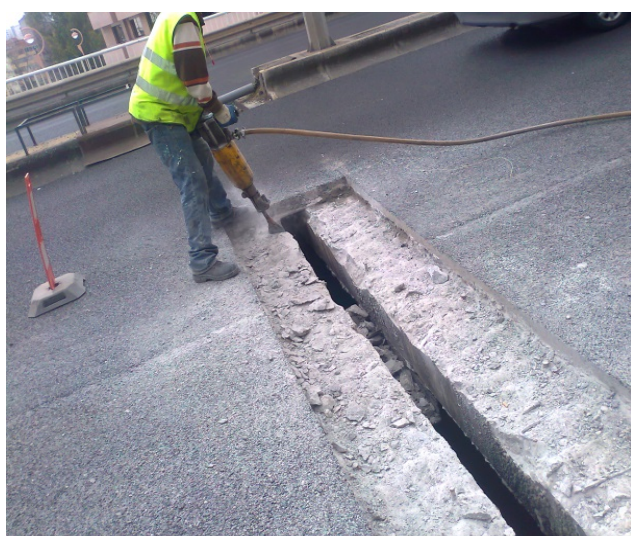


Figura 31 – Picagem da superfície da
área de contacto - Av. Lusíada



Figura 32 - Limpeza da área de contacto
do betão com ar comprimido – Av. Lusíada

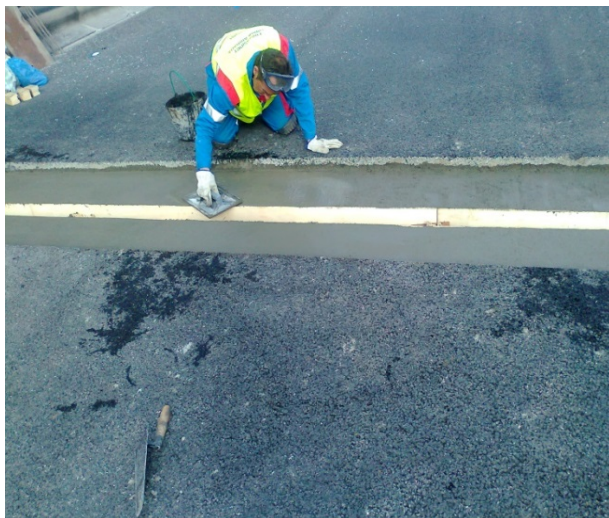


Figura 33 – Preenchimento e alisamento da área de suporte da JD com grout – Av. Lusíada



Figura 34 - Área de suporte da JD danificada devido a passagem de veículo durante a noite – Av. Lusíada



Figura 35 - Rectificação / alisamento da área danificada – Av. Lusíada

5.5.3. Preparação dos orifícios para os pernos roscados

Os módulos de junta podem ser utilizados para a perfuração local dos orifícios nas bermas. Com este objectivo, os módulos são pousados e colocados na posição correcta. É fácil efectuar a perfuração dos orifícios principais através dos orifícios nos módulos. Se for necessária uma pré-fixação dos tapetes, será útil aplicar a pré-fixação antes de efectuar a perfuração.

Consultar a Tabela 16 para as dimensões dos orifícios.

Tabela 16 - Dimensões dos orifícios das JD MULTIFLEX – [14]

Tipo de Multiflex	Profundidade do orifício (mm)	Diâmetro do orifício (mm)	Comprimento da barra de ancoragem (mm)
S80	125	18	250
S100	125	18	250
S150	125	18	250
S200	170	24	250
S250	220	24	250
S350	220	32	250

Os orifícios finais são efectuados com um martelo de perfuração, por exemplo o “HILTI TE72” ou similar, tendo o cuidado de verificar a profundidade dos orifícios.

Após a limpeza (com ar comprimido) e secagem dos orifícios, as cápsulas de argamassa e os pernos roscados são introduzidos até à profundidade indicada, utilizando uma perfuradora de percussão a uma velocidade de 250-500 r.p.m. A perfuração deverá ser interrompida logo que se atinja a profundidade definida, de modo a evitar que a cola seja vertida para o exterior do orifício.

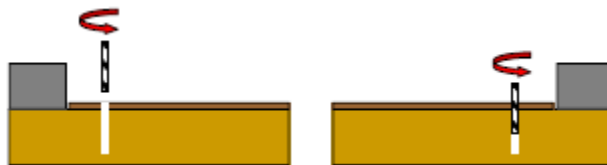


Figura 36 - Execução de furação – [14]

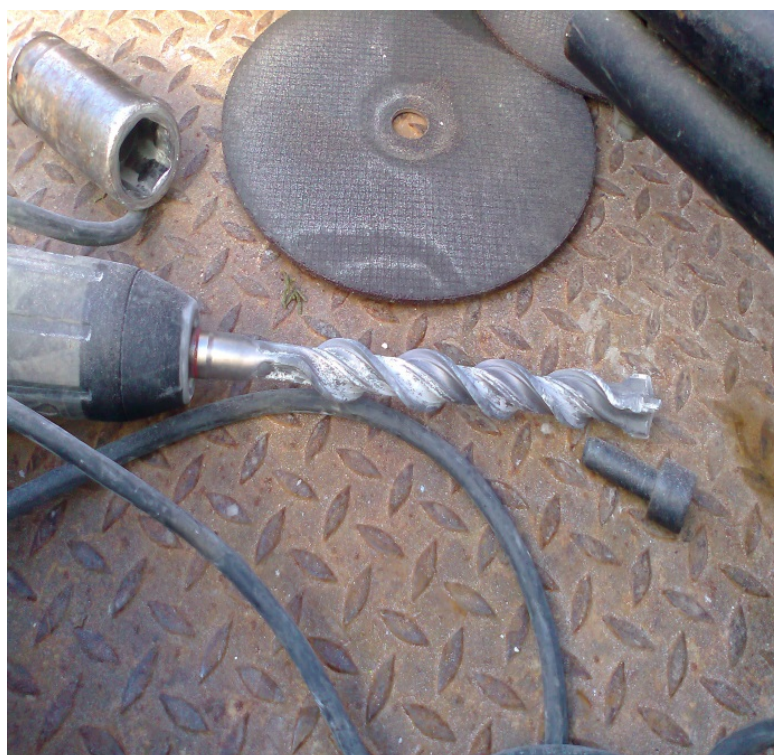


Figura 37 – Martelo de furação

5.5.4. Instalação dos módulos de junta

A instalação dos módulos de junta deve iniciar-se num dos lados da junta de dilatação. Antes da instalação, as áreas de suporte deverão ser limpas, tal como os módulos.

Na tabela 15, pode consultar-se o peso de cada módulo. Dependendo das condições locais e do peso dos módulos, estes podem ser transportados por dois operários ou por intermédio de meios mecânicos.

Poderá ser necessário efectuar uma pré-compressão da junta MULTIFLEX: o Engenheiro projectista determinará a extensão da pré-compressão. Esta dependerá da dimensão do “GAP”, da temperatura da estrutura e do movimento devido a contracção e deformação. A JD é colocada em pré-tensão ou pré-compressão por intermédio de um sistema de pré-fixação. Caso seja necessário efectuar a pré-compressão, é necessário verificar a posição dos orifícios para os pernos roscados.

O primeiro módulo ou peça terminal cortada é fixada aos pernos roscados com anilhas e porcas.

Procede-se do mesmo modo para cada módulo, mas colocando também uma pequena película ou outro material alternativo nos dentes situados entre os módulos, de modo a assegurar uma ligação estanque. Poderá ser necessário eliminar quaisquer irregularidades nas extremidades dos tapetes, de modo a garantir uma boa vedação.



Figura 38 - Assentamento dos tapetes da junta e posicionamento dos pernos de fixação – [14]



Figura 39 - Colocação do módulo de JD na área de suporte – Av. Lusíada



Figura 40 - Alinhamento dos módulos de JD – Av. Lusíada

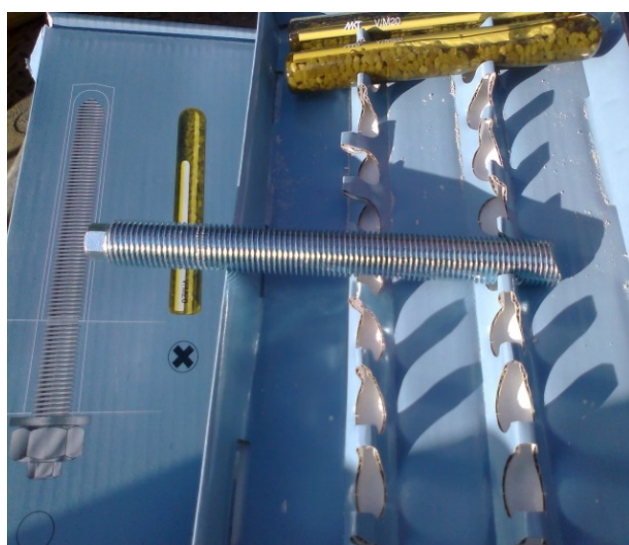


Figura 41 - Ancoragem química e perno metálico

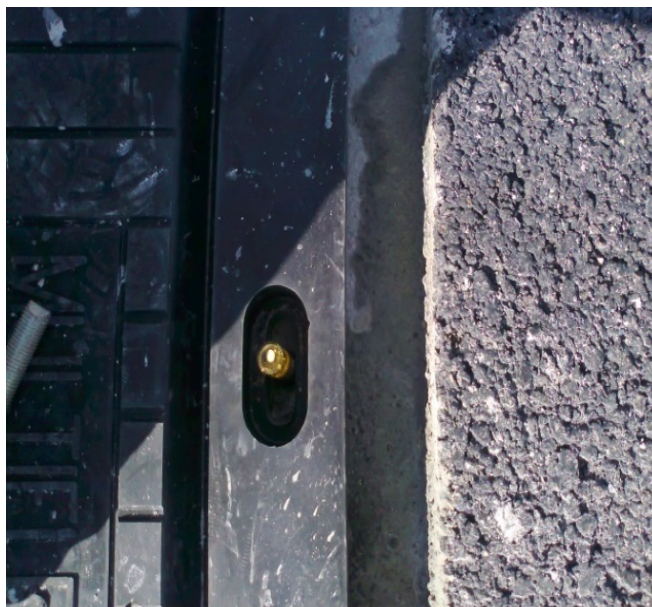


Figura 42 - Colocação das ancoragens químicas nos orifícios para os pernos metálicos – Av. Lusíada



Figura 43 - Colocação dos pernos metálicos – Av. Lusíada

5.5.5. Sistema de aperto

A ancoragem química “UPAT UKA3” consiste de um perno roscado com porca, anilha e uma cápsula de vidro contendo o morteiro de resina. O perno roscado em aço é fornecido com uma marca na rosca, indicando a profundidade correcta de introdução, para além de um chanfro na ponta que assume a função da ferramenta de mistura para a argamassa durante o processo de instalação.

- **Cápsula de vidro UKA3:** a cápsula de argamassa consiste numa resina de reacção e areia de quartzo, na parte exterior da ampola de vidro, e um endurecedor no interior da ampola de vidro.
- **Perno roscado:** electrogalvanizado (espessura mínima do revestimento de zinco - 5µm), material N.º 1.0715 (9SMn28K).
- **Anilha e porca normal:** electrogalvanizadas, material N.º 1.0503 (C45).
- **Anilha especial oblonga:** galvanizada por imersão a quente, material St.37.2
- **Binário de aperto das porcas:** com chave dinamómetro: ver tabela 18

Os tempos de ganho de presa preconizados são:

Tabela 17 - Tempos de ganho de presa da ancoragem química – [14]

Temperatura no betão	Tempo de espera
$\geq + 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	10 min
+ 10 °C a +20 °C	20 min

5.5.6. Aperto dos pernos

Após a instalação de todos os módulos, todas as porcas devem ser apertadas com uma chave dinamómetro. Consultar a Tabela 18.

Tabela 18 - Valores de binário de aperto das porcas dos pernos metálicos – [14]

Tipo de perno	Binário de Aperto (Nm)
M 16	90
M 20	175
M 24	300



Figura 44 - Aperto dos pernos de fixação – [14]



Figura 45 - Aperto dos pernos de fixação – Av. Lusíada



Figura 46 – Aperto dos pernos de fixação – Av. Lusíada



Figura 47 - Aspectos dos módulos de junta após fixação dos pernos metálicos
– Av. Lusíada

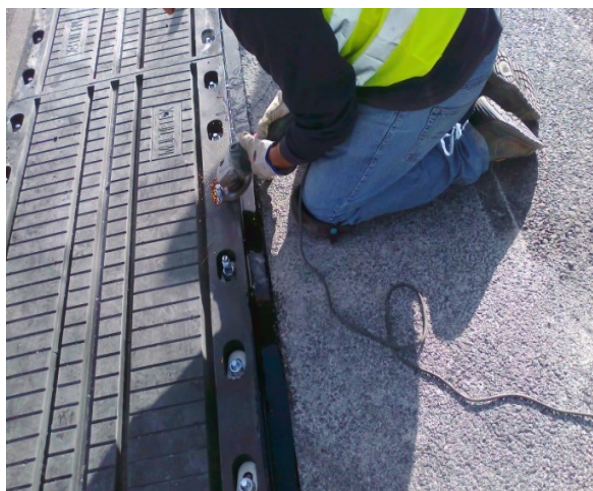


Figura 48 - Remoção do excesso de altura dos pernos metálicos – Av. Lusíada

5.5.7. Bandas de transição

As faixas de transição situadas entre os módulos de junta e a camada superficial podem ser preenchidas com asfalto betuminoso (mínimo 10 mm – ver Tabela 15) ou com um material à base de argamassa epóxi/material betuminoso (Artissolo ME) com uma largura mínima de 80 mm, após a limpeza deste volume de transição.



Figura 49 - Mistura de inertes para a argamassa das bandas de transição



Figura 50 - Argamassa das bandas de transição com material betuminoso “Artissolo ME”



Figura 51 - Botija de gás para maçarico



Figura 52 – Maçarico utilizado para descolar argamassa da pá de pedreiro



Figura 53 - Aplicação da argamassa epóxi
“Artissolo ME” nas bandas de transição – Av. Lusíada

5.5.8. Enchimento dos orifícios alongados

Após a limpeza dos orifícios alongados sobre as porcas (com ar comprimido e escova de arame), os orifícios são selados com material do tipo “TECNOKOL 40” para protecção dos materiais de fixação.



Figura 54 - Limpeza e selagem dos orifícios alongados de acordo com o procedimento de montagem – [14]



Figura 55 - Componentes “Tecnokol 40” para enchimento dos orifícios alongados



Figura 56 - Misturador dos componentes “Tecnokol 40”



Figura 57 - Orifícios alongados preenchidos com “Tecnokol 40”



Figura 58 - Aspecto final da JD MULTIFLEX
– Av. Lusíada



Figura 59 - Aspecto final da JD MULTIFLEX
– Av. Lusíada

6. Avaliação de Riscos – Método das Energias

6.1. Organização do método de avaliação

O método de avaliação foi organizado dividindo o procedimento de instalação das JD em 5 sub-actividades:

- Condicionamento de trânsito;
- Demolição e remoção do betuminoso;
- Preparação das áreas de suporte;
- Colocação dos módulos de JD;
- Execução dos orifícios, sistema de aperto, bandas de transição e enchimento dos alvéolos.

Para cada uma das sub-actividades acima referidas, foram analisados os tipos de energia presentes na sua execução:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| • Potencial; | • Térmica; |
| • Cinética; | • Radiações; |
| • Movimentos de rotação; | • Incêndios e/ou explosões; |
| • Pressão armazenada; | • Químicos e/ou biológicos. |
| • Electricidade; | |

Deste modo, para cada energia identificada, dentro de cada sub-actividade foram estudados os seguintes parâmetros:

- Equipamentos / materiais utilizados;
- Perigos associados a cada sub-actividade e energia;
- Natureza do risco – Sistema de classificação EEAT (contacto – modalidade da lesão)
- Tipo de lesão – Sistema de classificação EEAT (tipo da lesão)
- Nível de Risco (BS 8800 : 2004)

Com base nos parâmetros acima referidos foram propostas as medidas de segurança aplicáveis / recomendações e legislação aplicável para cada energia dentro de cada sub-actividade, conforme representado na série de quadros apresentados em seguida.

6.2. Quadro de Avaliação de Riscos

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Condicionamento de trânsito (montagem e desmontagem do corte de via)	Potencial						
	<ul style="list-style-type: none"> - Carro de Apoio; - Cones de sinalização; - Sinalização vertical; - Baías de protecção luminosas; - Baterias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuseamento e elevação de objectos; - Quedas ao mesmo nível; - Material e equipamento mal organizado. 	<p>Cód. 31 - Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda)</p> <p>Cód. 42 - Pancada - por objecto que cai</p>	<p>Cód. 011 - Lesões Superficiais</p> <p>Cód. 021 - Fracturas simples ou fechadas</p> <p>Cód. 030 - Deslocações, entorses e distensões</p>	Risco Médio (Moderado x Pouco Provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Utilização de EPI's; - Formação dos colaboradores na realização dos procedimentos de trabalho; - Transportar as cargas mantendo as costas direitas e manter a carga próxima do corpo e baixar a carga suavemente. 	<p>Dec. Lei 330/93 de 25 de Setembro</p> <p>Lei 113/99 de 3 de Agosto</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Condicionamento de trânsito (montagem e desmontagem do corte de via)	Cinética						
	<ul style="list-style-type: none"> - Carro de Apoio; - Cones de sinalização; - Sinalização vertical; - Baías de protecção luminosas; - Baterias. 	<ul style="list-style-type: none"> - projecção de fragmentos e partículas; - Circulação de veículos e/ou máquinas; - Trânsito intenso na zona de trabalhos. 	<p>Cód. 41 - Pancada por objecto projectado</p> <p>Cód. 44 - Pancada por objecto, inc. veículos - em rotação, movimento, deslocação</p> <p>Cód. 45 - Colisão com um objecto em movimento, inc. veículos - colisão com uma pessoa (a vítima está em movimento)</p>	<p>Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais</p> <p>Cód. 020 – Fracturas</p> <p>Cód. 050 - Concussões e lesões internas</p> <p>Cód. 120 - Lesões múltiplas</p>	<p>Risco Muito Elevado</p> <p>(Extremo x Pouco provável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Colocação dos cones de sinalização dentro do carro de apoio; - Remoção de sinalização rodoviária sempre à frente do carro de apoio; - Utilização obrigatória de EPI's, nomeadamente colete de alta visibilidade, sem descuidar o uso do capacete, luvas e calçado de protecção; - Não atravessar as vias de circulação sem a devida autorização das chefias directas em obra; - Todos os veículos respeitantes à Entidade Executante no local, deverão estar devidamente sinalizados através de pirilampos luminosos sempre ligados e de forma visível. 	<p>Dec. Lei 50/2005</p> <p>de 25 de Fevereiro</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Condicionamento de trânsito (montagem e desmontagem do corte de via)	Movimentos de Rotação						
	<ul style="list-style-type: none"> - Carro de Apoio; - Cones de sinalização; - Sinalização vertical; - Baías de protecção luminosas; - Baterias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rotação rodas / andamento do carro de apoio 	Cód. 60 - Entalção, esmagamento	Cód. 020 - Fracturas	Risco Médio (Moderado x Pouco provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Utilização obrigatória de EPI's. 	
	Térmica						
	<ul style="list-style-type: none"> - Carro de Apoio; - Cones de sinalização; - Sinalização vertical; - Baías de protecção luminosas; - Baterias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calor ou frio excessivos no local de trabalho 	Cód. 13 - Contacto com ambiente quente Cód. 14 - Contacto com ambiente frio	Cód. 061 - Queimaduras e escalduras (térmicas) Cód. 101 - Insolações Cód. 103 - Efeitos de baixas temperaturas	Risco Baixo (Ligeiro x Provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Caso se verifique necessário, utilizar creme hidratante e protector solar; - Utilização de vestuário apropriado de acordo com as condições climatéricas. 	Dec. Lei 273/2003 de 29 de Outubro Portaria 101/96 de 3 de Abril Dec. Lei 348/93 de 1 de Outubro Portaria 988/93 de 6 de Outubro
	Radiações						
	<ul style="list-style-type: none"> - Carro de Apoio; - Cones de sinalização; - Sinalização vertical; - Baías de protecção luminosas; - Baterias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição a ruído excessivo de trânsito 	Cód. 72 - Constrangimento físico - causado por barulho	Cód. 099 - Outros efeitos de ruído	Risco Muito baixo (Ligeiro x Pouco provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização obrigatória de EPI's nomeadamente protectores do aparelho auditivo. 	Lei 113/99 de 3 de Agosto EN 352

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Demolição e remoção do betuminoso	Potencial						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível. 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de objectos em manipulação; - Quedas ao mesmo nível; - Material e equipamento mal acondicionado; - Irregularidades no pavimento. 	<p>Cód. 31 - Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda)</p> <p>Cód. 42 - Pancada - por objecto que cai</p> <p>Cód. 60 - Entalção, esmagamento</p>	<p>Cód. 011 - Lesões Superficiais</p> <p>Cód. 021 - Fracturas simples ou fechadas</p> <p>Cód. 030 - Deslocações, entorses e distensões</p>	Risco Médio (Moderado x Pouco Provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Formação dos colaboradores na realização dos procedimentos de trabalho; - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Manter a zona de trabalho sempre limpa e arrumada; - Utilização obrigatória de EPI's; - Transportar as cargas mantendo as costas direitas e manter a carga próxima do corpo e baixar a carga suavemente; - Em cargas com algum volume e peso, utilizar meios mecânicos auxiliares (carros de mão, rolos, empilhador). 	<p>Dec. Lei 330/93 de 25 de Setembro</p> <p>Lei 113/99 de 3 de Agosto</p> <p>NP EN 397 : 1997</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Demolição e remoção do betuminoso	Cinética						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível. 	<ul style="list-style-type: none"> - projecção de fragmentos e partículas; - Circulação de veículos e/ou máquinas; - Trânsito intenso na zona de trabalhos; - Manuseamento de objectos e ferramentas. 	<p>Cód. 41 - Pancada por objecto projectado</p> <p>Cód. 44 - Pancada por objecto, inc. veículos - em rotação, movimento, deslocação</p> <p>Cód. 45 - Colisão com um objecto em movimento, inc. veículos - colisão com uma pessoa (a vítima está em movimento)</p> <p>Cód. 60 - Entalção, esmagamento</p>	<p>Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais</p> <p>Cód. 020 – Fracturas</p> <p>Cód. 050 - Concussões e lesões internas</p> <p>Cód. 120 - Lesões múltiplas</p>	<p>Risco Muito Elevado</p> <p>(Extremo x Pouco provável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Utilização obrigatória de EPI's, nomeadamente colete de alta visibilidade, sem descuidar o uso do capacete, luvas e calçado de protecção, e quando necessário utilizar protecção da face e dos olhos; - Não atravessar as vias de circulação sem a devida autorização das chefias directas em obra; - Todos os veículos respeitantes à Entidade Executante no local, deverão estar devidamente sinalizados através de pirilampos luminosos sempre ligados e de forma visível; - Antes do início dos trabalhos, verificar se o corte de via se encontra devidamente montado de acordo com o plano de sinalização; - Garantir que existe um reforço da sinalização rodoviária junto à zona a intervir; - Não invadir a via sem a mesma estar devidamente sinalizada; - Os discos dos equipamentos de corte devem ser fixados correctamente e não devem ser utilizados discos desgaste excessivo; - Assegurar que o carro de apoio se encontra sempre antes da frente de trabalho. 	<p>Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Demolição e remoção do betuminoso	Movimentos de Rotação						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível. 	- Disco cortante em rotação	Cód. 51 - Contacto com Agente material cortante	Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais	Risco Médio (Moderado x Pouco provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Os discos dos equipamentos de corte devem ser fixados correctamente e não devem ser utilizados discos com desgaste excessivo; - Utilização obrigatória de EPI's. 	
	Pressão Armazenada						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ligações em mau estado de conservação; - Adequabilidade das ligações; - Sistema de aperto das ligações 	Cód. 41 - Pancada por objecto projectado	Cód. 011 - Lesões Superficiais	Risco Muito baixo (Moderado x Muito improvável)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de mangueiras em perfeito estado de conservação; - Antes da utilização do equipamento, deve assegurar-se que as ligações estão perfeitamente enroscadas. 	Dec. Lei 320/2001 de 12 de Dezembro Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Demolição e remoção do betuminoso	Electricidade						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível. 	- Corrente eléctrica	Cód. 12 - Contacto directo com a electricidade, receber uma descarga eléctrica no corpo	Cód. 052 - Lesões internas Cód. 069 - Outros tipos de queimaduras Cód. 081 - Asfixia Cód. 112 - Choques traumáticos (choque eléctrico)	Risco Elevado (Extremo x Muito improvável)	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar e manter todos os equipamentos eléctricos em perfeitas condições de utilização, assim como todas as extensões eléctricas; - As ligações e tomadas deverão ser ligadas a uma fonte de alimentação que deverá estar devidamente protegida com disjuntor diferencial; - Em locais húmidos só devem ser utilizadas ferramentas eléctricas com duplo isolamento, as que apresentem defeito no isolamento devem ser colocadas de imediato fora de serviço e solicitada a sua reparação ou substituição; - Devem ser desenvolvidas acções de sensibilização junto dos trabalhadores, para dar a conhecer os riscos a que estão sujeitos aquando da utilização de equipamentos eléctricos; - Os equipamentos eléctricos a utilizar devem possuir toda a documentação necessária, inclusivamente o Manual de Instruções em Português; - Deve ser efectuada manutenção periódica do equipamento. 	Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Demolição e remoção do betuminoso	Térmica						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível. 	- Calor ou frio excessivo no local de trabalho	Cód. 13 - Contacto com ambiente quente Cód. 14 - Contacto com ambiente frio	Cód. 061 - Queimaduras e escalduras (térmicas) Cód. 101 - Insolações Cód. 103 - Efeitos de baixas temperaturas	Risco Baixo (Ligeiro x Provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Caso se verifique necessário, utilizar creme hidratante e protector solar; - Utilização de vestuário apropriado de acordo com as condições climatéricas. 	Dec. Lei 273/2003 de 29 de Outubro Portaria 101/96 de 3 de Abril Dec. Lei 348/93 de 1 de Outubro Portaria 988/93 de 6 de Outubro
	Incêndios e/ou Explosões						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível. 	- Ignição de combustível	Cód. 13 - Contacto com chama viva Cód. 41 - Pancada por objecto projectado	Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais Cód. 061 - Queimaduras, escalduras (térmicas)	Risco Elevado (Extremo x Muito improvável)	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir que não existe proximidade entre materiais inflamáveis e extensões eléctricas; - Proibição de fumar perto de substâncias inflamáveis; - Presença de equipamento de extinção de fogo adequado. 	

<i>Sub-Actividade</i>	<i>Equipamentos / Materiais</i>	<i>Perigo</i>	<i>Natureza do Risco (Contacto EEAT)</i>	<i>Lesão (Acidente - EEAT)</i>	<i>Nível de Risco (BS 8800:2004)</i>	<i>Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações</i>	<i>Legislação Aplicável</i>
Demolição e remoção do betuminoso	Químicos e/ou Biológicos						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuseamento de combustível; - Presença de poeiras nocivas. 	<p>Cód. 15 - Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação</p> <p>Cód. 16 - Contacto com substâncias perigosas – na ou através da pele e dos olhos</p>	Cód. 071 - Evenenamentos (intoxicações) agudos	Risco Baixo (Ligeiro x Provável)	- Uso obrigatório de máscara de protecção anti-poeiras.	<p>Dec. Lei 290/2001 de 16 de Novembro</p> <p>EN 420</p>
	Radiações						
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerador; - Compressor; - Martelo demolidor; - Máquina de cortar asfalto; - Combustível. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição a ruído excessivo provocado pelo trânsito, disco de corte e martelo demolidor 	Cód. 72 - Constrangimento físico - causado por barulho	Cód. 099 - Outros efeitos de ruído	Risco Baixo (Ligeiro x Provável)	- Utilização obrigatória de EPI's nomeadamente protectores do aparelho auditivo.	<p>Lei 113/99 de 3 de Agosto</p> <p>EN 352</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Preparação das áreas de suporte	Potencial						
	<ul style="list-style-type: none"> - Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quedas ao mesmo nível; - Queda de objectos em manipulação; - Marcha sobre objectos; - Irregularidades no pavimento. 	<p>Cód. 31 - Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda)</p> <p>Cód. 42 - Pancada - por objecto que cai</p> <p>Cód. 60 - Entalção, esmagamento</p>	<p>Cód. 011 - Lesões Superficiais</p> <p>Cód. 021 - Fracturas simples ou fechadas</p> <p>Cód. 030 - Deslocações, entorses e distensões</p>	Risco Médio (Moderado x Pouco Provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Formação dos colaboradores na realização dos procedimentos de trabalho; - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Manter a zona de trabalho sempre limpa e arrumada; - Utilização obrigatória de EPI's; - Transportar as cargas mantendo as costas direitas e manter a carga próxima do corpo e baixar a carga suavemente; - Em cargas com algum volume e peso, utilizar meios mecânicos auxiliares (carros de mão, rolos, empilhador). 	<p>Dec. Lei 330/93 de 25 de Setembro</p> <p>Lei 113/99 de 3 de Agosto</p> <p>NP EN 397 : 1997</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Preparação das áreas de suporte	Cinética						
	<ul style="list-style-type: none"> - Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Projecção de fragmentos e partículas; - Circulação de veículos e/ou máquinas; - Trânsito intenso na zona de trabalhos. 	<p>Cód. 41 - Pancada por objecto projectado</p> <p>Cód. 44 - Pancada por objecto, inc. veículos - em rotação, movimento, deslocação</p> <p>Cód. 45 - Colisão com um objecto em movimento, inc. veículos - colisão com uma pessoa (a vítima está em movimento)</p> <p>Cód. 60 - Entalção, esmagamento</p>	<p>Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais</p> <p>Cód. 020 - Fracturas</p> <p>Cód. 050 - Concussões e lesões internas</p> <p>Cód. 120 - Lesões múltiplas</p>	<p>Risco Muito Elevado</p> <p>(Extremo x Pouco provável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Utilização obrigatória de EPI's, nomeadamente colete de alta visibilidade, sem descuidar o uso do capacete, luvas e calçado de protecção, e quando necessário utilizar protecção da face e dos olhos; - Não atravessar as vias de circulação sem a devida autorização das chefias directas em obra; - Todos os veículos respeitantes à Entidade Executante no local, deverão estar devidamente sinalizados através de pirilampas luminosas sempre ligados e de forma visível; - Antes do início dos trabalhos, verificar se o corte de via se encontra devidamente montado de acordo com o plano de sinalização; - Garantir que existe um reforço da sinalização rodoviária junto à zona a intervir; - Não invadir a via sem a mesma estar devidamente sinalizada; - Os discos dos equipamentos de corte devem ser fixados correctamente e não devem ser utilizados discos com desgaste excessivo; - Assegurar que o carro de apoio se encontra sempre antes da frente de trabalho. 	<p>Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Preparação das áreas de suporte	Movimentos de Rotação						
	<ul style="list-style-type: none"> - Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimento rotativo da betoneira; - Ferramentas de corte. 	<p>Cód. 51 - Contacto com Agente material cortante</p> <p>Cód. 53 - Contacto com agente material duro ou áspero</p> <p>Cód. 60 - Entalção, esmagamento</p>	<p>Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais</p> <p>Cód. 020 - Fracturas</p>	<p>Risco Médio</p> <p>(Moderado x Pouco provável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Os discos dos equipamentos de corte devem ser fixados correctamente e não devem ser utilizados discos com desgaste excessivo; - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Utilização obrigatória de EPI's. 	
	Pressão Armazenada						
	<ul style="list-style-type: none"> - Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ligações em mau estado de conservação; - Adequabilidade das ligações; - Sistema de aperto das ligações. 	<p>Cód. 41 - Pancada por objecto projectado</p>	<p>Cód. 011 - Lesões Superficiais</p>	<p>Risco Muito baixo</p> <p>(Moderado x Muito improvável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de mangueiras em perfeito estado de conservação; - Antes da utilização do equipamento, deve assegurar-se que as ligações estão perfeitamente enroscadas. 	<p>Dec. Lei 320/2001 de 12 de Dezembro</p> <p>Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Preparação das áreas de suporte	Electricidade						
	<ul style="list-style-type: none"> - Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias. 	- Corrente eléctrica	Cód. 12 - Contacto directo com a electricidade, receber uma descarga eléctrica no corpo	Cód. 052 - Lesões internas Cód. 069 - Outros tipos de queimaduras Cód. 081 - Asfixia Cód. 112 - Choques traumáticos (choque eléctrico)	Risco Elevado (Extremo x Muito improvável)	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar e manter todos os equipamentos eléctricos em perfeitas condições de utilização, assim como todas as extensões eléctricas; - As ligações e tomadas deverão ser ligadas a uma fonte de alimentação que deverá estar devidamente protegida com disjuntor diferencial; - Em locais húmidos só devem ser utilizadas ferramentas eléctricas com duplo isolamento, as que apresentem defeito no isolamento devem ser colocadas de imediato fora de serviço e solicitada a sua reparação ou substituição; - Devem ser desenvolvidas acções de sensibilização junto dos trabalhadores, para dar a conhecer os riscos a que estão sujeitos aquando da utilização de equipamentos eléctricos; - Os equipamentos eléctricos a utilizar devem possuir toda a documentação necessária, inclusivamente o Manual de Instruções em Português; - Deve ser efectuada manutenção periódica do equipamento. 	Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Preparação das áreas de suporte	Térmica						
	- Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias.	- Calor ou frio excessivo no local de trabalho	Cód. 13 - Contacto com ambiente quente Cód. 14 - Contacto com ambiente frio	Cód. 061 - Queimaduras e escalduras (térmicas) Cód. 101 - Insolações Cód. 103 - Efeitos de baixas temperaturas	Risco Baixo (Ligeiro x Provável)	- Caso se verifique necessário, utilizar creme hidratante e protector solar; - Utilização de vestuário apropriado de acordo com as condições climatéricas.	Dec. Lei 273/2003 de 29 de Outubro Portaria 101/96 de 3 de Abril Dec. Lei 348/93 de 1 de Outubro Portaria 988/93 de 6 de Outubro
	Incêndios e/ou Explosões						
	- Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias.	- Ignição de combustível	Cód. 13 - Contacto com chama viva Cód. 41 - Pancada por objecto projectado	Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais Cód. 061 - Queimaduras, escalduras (térmicas)	Risco Elevado (Extremo x Muito improvável)	- Garantir que não existe proximidade entre materiais inflamáveis e extensões eléctricas; - Proibição de fumar perto de substâncias inflamáveis; - Presença de equipamento de extinção de fogo adequado.	

<i>Sub-Actividade</i>	<i>Equipamentos / Materiais</i>	<i>Perigo</i>	<i>Natureza do Risco (Contacto EEAT)</i>	<i>Lesão (Acidente - EEAT)</i>	<i>Nível de Risco (BS 8800:2004)</i>	<i>Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações</i>	<i>Legislação Aplicável</i>
Preparação das áreas de suporte	Químicos e/ou Biológicos						
	<ul style="list-style-type: none"> - Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuseamento de combustível e de substâncias perigosas; - Inalação de poeiras. 	<p>Cód. 15 - Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação</p> <p>Cód. 16 - Contacto com substâncias perigosas – na ou através da pele e dos olhos</p>	Cód. 071 - Evenenamentos (intoxicações) agudos	Risco Baixo (Ligeiro x Provável)	- Uso obrigatório de máscara de protecção anti-poeiras.	Dec. Lei 290/2001 de 16 de Novembro EN 420
	Radiações						
	<ul style="list-style-type: none"> - Grout, fibra de aço, inertes; - Betoneira; - Gerador; - Compressor; - Pistola de ar comprimido; - Madeira cofragem; - Ferramentas várias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição a ruído excessivo provocado pelo trânsito e equipamentos 	Cód. 72 - Constrangimento físico - causado por barulho	Cód. 099 - Outros efeitos de ruído	Risco Muito baixo (Ligeiro x Pouco provável)	- Utilização obrigatória de EPI's nomeadamente protectores do aparelho auditivo.	Lei 113/99 de 3 de Agosto EN 352

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Colocação dos módulos de Junta de Dilatação	Potencial						
	<ul style="list-style-type: none"> - Empilhador; - Alavanca; - Serra de disco; - Módulos de JD. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quedas ao mesmo nível; - Queda de objectos em manipulação; - Material e equipamento mal acondicionado; - Irregularidades no pavimento. 	<p>Cód. 31 - Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda)</p> <p>Cód. 42 - Pancada - por objecto que cai</p> <p>Cód. 60 - Entalção, esmagamento</p>	<p>Cód. 011 - Lesões Superficiais</p> <p>Cód. 021 - Fracturas simples ou fechadas</p> <p>Cód. 030 - Deslocações, entorses e distensões</p>	Risco Médio (Moderado x Pouco provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Formação dos colaboradores na realização dos procedimentos de trabalho; - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Manter a zona de trabalho sempre limpa e arrumada; - Utilização obrigatória de EPI's; - Transportar as cargas mantendo as costas direitas; manter a carga próxima do corpo e baixar a carga suavemente; - Em cargas com algum volume e peso, utilizar meios mecânicos auxiliares (carros de mão, rolos, empilhador). 	<p>Dec. Lei 330/93 de 25 de Setembro</p> <p>Lei 113/99 de 3 de Agosto</p> <p>NP EN 397 : 1997</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Colocação dos módulos de Junta de Dilatação	Cinética						
	<ul style="list-style-type: none"> - Empilhador; - Alavanca; - Serra de disco; - Módulos de JD. 	<ul style="list-style-type: none"> - projecção de fragmentos e partículas; - Circulação de veículos e/ou máquinas; - Trânsito intenso na zona de trabalhos; - Manuseamento de objectos e ferramentas. 	<p>Cód. 41 - Pancada por objecto projectado</p> <p>Cód. 44 - Pancada por objecto, inc. veículos - em rotação, movimento, deslocação</p> <p>Cód. 45 - Colisão com um objecto em movimento, inc. veículos - colisão com uma pessoa (a vítima está em movimento)</p>	<p>Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais</p> <p>Cód. 020 – Fracturas</p> <p>Cód. 050 - Concussões e lesões internas</p> <p>Cód. 120 - Lesões múltiplas</p>	<p>Risco Muito Elevado</p> <p>(Extremo x Pouco provável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Utilização obrigatória de EPI's, nomeadamente colete de alta visibilidade, sem descuidar o uso do capacete, luvas e calçado de protecção, e quando necessário utilizar protecção da face e dos olhos; - Não atravessar as vias de circulação sem a devida autorização das chefias directas em obra; - Todos os veículos respeitantes à Entidade Executante no local, deverão estar devidamente sinalizados através de pirilampos luminosos sempre ligados e de forma visível; - Antes do início dos trabalhos, verificar se o corte de via se encontra devidamente montado de acordo com o plano de sinalização; - Garantir que existe um reforço da sinalização rodoviária junto à zona a intervir; - Não invadir a via sem a mesma estar devidamente sinalizada; - Os discos dos equipamentos de corte devem ser fixados correctamente e não devem ser utilizados discos com desgaste excessivo; - Assegurar que o carro de apoio se encontra sempre antes da frente de trabalho. 	<p>Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Colocação dos módulos de Junta de Dilatação	Electricidade						
	<ul style="list-style-type: none"> - Empilhador; - Alavanca; - Serra de disco; - Módulos de JD. 	<ul style="list-style-type: none"> - Corrente eléctrica 	Cód. 12 - Contacto directo com a electricidade, receber uma descarga eléctrica no corpo	Cód. 052 - Lesões internas Cód. 069 - Outros tipos de queimaduras Cód. 081 - Asfixia Cód. 112 - Choques traumáticos (choque eléctrico)	Risco Elevado (Extremo x Muito improvável)	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar e manter todos os equipamentos eléctricos em perfeitas condições de utilização, assim como todas as extensões eléctricas; - As ligações e tomadas deverão ser ligadas a uma fonte de alimentação que deverá estar devidamente protegida com disjuntor diferencial; - Em locais húmidos só devem ser utilizadas ferramentas eléctricas com duplo isolamento, as que apresentem defeito no isolamento devem ser colocadas de imediato fora de serviço e solicitada a sua reparação ou substituição; - Devem ser desenvolvidas acções de sensibilização junto dos trabalhadores, para dar a conhecer os riscos a que estão sujeitos aquando da utilização de equipamentos eléctricos; - Os equipamentos eléctricos a utilizar devem possuir toda a documentação necessária, inclusivamente o Manual de Instruções em Português; - Deve ser efectuada manutenção periódica do equipamento. 	Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Colocação dos módulos de Junta de Dilatação	Térmica						
	<ul style="list-style-type: none"> - Empilhador; - Alavanca; - Serra de disco; - Módulos de JD. 	- Calor ou frio excessivo no local de trabalho	<p>Cód. 13 - Contacto com ambiente quente</p> <p>Cód. 14 - Contacto com ambiente frio</p>	<p>Cód. 061 - Queimaduras e escalduras (térmicas)</p> <p>Cód. 101 - Insolações</p> <p>Cód. 103 - Efeitos de baixas temperaturas</p>	Risco Baixo (Ligeiro x Provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Caso se verifique necessário, utilizar creme hidratante e protector solar; - Utilização de vestuário apropriado de acordo com as condições climáticas. 	<p>Dec. Lei 273/2003 de 29 de Outubro</p> <p>Portaria 101/96 de 3 de Abril</p> <p>Dec. Lei 348/93 de 1 de Outubro</p> <p>Portaria 988/93 de 6 de Outubro</p>
	Radiações						
	<ul style="list-style-type: none"> - Empilhador; - Alavanca; - Serra de disco; - Módulos de JD. 	- Exposição a ruído excessivo provocado pelo trânsito e máquinas	Cód. 72 - Constrangimento físico - causado por barulho	Cód. 099 - Outros efeitos de ruído	Risco Muito baixo (Ligeiro x Pouco provável)	- Utilização obrigatória de EPI's nomeadamente protectores do aparelho auditivo.	<p>Lei 113/99 de 3 de Agosto</p> <p>EN 352</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Execução dos orifícios, sistema de aperto, bandas de transição e enchimento dos alvéolos	Potencial						
	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quedas ao mesmo nível; - Queda de objectos em manipulação. 	<p>Cód. 31 - Movimento vertical, esmagamento sobre, contra (resultado de queda)</p> <p>Cód. 42 - Pancada - por objecto que cai</p>	<p>Cód. 011 - Lesões Superficiais</p> <p>Cód. 021 - Fracturas simples ou fechadas</p> <p>Cód. 030 - Deslocações, entorses e distensões</p>	Risco Médio (Moderado x Pouco Provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Formação dos colaboradores na realização dos procedimentos de trabalho; - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Manter a zona de trabalho sempre limpa e arrumada; - Utilização obrigatória de EPI's; - Transportar as cargas mantendo as costas direitas; manter a carga próxima do corpo e baixar a carga suavemente; - Em cargas com algum volume e peso, utilizar meios mecânicos auxiliares (carros de mão, rolos, empilhador). 	<p>Dec. Lei 330/93 de 25 de Setembro</p> <p>Lei 113/99 de 3 de Agosto</p> <p>NP EN 397 : 1997</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Execução dos orifícios, sistema de aperto, bandas de transição e enchimento dos alvéolos	Cinética						
	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Projecção de fragmentos e partículas; - Circulação de veículos e/ou máquinas; - Trânsito intenso na zona de trabalhos. 	<p>Cód. 41 - Pancada por objecto projectado</p> <p>Cód. 44 - Pancada por objecto, inc. veículos - em rotação, movimento, deslocação</p> <p>Cód. 45 - Colisão com um objecto em movimento, inc. veículos - colisão com uma pessoa (a vítima está em movimento)</p>	<p>Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais</p> <p>Cód. 020 – Fracturas</p> <p>Cód. 050 - Concussões e lesões internas</p> <p>Cód. 120 - Lesões múltiplas</p>	<p>Risco Muito Elevado</p> <p>(Extremo x Pouco provável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Utilização obrigatória de EPI's, nomeadamente colete de alta visibilidade, sem descuar o uso do capacete, luvas e calçado de protecção, e quando necessário utilizar protecção da face e dos olhos; - Não atravessar as vias de circulação sem a devida autorização das chefias directas em obra; - Todos os veículos respeitantes à Entidade Executante no local, deverão estar devidamente sinalizados através de pirilampos luminosos sempre ligados e de forma visível; - Antes do início dos trabalhos, verificar se o corte de via se encontra devidamente montado de acordo com o plano de sinalização; - Garantir que existe um reforço da sinalização rodoviária junto à zona a intervir; - Não invadir a via sem a mesma estar devidamente sinalizada; - Os discos dos equipamentos de corte devem ser fixados correctamente e não devem ser utilizados discos com desgaste excessivo; - Assegurar que o carro de apoio se encontra sempre antes da frente de trabalho. 	<p>Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Execução dos orifícios, sistema de aperto, bandas de transição e enchimento dos alvéolos	Movimentos de Rotação						
	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; <ul style="list-style-type: none"> - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	- Rotação de broca perfuradora	Cód. 53 - Contacto com agente material duro ou áspero	Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais	Risco Médio (Moderado x Pouco provável)	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir uma boa coordenação entre os vários operadores durante a execução da tarefa; - Utilização obrigatória de EPI's. 	
	Pressão Armazenada						
	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; <ul style="list-style-type: none"> - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ligações em mau estado de conservação - Adequabilidade das ligações - Sistema de aperto das ligações 	Cód. 41 - Pancada por objecto projectado	Cód. 011 - Lesões Superficiais	Risco Muito baixo (Moderado x Muito improvável)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de mangueiras em perfeito estado de conservação; - Antes da utilização do equipamento, deve assegurar-se que as ligações estão perfeitamente enroscadas. 	<p>Dec. Lei 320/2001 de 12 de Dezembro</p> <p>Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro</p>

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Electricidade							
Execução dos orifícios, sistema de aperto, bandas de transição e enchimento dos alvéolos	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	- Corrente eléctrica	Cód. 12 - Contacto directo com a electricidade, receber uma descarga eléctrica no corpo	Cód. 052 - Lesões internas Cód. 069 - Outros tipos de queimaduras Cód. 081 – Asfixia Cód. 112 - Choques traumáticos (choque eléctrico)	Risco Elevado (Extremo x Muito improvável)	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar e manter todos os equipamentos eléctricos em perfeitas condições de utilização, assim como todas as extensões eléctricas; - As ligações e tomadas deverão ser ligadas a uma fonte de alimentação que deverá estar devidamente protegida com disjuntor diferencial; - Em locais húmidos só devem ser utilizadas ferramentas eléctricas com duplo isolamento, as que apresentem defeito no isolamento devem ser colocadas de imediato fora de serviço e solicitada a sua reparação ou substituição; - Devem ser desenvolvidas acções de sensibilização junto dos trabalhadores, para dar a conhecer os riscos a que estão sujeitos aquando da utilização de equipamentos eléctricos; - Os equipamentos eléctricos a utilizar devem possuir toda a documentação necessária, inclusivamente o Manual de Instruções em Português; - Deve ser efectuada manutenção periódica do equipamento. 	Dec. Lei 50/2005 de 25 de Fevereiro

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Execução dos orifícios, sistema de aperto, bandas de transição e enchimento dos alvéolos	Térmica						
	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; <ul style="list-style-type: none"> - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calor ou frio excessivo no local de trabalho 	<p>Cód. 13 - Contacto com ambiente quente</p> <p>Cód. 14 - Contacto com ambiente frio</p>	<p>Cód. 061 - Queimaduras e escalduras (térmicas)</p> <p>Cód. 101 - Insolações</p> <p>Cód. 103 - Efeitos de baixas temperaturas</p>	<p>Risco Baixo</p> <p>(Ligeiro x Provável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Caso se verifique necessário, utilizar creme hidratante e protector solar; - Utilização de vestuário apropriado de acordo com as condições climáticas. 	<p>Dec. Lei 273/2003 de 29 de Outubro</p> <p>Portaria 101/96 de 3 de Abril</p> <p>Dec. Lei 348/93 de 1 de Outubro</p> <p>Portaria 988/93 de 6 de Outubro</p>
	Incêndios e/ou Explosões						
	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; <ul style="list-style-type: none"> - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ignição de combustível; - Contacto de chama viva com gás ou outra substância inflamável; - Fugas de gás. 	<p>Cód. 13 - Contacto com chama viva</p> <p>Cód. 41 - Pancada por objecto projectado</p>	<p>Cód. 010 - Feridas e lesões superficiais</p> <p>Cód. 020 - Fracturas</p> <p>Cód. 050 - Concussões e lesões internas</p> <p>Cód. 040 - Amputações</p> <p>Cód. 061 - Queimaduras, escalduras (térmicas)</p>	<p>Risco Elevado</p> <p>(Extremo x Muito improvável)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir que não existe proximidade entre materiais inflamáveis e extensões eléctricas; - Verificar se as botijas de gás estão em perfeito estado de conservação; - Garantir que as mangueiras do maçarico estão em perfeitas condições de conservação; - Proibição de fumar perto de substâncias inflamáveis; - Presença de equipamento de extinção de fogo adequado. 	

Sub-Actividade	Equipamentos / Materiais	Perigo	Natureza do Risco (Contacto EEAT)	Lesão (Acidente - EEAT)	Nível de Risco (BS 8800:2004)	Medidas de Segurança Aplicáveis / Recomendações	Legislação Aplicável
Execução dos orifícios, sistema de aperto, bandas de transição e enchimento dos alvéolos	Químicos e/ou Biológicos						
	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; <ul style="list-style-type: none"> - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manuseamento de combustível e de substâncias perigosas - Inalação de gases e poeiras 	<p>Cód. 15 - Contacto com substâncias perigosas - via nariz, boca, por inalação</p> <p>Cód. 16 - Contacto com substâncias perigosas – na ou através da pele e dos olhos</p>	Cód. 071 - Evenenamentos (intoxicações) agudos	Risco Muito baixo (Ligeiro x Pouco Provável)	- Uso obrigatório de máscara de protecção anti-poeiras.	Dec. Lei 290/2001 de 16 de Novembro EN 420
	Radiações						
	<ul style="list-style-type: none"> - Mastique de poliuretano; - Argamassa epoxi, fibra de aço, inertes; - Ferramentas de pedreiro; <ul style="list-style-type: none"> - Maçarico; - Botija de gás; - Gerador; - Compressor; - Martelo de perfuração; - Pistola de ar comprimido; - Chave dinamométrica; - Pernos metálicos; - Buchas químicas. 	- Exposição a ruído excessivo provocado pelo trânsito	Cód. 72 - Constrangimento físico - causado por barulho	Cód. 099 - Outros efeitos de ruído	Risco Muito baixo (Ligeiro x Pouco provável)	- Utilização obrigatória de EPI's nomeadamente protectores do aparelho auditivo.	Lei 113/99 de 3 de Agosto EN 352

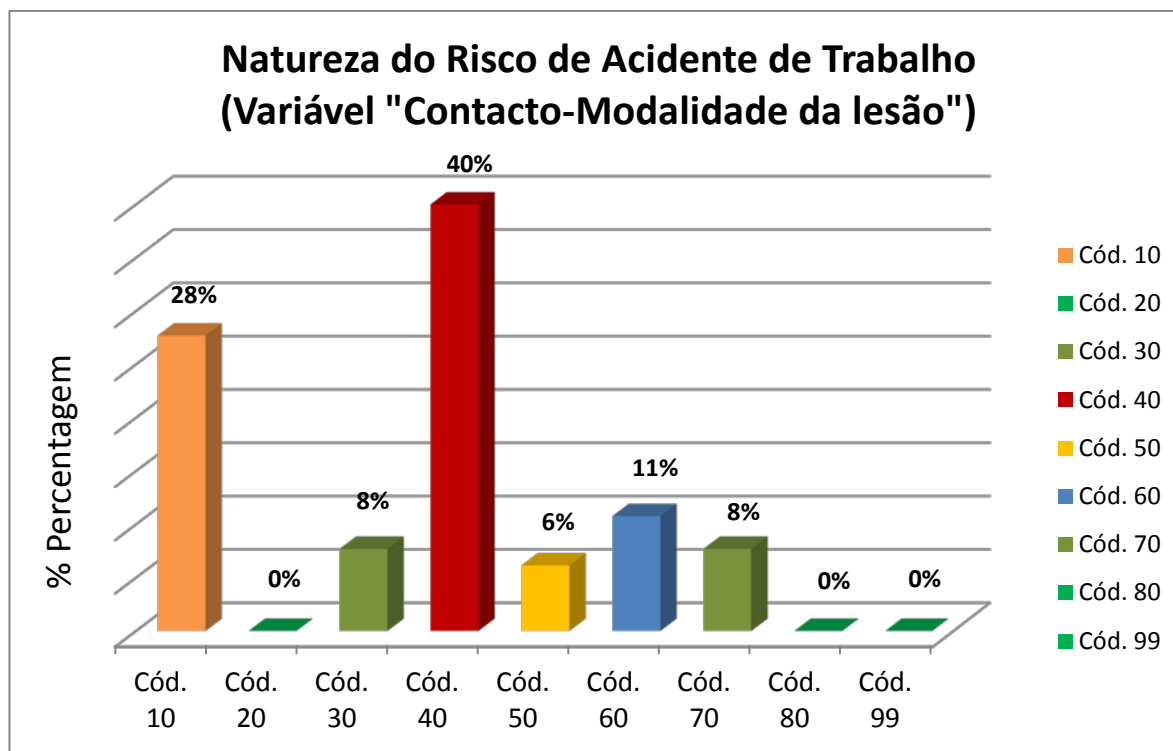
6.3. Análise dos resultados obtidos

Isoladamente, o quadro de avaliação de riscos não é suficiente para conhecer quais os principais riscos a que os trabalhadores estão expostos em obra. Como tal, abaixo apresenta-se o tratamento estatístico da AR, baseado na contagem de entradas de cada código standard atribuído (com base no sistema de classificação EEAT), dando resultado às percentagens apresentadas na tabela 19 e gráfico 8.

Tabela 19 - Distribuição relativa da Natureza do Risco de Acidentes de Trabalho (Variável “Contacto – Modalidade da lesão” – Códigos EEAT – EUROSTAT 2001)

Contacto - Modalidade da Lesão	Designação	Nº entradas	%
Cód. 10	Contacto com corrente eléctrica, temperatura, substância perigosa	18	28%
Cód. 20	Afogamento, envolvimento, soterramento	0	0%
Cód. 30	Esmagamento em movimento vertical ou horizontal sobre / contra um objecto imóvel (a vítima está em movimento)	5	8%
Cód. 40	Pancada por objecto em movimento, colisão com	26	40%
Cód. 50	Contacto com agente material cortante, afiado, áspero	4	6%
Cód. 60	Entalção, esmagamento, etc.	7	11%
Cód. 70	Constrangimento físico do corpo, constrangimento psíquico	5	8%
Cód. 80	Mordedura, pontapé, etc. (animal ou humano)	0	0%
Cód. 99	Outro Contacto	0	0%
Total		65	100,00%

**Gráfico 8 - Distribuição relativa da Natureza do Risco de Acidentes de Trabalho (Variável
“Contacto – Modalidade da lesão” – Códigos EEAT – EUROSTAT 2001)**



Fazendo uma análise do gráfico anterior é possível concluir que os acidentes de trabalho com maior probabilidade de ocorrência, por ordem decrescente, são os seguintes:

- **Cód. 40** – Pancada por objecto em movimento, colisão com (40 %);
- **Cód. 10** – Contacto com corrente eléctrica, temperatura, substância perigosa (28 %);
- **Cód. 60** – Entalção, esmagamento, etc. (11 %);
- **Cód. 30** – Esmagamento em movimento vertical ou horizontal sobre / contra um objecto imóvel (8 %);
- **Cód. 70** – Constrangimento físico do corpo, constrangimento psíquico (8 %);
- **Cód. 50** – Contacto com agente material cortante, afiado, áspero (6 %).

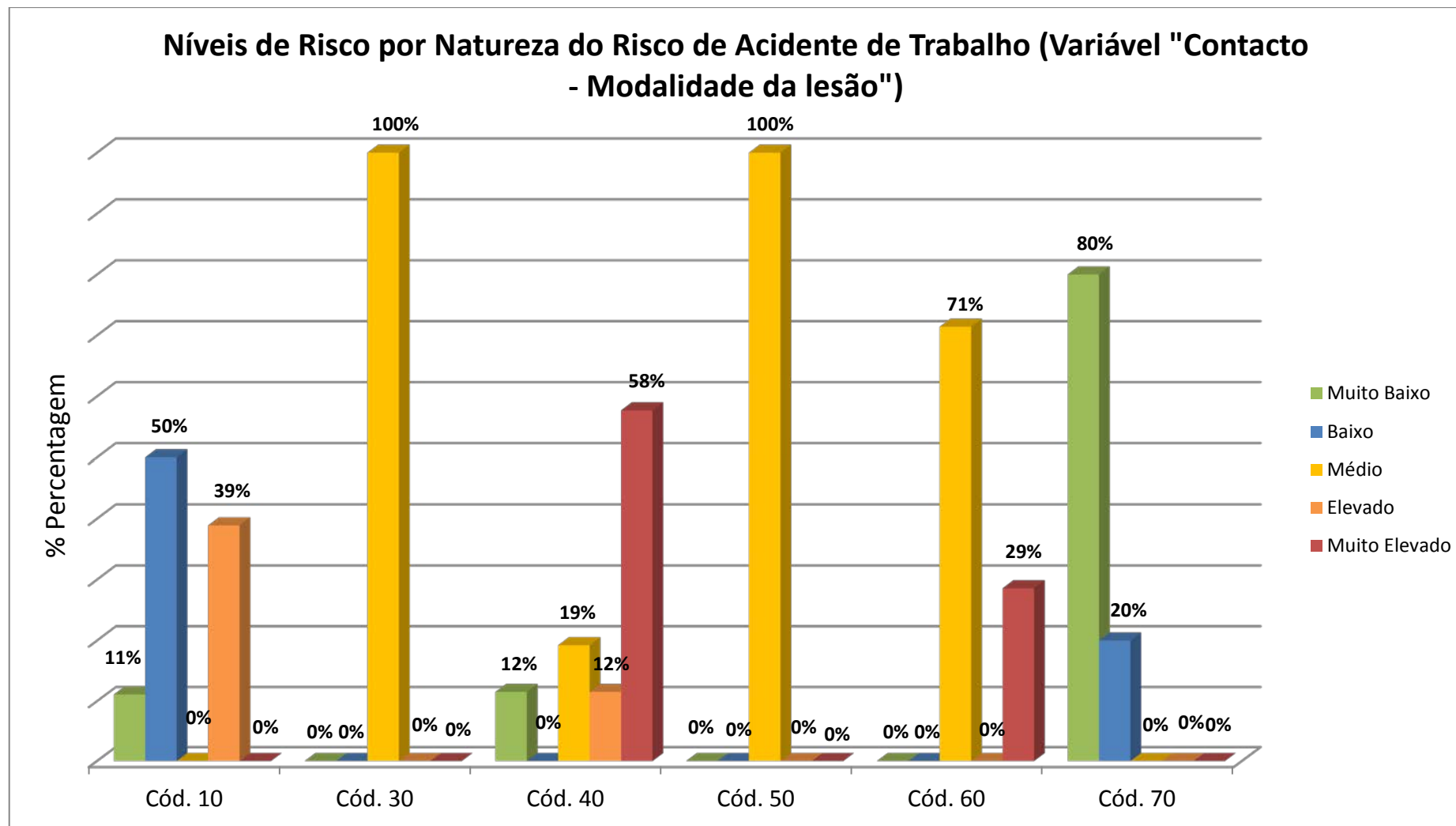
Os seis grupos acima identificados representam a totalidade dos riscos avaliados. Não foram identificados riscos pertencentes aos grupos dos **Cód. 20**, **Cód. 80** e **Cód. 99**, tendo portanto estes códigos uma percentagem nula.

Com o objectivo de uma análise ainda mais pormenorizada dos tipos de riscos identificados, estes foram detalhados pelo nível de risco que lhes é associado, avaliado de acordo com o apresentado pela norma Britânica OHSAS - BS 8800:2004, conforme se pode observar consultando a tabela 20 e o gráfico 9.

Tabela 20 - Níveis de Risco por Natureza do Risco de Acidentes de Trabalho (Variável
“Contacto – Modalidade da lesão” – Códigos EEAT – EUROSTAT 2001)

Contacto - Modalidade da lesão	Muito Baixo	Baixo	Médio	Elevado	Muito Elevado
Cód. 10	11%	50%	0%	39%	0%
Cód. 30	0%	0%	100%	0%	0%
Cód. 40	12%	0%	19%	12%	58%
Cód. 50	0%	0%	100%	0%	0%
Cód. 60	0%	0%	71%	0%	29%
Cód. 70	80%	20%	0%	0%	0%

Gráfico 9 – Níveis de Risco por Natureza do Risco de Acidentes de Trabalho (Variável “Contacto – Modalidade da lesão” – Códigos EEAT – EUROSTAT 2001)



Analisando o gráfico 9, é possível constatar que os riscos identificados representam em grande parte o nível médio, ainda que seja muito variável em função do risco em questão.

O **Cód. 10** (contacto com corrente eléctrica, temperatura, substância perigosa) e **Cód. 70** (constrangimento físico do corpo, constrangimento psíquico) representam de um modo geral um grau de risco baixo ou muito baixo. Devem efectuar-se comprovações periódicas para assegurar a eficácia das medidas de prevenção e controlo que possibilitam esta avaliação. Para o **Cód. 10** regista-se apenas uma baixa percentagem de grau de risco elevado para as situações de contacto eléctrico e de incêndios / explosões que apesar de serem muito improváveis de acontecer implicam danos extremos quando ocorrem e os trabalhos só deverão ser iniciados quando este risco for reduzido.

O **Cód. 30** (esmagamento em movimento vertical ou horizontal sobre / contra um objecto imóvel) e **Cód. 50** (contacto com agente material cortante, afiado, áspero) representam na sua totalidade e o **Cód. 60** (entalação, esmagamento, etc.) em grande parte um grau de risco médio, pelo que devem ser feitos esforços para reduzir o risco, através da implementação de medidas num período relativamente curto. No entanto para o **Cód. 60** regista-se uma pequena percentagem de risco muito elevado que está relacionada com a circulação de máquinas e o trânsito intenso junto à zona de trabalhos cujas medidas de combate serão as mesmas que para o **Cód. 40**.

Por fim o **Cód. 40** (pancada por objecto em movimento, colisão com) apresenta um nível de risco variável em função do risco em questão, mas maioritariamente tem associado um risco muito elevado. Isto deve-se ao facto da actividade de manutenção de JD ser executado em vias onde o trânsito normalmente é intenso, e ter de ser condicionado temporariamente. Deste modo a segurança dos trabalhadores está dependente da atenção dos condutores que circulam na via, e mais importante da eficácia dos EPC (sinalização rodoviária) utilizados para o condicionamento do trânsito.

Esta análise permite retirar conclusões relativamente aos procedimentos de segurança que deverão ser adoptados nas obras de manutenção de JD da FTA, pois é fundamental actuar em simultâneo em todos os tipos de riscos identificados.

7. Medidas Preventivas e Correctivas

A actividade de manutenção de Juntas de Dilatação, embora não seja das áreas mais complexas no mundo da Engenharia Civil e não acarrete uma componente técnica muito elevada, apresenta-se como uma actividade que implica riscos para todos os intervenientes da obra não só pela actividade em si, mas também por factores externos, nomeadamente o tráfego intenso na proximidade das zonas a intervencionar, exemplo disso é a situação de embate entre dois veículos numa zona a intervencionar no decorrer do estágio (Av. Lusíada) que não teve gravidade, mas serve de alerta que o trânsito na proximidade da obra é um factor de risco muito importante a ter em conta e pode ter consequências muito graves.

Posto isto, é necessário manter as medidas de Segurança ocupacional dos colaboradores, assim como dos condutores que circulam na via e de transeuntes que nalguns casos pontuais podem circular a pé na berma de passeio, que desconhecem a metodologia desta actividade e os perigos a que, também eles estão expostos.

A interpretação dos resultados obtidos na Análise de Riscos efectuada sugere que são adequados os vários tipos de medidas preventivas aplicados na FTA, procurando proporcionar as melhores condições de Segurança na execução dos trabalhos em JD, nomeadamente:

- Formação e informação dos trabalhadores;
- Organizacionais
- Equipamentos de protecção Colectiva;
- Equipamentos de Protecção Individual.

7.1. Formação e informação dos trabalhadores

Das avaliações realizadas “in-situ”, foi possível verificar, que pontualmente existe algum desconhecimento por parte dos intervenientes na obra, dos riscos a que se encontram expostos durante as suas actividades diárias. O problema não se limita apenas aos trabalhadores da FTA, mas sim a todos os intervenientes da obra, principalmente a mão-de-obra sub-contratada, que por vezes manifesta desconhecimento dos procedimentos de segurança, pelo que se deve apostar numa divulgação e sensibilização mais forte em relação a estes indivíduos.

Deverão realizar-se campanhas de promoção da Segurança pelo Responsável da Segurança junto dos trabalhadores, promovendo as regras de segurança durante os trabalhos, e assegurando que todos os trabalhadores da FTA estão conscientes dos riscos a que estão sujeitos. Estas acções deverão ser acompanhadas pelo Director da empresa, valorizando ainda mais este tipo de campanhas, na medida em que é transmitido apoio na promoção da Segurança junto dos trabalhadores. Estas acções são parte integrante da política de Segurança da FTA e foram levadas a cabo nas empreitadas acompanhadas no decorrer do estágio.

7.2. Medidas Organizacionais

No que diz respeito a medidas organizacionais, a aplicação das mesmas promove uma melhoria das condições de segurança e funcionalidade dos espaços onde se desenvolvem os trabalhos de manutenção de JD. É obrigatório a criação de zonas delimitadas para a execução do trabalho devidamente sinalizadas, e rigor na sinalização temporária do condicionamento de trânsito de acordo com as normas. No caso dos trabalhos na Av. Lusíada foram realizadas visitas ao local da obra por parte do Responsável da Segurança juntamente com o Director da empresa, e posteriormente realizadas reuniões com a Câmara Municipal e com a PSP, por forma a elaborar um procedimento adequado para o condicionamento de trânsito de acordo com as normas. Nos trabalhos realizados no nó de acesso à Ponte Vasco da Gama em Sacavém, o condicionamento do trânsito foi deixado ao encargo da Gestiponte.

Outra medida praticada pela FTA diz respeito aos perímetros de segurança, que deverão estar sempre livres e desimpedidos de qualquer obstáculo que possa intervir com a movimentação dos trabalhadores. Estes perímetros devem ter uma sinalização reforçada e situar-se numa zona à frente do carro de apoio aos trabalhos.

Outra medida fundamental consiste no cumprimento rigoroso dos planos de manutenção dos equipamentos, nomeadamente de geradores, compressores e ferramentas eléctricas. Sendo estes os principais equipamentos utilizados nesta actividade, antes da entrega dos mesmos em obra, deverão ser inspeccionados de acordo com D.L. 50/2005, assegurando a conformidade de diversos componentes, tais como:

- Arranque do equipamento
- Paragem do equipamento
- Dispositivos de alerta
- Sinalização de segurança
- Manual do equipamento em Língua Portuguesa
- Limpeza
- Rigidez dos pontos de elevação
- Conexões de mangueiras e flexíveis
- Estado de conservação dos discos
- Estado de conservação de ligações eléctricas

Relativamente a produtos químicos, produtos cimentícios, reagentes, inflamáveis e materiais que revelem características potencialmente perigosas para os trabalhadores, deve ser assegurado o armazenamento dos mesmos de acordo com as fichas de segurança (Anexo II), de preferência na embalagem original protegida da luz do sol, em área seca e bem ventilada.

Ainda no que respeita aos produtos químicos e às fichas de dados de segurança dos mesmos, estas deverão existir sempre em obra e devem estar acessíveis a todos os trabalhadores, mesmo aqueles que não laboram directamente com o produto.

7.3. Equipamentos de protecção colectiva

Neste domínio existem alguns EPC's que deverão encontrar-se sempre na frente de obra:

- Extintores de incêndio
- Kit de primeiros socorros
- Sinalização temporária para o condicionamento de trânsito
- Sinalização de segurança na frente de trabalho

7.4. Equipamentos de protecção individual

A obrigatoriedade da utilização dos EPI deverá ser afixada em diversos locais no interior da obra, por forma a que a sua utilização seja cumprida por todos: Directores, Técnicos, Fiscalização, Operacionais, Visitantes, etc.

8. Conclusões

A Análise e Avaliação de Riscos realizada, com base nas obras onde a FTA desenvolve actualmente a actividade de manutenção de Juntas de Dilatação, permitiu obter conclusões sobre os diversos riscos a que estão expostos os trabalhadores que exercem esta actividade, e quais os que representam maior Nível de Risco.

Deste modo, e após compreensão das principais fases da manutenção de Juntas de Dilatação, é possível concluir que os principais riscos de acidentes de trabalho a que os trabalhadores estão expostos são:

- Pancada por objecto em movimento, colisão com (40 %);
- Contacto com corrente eléctrica, temperatura, substância perigosa (28 %);
- Entalção, esmagamento, etc. (11 %).

As medidas de Segurança propostas para combater os riscos centram-se essencialmente na promoção e divulgação da Segurança através da realização de acções de formação e sensibilização de todos os trabalhadores (operacionais da FTA e restantes). A organização dos espaços, criando zonas delimitadas exclusivas para os trabalhos junto às JD, é outra medida que deve ser sempre cumprida, assim como o rigoroso cumprimento do plano de manutenção dos equipamentos associados a esta actividade. Ao nível dos EPC's, é fundamental que na frente de trabalho existam extintores de incêndio, Kit de primeiros socorros, sinalização adequada segundo as normas para o condicionamento de trânsito e sinalização de segurança na frente de trabalho. Por outro lado, ao nível dos EPI's, devem ser implementadas medidas de penalização e/ou sensibilização a todos aqueles que manifestarem resistência ou desconhecimento em relação à utilização dos equipamentos obrigatórios.

Deverão ser seguidas as Instruções Técnicas de Segurança para as tarefas específicas que compõem a manutenção de JD, e que revelaram em obra mais risco e maior ocorrência, representando um contributo positivo para a melhoria contínua da Segurança e bem-estar dos colaboradores da FTA.

Por último, é de referir que o estágio realizado representou uma fase importante na formação académica, na medida em que deu a conhecer o mundo profissional e permitiu o desenvolvimento de diversas actividades enriquecedoras, tais como toda a pesquisa e análise de conteúdos para a elaboração deste trabalho, assim como o desenvolvimento das seguintes tarefas na área da Segurança e Saúde no Trabalho: implementação do sistema de Gestão de Segurança em vigor na empresa; desenvolvimento de planos de Segurança e Saúde; elaboração e implementação de Procedimentos Específicos de Trabalho; controlo dos Índices de Sinistralidade da empresa; acompanhamento de obra e elaboração de relatórios de Segurança; elaboração e desenvolvimento de Fichas de Controlo de Qualidade. Além disso, permitiu igualmente uma participação activa no Departamento de Produção da empresa em diversas actividades, tais como, planeamento operacional e logístico, discussão de técnicas operacionais, contacto directo com fornecedores, direcção adjunta de obra, verificação de autos de medição, facturas e contabilidade, controlo de custos e respectivas fichas do controlo.

No decorrer destas actividades foram postos em prática todos os conhecimentos adquiridos ao longo do Curso de Engenharia Civil, sem os quais não teria sido possível o alcance das metas traçadas. Este estágio foi portanto o culminar dos anos de aprendizagem de todo o período académico, sendo que existe o sentimento que após esta experiência, estão reunidas as condições para assumir um papel activo e com competência no Mundo da Engenharia Civil.

Bibliografia

- [1] AECOPS, Relatório e Contas, Exercício 2011;
- [2] FEPICOP, Conjuntura da construção, nº 69, Maio de 2013. Disponível em <http://www.fepicop.pt/index.php?id=21>. [Acedido em 17-07-2013];
- [3] GEE e GPEARI, Boletim Mensal de Economia Portuguesa, Agosto de 2011 – Perspectivas para o sector da construção. Disponível em: <http://www.gpearl.min-financas.pt/analise-economica/publicacoes/ficheiros-do-bmep/2011/agosto/em-analise/Perspetivas-para-o-sector-da-construcao.pdf>. [Acedido em 05-07-2013];
- [4] FEPICOP, Conjuntura da Construção, nº67, Fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.fepicop.pt/index.php?id=21>. [Acedido em 30-05-2013];
- [5] ACT, Evolução 2001 – 2010. Disponível em: <http://www.act.gov.pt/%28pt-PT%29/CentroInformacao/Estatisticas/DistribuicaoPormes/Paginas/default.aspx> [Acedido em 15-05-2013];
- [6] ACT, Acidentes por sector de actividade (2010). Disponível em: <http://www.act.gov.pt/%28pt-PT%29/CentroInformacao/Estatisticas/SectordeActividade/Paginas/default.aspx> [Acedido em 15-05-2013];
- [7] ACT, Acidentes de trabalho segundo a causa (2010). Disponível em: <http://www.act.gov.pt/%28pt-PT%29/CentroInformacao/Estatisticas/teste/Paginas/default.aspx>. [Acedido em 15-05-2013]
- [8] LIMA, T. – “Trabalho e risco no Sector da Construção Civil em Portugal: Desafios a uma cultura de Prevenção”, Centro de Estudos Sociais (2009);
- [9] Figura componentes da análise de risco representados diagramaticamente. Disponível em: <http://genpeace.blogspot.pt/2012/11/quem-libera-os-transgenicos-ctnbio.html>. [Acedido em 16-08-2013]
- [10] British Standard BS 8800:2004 – Occupational Health and Safety Management Systems – Guide 20 October 2004;

- [11] AIRES, A. – Análise e Avaliação de Riscos Ocupacionais em Actividades de Montagem Eléctrica. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2013. Dissertação de Mestrado e Gestão Industrial.
- [12] JACINTO, C. (2010) – Curso de estudos Pós Graduados para Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho – Análise de Riscos. Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- [13] Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (EEAT), Metodologia (2001). Comissão Europeia, Eurostat;
- [14] Documentação interna da empresa Freyssinet – Terra Armada S.A.;
- [15] Documentos da unidade curricular do ISEL, QSS (Qualidade, Saúde e Segurança);
- [16] PINTO, A. (2004). Manual de Segurança – Construção, Conservação e Restauro de Edifícios. Edições Sílabo;
- [17] MENDES, J. (2007) – Metodologias de identificação de perigos e identificação dos riscos;
- [18] SILVA, A. – Interacção solo – laje de transição em obras de arte (Universidade de Aveiro);
- [19] COSTA, V. – Desempenho e Reabilitação de Pontes Rodoviárias: Aplicação a casos de estudo. Minho: Universidade do Minho – Escola de Engenharia. Tese de Mestrado em Engenharia Civil;
- [20] MARTINS, S. – “Análise do Sector da Construção Civil e Obras Públicas”, Universidade do Minho (2008);
- [21] LIMA, A. (2006) – Juntas de Dilatação em Pontes Rodoviárias, Desenvolvimento de um sistema de gestão. Lisboa: Instituto Superior Técnico. Tese de mestrado em Engenharia Civil.

Anexos

- **Anexo I** – Instruções Técnicas de Segurança:
 1. Ferramentas eléctricas
 2. Armazenamento e manuseamento de substâncias perigosas
 3. Movimentação manual de cargas
 4. Queda de objectos

- **Anexo II** – Fichas de Segurança:
 1. Artissolo ME
 2. Tecnokol 40
 3. Pagel V40

- **Anexo III** – Política de Segurança Freyssinet

- **Anexo IV** – Documentação Técnica de JD:
 1. VIAJOINT
 2. N65
 3. MULTIFLEX
 4. CIPEC



ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ACTIVIDADE DE MANUTENÇÃO DE JUNTAS DE
DILATAÇÃO EM OBRAS DE ARTE RODOVIÁRIAS

ANEXO I

Instruções Técnicas de Segurança

- 1. Ferramentas eléctricas**
- 2. Armazenamento e manuseamento de substâncias perigosas**
- 3. Movimentação manual de cargas**
- 4. Queda de objectos**



ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ACTIVIDADE DE MANUTENÇÃO DE JUNTAS DE
DILATAÇÃO EM OBRAS DE ARTE RODOVIÁRIAS



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação



FERRAMENTAS ELÉCTRICAS

Caracterização

Esta instrução tem por finalidade estabelecer as regras para a correcta utilização de ferramentas eléctricas. As ferramentas manuais eléctricas são geralmente constituídas por um corpo (carcaça) metálico ou plástico, que tem as funções de dar resistência, permitir uma boa empunhadura e conter os componentes internos da ferramenta. Apresentam no seu interior um motor eléctrico, comandado directamente por um botão liga-desliga, ou por um variador electrónico de velocidade. No exterior da ferramenta apresentam um fio eléctrico para a ligação à tomada. Externamente possuem ainda uma bucha ou porta-ferramenta destinada à aplicação das ferramentas que, accionadas pela máquina, vão executar os trabalhos previstos.

Riscos Associados

- Queda ao mesmo nível
- Projecção de Fragmentos
- Lesões músculo – esqueléticas
- Contactos Eléctrico
- Explosão
- Incêndio
- Exposição ao Ruído
- Exposição a Vibrações

Medidas Preventivas

- ✓ Cumprir **rigorosamente as instruções de utilização** contidas no **manual da ferramenta**;
- ✓ Guardar a máquina em local seco! **Não utilizar ferramentas eléctricas em locais húmidos** – as superfícies molhadas são boas condutoras de electricidade (risco de choque eléctrico/ electrocussão);
- ✓ Sempre que possível as ferramentas manuais devem ser distribuídas individualmente, de forma a que o trabalhador se responsabilize peio seu correcto uso e conservação;
- ✓ Os trabalhadores devem ser informados sobre a utilização correcta de cada tipo de ferramenta ou máquina portátil;



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

- ✓ As ferramentas devem ser inspeccionadas cuidadosamente no início da jornada de trabalho, entregando na ferramentaria as que não se encontrem em bom estado;
- ✓ **Não utilizar ferramentas eléctricas portáteis perto de líquidos inflamáveis, gases ou substâncias explosivas.** Os motores destas ferramentas produzem normalmente faíscas. Lembre-se que no seu local de trabalho pode haver combustíveis;
- ✓ Ao usar a ferramenta eléctrica ao ar livre, **utilizar extensões apropriadas** para este efeito;
- ✓ **Afastar o cabo sempre para trás da máquina e não o puxar por cima de arestas vivas;**
- ✓ **Não transportar a máquina pelo cabo**, nem a desligar puxando pelo cabo alimentador das ferramentas;
- ✓ **Não utilizar ferramentas danificadas.** Verificar antes da sua utilização:
 - Se as ferramentas têm as protecções de segurança colocadas e se estão em bom estado de conservação;
 - Se a ferramenta está limpa e afinada para trabalhar melhor e com mais segurança. Manter as empunhaduras secas e livres de gorduras e de óleos;
- ✓ Verificar regularmente o fio eléctrico, se estiver danificado, substitua-o;
- ✓ Verificar sempre se a voltagem da corrente eléctrica é igual à indicada na placa de características da máquina. As **reparações e inspecções de ferramentas eléctricas** devem ser realizadas apenas por **técnicos especializados**;
- ✓ **Não trabalhe em desequilíbrio**, evitando ter o corpo em posições desconfortáveis. Assegure uma postura correcta e mantenha sempre o equilíbrio;
- ✓ **Não introduza as mãos no percurso de processamento;**
- ✓ **Não pousar equipamentos sem que estes se encontrem totalmente imobilizados;**
- ✓ As máquinas portáteis devem, segundo o seu tipo, possuir uma superfície de apoio de dimensões suficientes e possuir meios de prensão e de suporte em número suficiente e correctamente dimensionados e dispostos para assegurar a estabilidade da máquina nas condições de funcionamento previstas pelo fabricante;
- ✓ As máquinas portáteis devem ser concebidas, fabricadas ou equipadas de modo a serem suprimidos os riscos devidos ao seu arranque intempestivo e ou à manutenção em funcionamento depois do operador ter libertado os meios de pressão;



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

- ✓ As ferramentas eléctricas quando não estão em uso devem ser desligadas da fonte de alimentação (vulgo corrente);
- ✓ Deve fixar correctamente os discos das ferramentas e não deve utilizar discos excessivamente desgastados, desequilibrados, fissurados ou empenados;
- ✓ Quando proceder ao corte de madeira molhada ou com nós, deve ter em atenção à resistência ao avanço e possíveis projecções de materiais devidas à prisão do disco;
- ✓ Quando proceder ao corte de aglomerado de madeira com resina, deve apertá-la com maior firmeza pois a aderência ao disco tende a fazer rodar a peça;
- ✓ As máquinas portáteis devem ser inspeccionadas (tendo especial atenção às protecções) antes de se iniciar o trabalho, devolvendo à ferramenta/ia as que não se encontrem em bom estado de conservação e informando o encarregado;
- ✓ Deve ser rigorosamente proibido retirar ou modificar qualquer peça ou órgão de protecção original das máquinas de corte (serras eléctricas ou rebarbadoras, por exemplo);
- ✓ Nas rebarbadoras devem ser utilizados os discos adequados ao trabalho a executar e devem-se cumprir as instruções dos fabricantes;
- ✓ As máquinas portáteis a motor deverão ser certificadas e possuir distintivo CE;
- ✓ Em locais húmidos só devem ser utilizadas ferramentas eléctricas com duplo isolamento;
- ✓ Utilizar material em bom estado e adequado à intervenção;
- ✓ Segurar firmemente os equipamentos durante a utilização;
- ✓ Verificar se os cabos flexíveis não são obstáculo às deslocações;
- ✓ Não pousar equipamentos sem que estes se encontrem totalmente imobilizados;
- ✓ Não puxar pelos cabos alimentadores dos equipamentos para os desligar;
- ✓ Guardar os equipamentos no final de cada dia;
- ✓ Usar fichas compatíveis entre si;
- ✓ Utilizar ferramentas com protecções em bom estado;
- ✓ Reparações e montagens só devem ser executadas por electricistas;
- ✓ Colocar a cabina do quadro geral em local acessível;
- ✓ Não é permitida a utilização de ferramentas eléctricas, cujos cabos se apresentem descarnados ou com isolamento provisório;
- ✓ Os trabalhadores devem usar os EPI(s) apropriados, nomeadamente, óculos ou viseiras de protecção quando houver projecção de partículas ou radiações e luvas de protecção mecânica no uso de ferramentas cortantes, aguçadas ou abrasivas;



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Equipamento e Protecção Colectiva

- ✓ Protecções de Segurança das Ferramentas (consoante a ferramenta, podem compreender as protecções discos de corte (rebarbadora), dupla pega (berbequim), entre outros)

Equipamento de Protecção Individual

- ✓ Óculos de protecção



- ✓ Protecções auriculares



- ✓ Luvas de protecção



- ✓ Botas de protecção



- ✓ Manuais de funcionamento/segurança das ferramentas eléctricas
- ✓ Ficha de inspecção do equipamento

Elaborado por	Verificado por	Aprovado por



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação



ARMAZENAMENTO E MANUSEAMENTO DE SUBSTÂNCIAS E PRODUTOS PERIGOSOS

Caracterização

As substâncias utilizadas classificadas como perigosas, quer para o utilizador quer para o ambiente, requerem um manuseamento cuidado, de modo a minimizar os perigos para o homem e para o ambiente.

Riscos Associados

- Explosão
- Incêndio
- Ingestão accidental
- Poluição do solo e da água
- Contacto com substâncias perigosas
- Inalação

Medidas Preventivas

Armazenamento de produtos, substâncias ou equipamentos

- ✓ Aquando da recepção dos produtos químicos, exigir ao fornecedor a entrega das respectivas fichas técnicas e de segurança actualizadas;
- ✓ Verificar se as embalagens se encontram em bom estado de conservação;
- ✓ Verificar se o produto se encontra devidamente rotulado, escrito em português;
- ✓ O responsável de cada unidade organizacional deve garantir que o armazenamento dos seus produtos, substâncias ou equipamentos não prejudica, em caso algum, as boas condições ambientais ou de higiene, segurança e saúde dos trabalhadores e cumpre as regras gerais dos locais de armazenamento indicadas na tabela 1;



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Tabela 1 – Regras gerais dos locais de armazenamento

Regras Gerais
<ul style="list-style-type: none">• Escolher um local amplo e fresco, bem ventilado e ao abrigo da luz e do calor;• Identificação do local (Armazenagem de Resíduos (perigosos ou não perigosos) ou Armazenagem de Substâncias Perigosas);• Evitar a mistura de produtos novos com produtos em utilização;• Manter os produtos nos recipientes originais ou, no caso de grandes volumes, em reservatórios próprios para o seu acondicionamento, devidamente identificados e reproduzir a etiquetagem;• Colocar as embalagens de substâncias perigosas em bacias de contenção devidamente dimensionadas e impermeabilizadas;• Estar limpo e organizado;• Não permitir o acesso a pessoas estranhas;• Apresentar as vias de circulação e as vias e saídas de emergência devidamente identificadas e desobstruídas;• Apresentar boas condições de iluminação e ventilação, sem serem dificultadas pelos produtos armazenados;• Ser dotado de pavimento impermeável, de forma a evitar que um eventual derrame atinja o solo ou as águas;• Estar devidamente sinalizado com a sinalização de emergência e proibição de fumar;• Recipientes/contentores fechados e estanques;• Kits de material absorvente/areia em cada área específica de armazenagem e utilização de substâncias perigosas líquidas e pastosas;• Respeitar as recomendações de armazenamento dos fornecedores para os diversos produtos químicos• e separar os produtos incompatíveis, de acordo com a tabela 3;



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

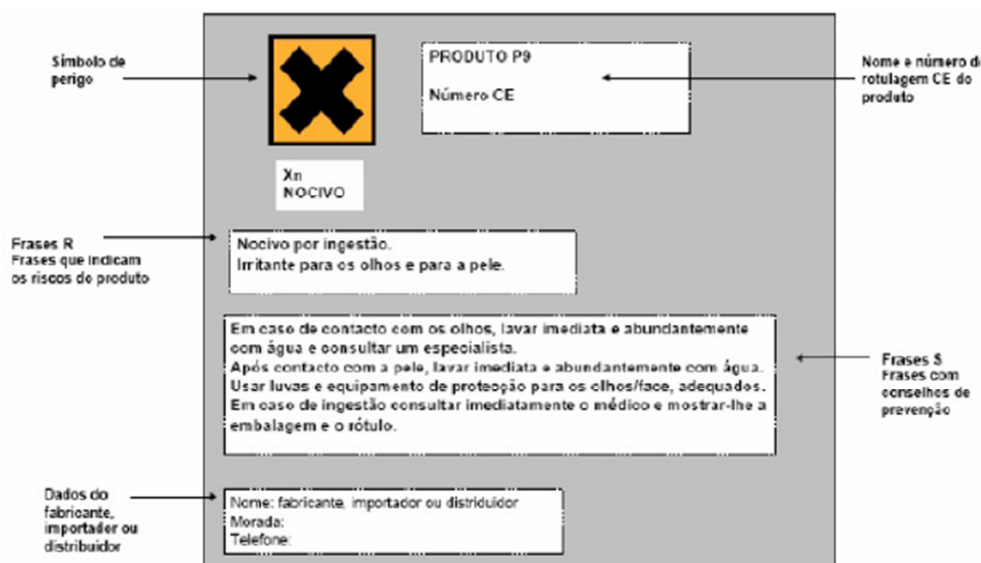
Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Tabela 2 – Boas práticas de armazenamento

Tipo de armazenamento e material	Boa prática
Armazenamento em pilhas (geral)	Manter uma distância para as paredes de pelo menos 50 cm, permitindo uma boa ventilação e o combate ao fogo em caso de incêndio.
Armazenamento de madeira em pilhas	Dispor a madeira de forma cruzada, garantindo a drenagem de ar.
Armazenamento de sacos e fardos em pilhas	Dispor as camadas de forma desencontrada e, a partir de determinada altura, organizá-las em forma de pirâmide ficando as camadas superiores recuadas alguns centímetros relativamente às inferiores.
Armazenamento de caixotes e caixas de papelão em pilhas	Evitar locais húmidos, impedindo deformações das caixas. Agrupar as caixas por tamanho.
Armazenamento de óleos	Armazenar os bidões de óleo na zona dedicada Colocar os óleos usados em recipientes próprios Não vazar os óleos usados nos canais de esgotos, pluviais, canalizações de água ou solos.
Armazenamento de tintas	Armazenar as latas de tinta e de diluente na zona dedicada
Armazenamento em estruturas (por ex. prateleiras)	Garantir que a estrutura se encontra fixa. Não exceder o peso máximo previsto para as estruturas.

O rótulo é para o utilizador a primeira fonte de informação relativa ao produto, é fundamental lê-lo e compreendê-lo, nele estão evidenciados os riscos relativos a determinado produto

Figura 1 – Rotulagem de produtos





INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Figura 2 – Simbologia para classificação de substâncias perigosas





















CLASSIFICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS	SÍMBOLOS DE PERIGO
F – Facilmente inflamável F+ – Extremamente Inflamável	 
O – Comburente	
T – Tóxico T+ – Muito Tóxico	 
C – Corrosivo	
E – Explosivo	
Xi – Irritante Xn – Nocivo	 
N – Perigoso para o Ambiente	

Tabela 3 – Compatibilidades e Armazenamento

Armazenar Junto?					
	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	Com certas medidas de prevenção
	SIM	NÃO	SIM	Com certas medidas de prevenção	SIM



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

- ✓ As fichas de dados de segurança devem conter, obrigatoriamente, os seguintes dados:
 - Identificação da substância e do fornecedor;
 - Identificação dos perigos associados;
 - Medidas de primeiros socorros;
 - Medidas de combate a incêndios;
 - Medidas a tomar em caso de fugas acidentais;
 - Regras específicas para o seu manuseamento e armazenamento;
 - Medidas de controlo da exposição/ protecção individual;
 - Propriedades físicas e químicas;
 - Estabilidade e reactividade;
 - Informação toxicológica
 - Informação ecológica
 - Informações relativas à eliminação
 - Informações relativas ao transporte
 - Informações relativas sobre regulamentação
- ✓ Deverão ser cumpridas todas medidas indicadas nas fichas de dados de segurança das substâncias químicas, que incluem, por exemplo, as condições de temperatura de armazenamento e o equipamento de protecção individual a utilizar no seu manuseamento.
- ✓ Como medida de prevenção de derrames, todos os recipientes de substâncias químicas líquidas devem ser armazenados sobre bacias de retenção e dispostos de forma a evitar a sua queda.

Tabela 4 – Cuidados no Manuseamento

Cuidados no Manuseamento
Verificar se as embalagens se encontram fechadas antes e após o seu uso
Evitar a utilização de substâncias perigosas em zonas não impermeabilizadas
Verificar a existência de kits de material absorvente/areia na proximidade do ponto de utilização
Ter sempre presente o especificado nas respectivas fichas de segurança



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Armazenamento e Manuseamento de recipientes sob pressão

- ✓ O responsável de cada unidade organizacional deve garantir que todos os recipientes sob pressão armazenados ou manuseados no âmbito das suas actividades são sempre acompanhados das respectivas fichas de segurança (disponibilizadas pelo fornecedor do produto), cumprindo-se todas as regras específicas descritas nas mesmas.
- ✓ Em termos gerais, devem ainda ser cumpridas as seguintes regras:
 - Proteger o recipiente prevenindo a proximidade de calor excessivo, fogo, corrosão, danos mecânicos ou uso por pessoal não autorizado;
 - Impedir o seu armazenamento em locais de passagem (por exemplo, corredores, escadas, portas) ou saídas de emergência;
 - Manter uma distância de cerca de 2m entre recipientes de gases inflamáveis e gases estimulantes do fogo (podendo o espaço intermédio ser preenchido com recipientes de gases inertes);
 - Fixar os recipientes de forma a prevenir quedas (não são necessárias medidas especiais se os recipientes forem suficientemente estáveis).

Armazenamento e Manuseamento de equipamentos com fontes radioactivas seladas

As fontes radioactivas seladas não apresentam perigo para os colaboradores desde que se mantenha intacto o seu invólucro. Assim, o responsável de cada unidade organizacional deve garantir que, no âmbito das suas actividades, todos os equipamentos com fontes radioactivas seladas são armazenados e manuseados de forma a proteger o seu invólucro. Estas regras incluem:

- Impedir o armazenamento de fontes radioactivas seladas em locais de passagem (por exemplo, corredores, escadas, portas) ou saídas de emergência;
- Evitar o empilhamento, prevenindo o seu esmagamento;
- Impedir a danificação da embalagem, por exemplo, por perfuração.

As fontes radioactivas seladas ou os equipamentos que as contenham deverão estar identificados como “Material radioactivo”, mantendo-se esta identificação sempre visível, em todas as fases de transporte, manuseamento e armazenamento.



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Transporte:

- ✓ Manter actualizado o plano de manutenção de todos os veículos e/ou máquinas;
- ✓ Transportar as tintas e diluentes, bem como o óleo/combustível em recipientes apropriados;
- ✓ No transporte manter os recipientes de óleo / combustível, amarrados na vertical;
- ✓ No local da trasfega, escolher o terreno menos acidentado;
- ✓ Manusear as tintas/diluentes e o óleo/combustível com cuidado, de forma a evitar derrames;
- ✓ Na trasfega do óleo/combustível para o depósito da máquina ou veículo, colocar um recipiente para reter eventuais derrames;

Actuação em caso de derrame:

- ✓ Ao se detectar uma fuga nas máquinas e/ou veículos:
 - Colocar recipiente para reter escorrências;
 - Recolher solo contaminado para um recipiente adequado;
- ✓ Caso se verifique um derrame acidental:
 - No solo - recolher o solo contaminado e colocá-lo em manga de plástico.
 - No pavimento impermeabilizado - envolver com areia e recolher a mistura para um recipiente adequado.
 - Na água estagnada - bombear a água contaminada para dentro do recipiente de origem e, se necessário, providenciar um segundo recipiente.
 - Na água corrente - contactar o Responsável de Área.
 - Se for igual ou superior a 100 litros actuar segundo os pontos anteriores e contactar o Coordenador de Segurança, de forma a activar o Plano de Emergência Interno



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Actuação em caso de Emergência:

ACIDENTE	PRIMEIROS SOCORROS		
Queimaduras	Enxagúe imediata e abundantemente com água as partes do corpo afectadas.		
	Faça verter água fria durante 5 a 10 minutos. Evite que o jacto de água seja demasiado forte		
	Se necessário, mergulhe a vítima em água		
Afecção por uma substância corrosiva	Depois da ingestão		Após contacto com a pele ou os olhos
	Enxagúe a boca da vítima com água e faça-a deitar fora.		Enxagúe abundantemente com água
	Dê-lhe alguns goles de água a beber a fim de diluir a substância corrosiva		
	É preciso evitar que a vítima vomite, facto que afectaria pela segunda vez o esófago, já de si tornado extremamente sensível		
	ATENÇÃO!! A vítima deve beber água e não leite. É errado crer que o leite constitui um contraveneno. Nunca tente dar de beber a uma vítima que tenha perdido os sentidos		
Envenenamento por uma substância nociva ou tóxica	Depois da ingestão	Após contacto com a pele	Após inalação (gás ou vapor)
	Se a vítima perdeu os sentidos, liberte as vias respiratórias	Enxagúe abundantemente com água	Tome cuidado para não inalar você também o gás tóxico
			Abra portas e janelas para arejar bem o local. Caso necessário, transporte a vítima para um local com ar fresco
	Se a vítima não respirar, pratique a respiração artificial ("boca a boca").	Evite você mesmo todo e qualquer contacto com a substância em causa	Liberte as vias respiratórias
			Se a vítima não respirar, aplique o método de respiração artificial "boca a boca".

Chamar os primeiros socorros (referindo local exacto, número do telefone de contacto e indicações sobre acidente, a substância envolvida, estado aparente da vítima e dos cuidados efectuados).

Equipamento e Protecção Colectiva

- ✓ Protecções de Segurança das Ferramentas (consoante a ferramenta, podem compreender as protecções discos de corte (rebarbadora), dupla pega (berbequim), entre outros)



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Equipamento de Protecção Individual

✓ Óculos de protecção



✓ Luvas de protecção química



✓ Máscara com filtro para vapores orgânicos (em situações em que a contaminação do ar seja elevada, por exemplo em recintos fechados).



Documentação Relacionada

Elaborado por	Verificado por	Aprovado por



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação



Caracterização

A Instrução Técnica é aplicável ao transporte manual de cargas. Tem por finalidade a protecção da integridade física dos técnicos e bens.

Por movimentação manual de cargas entende-se qualquer operação de elevação e/ou de transporte de uma carga por um ou mais trabalhadores. A ocorrência de acidentes neste tipo de operação é consequência de movimentos incorrectos ou de esforços físicos exagerados, de grandes distâncias de elevação, do abaixamento e transporte, bem como de períodos insuficientes de repouso, pois estamos em presença, por vezes, de cargas volumosas.

Riscos Associados

- Sobre-esforços ou movimentos incorrectos (de que pode resultar hérnia discal, rotura de ligamentos, lesões musculares e das articulações).
- Choque com objectos
- Quedas ao mesmo nível
- Pancadas
- Queda em Altura

Medidas Preventivas

- ✓ Antes de iniciar o transporte avaliar a carga (peso e dimensões);
- ✓ Procurar adaptar o trabalho ao homem (de acordo com as suas capacidades) assegurando que não são movimentados pesos excessivos;
- ✓ Utilizar equipamentos adequados (ex.: carrinhos de mão);
- ✓ Transportar a carga excessiva em duas ou mais vezes;
- ✓ Transportar a carga de forma a não impedir a visibilidade;
- ✓ Manter as zonas de movimentação arrumadas;



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

✓ Elevar a carga da seguinte forma:

- Durante o levantamento ou assentamento de objectos/materiais pesados deve-se procurar manter as costas direitas e efectuar a flexão das pernas;
- Durante o levantamento ou assentamento de objectos/materiais pesados não se devem efectuar movimentos de rotação do tronco.



✓ Adoptar uma posição correcta de trabalho, tendo em atenção os Seguintes aspectos:

- O centro de gravidade do trabalhador deve estar o mais próximo possível e por cima do centro de gravidade da carga.
- O equilíbrio do trabalhador que movimenta uma carga depende essencialmente da posição dos pés, que devem enquadrar a carga.
- O centro de gravidade do trabalhador deve estar situado sempre no polígono de sustentação.
- Adoptar um posicionamento correcto. Para tal, o dorso deve estar direito e as pernas flectidas.
- Usar a força das pernas. Os músculos das pernas devem ser usados em primeiro lugar em qualquer acção de elevação.
- Fazer trabalhar os braços em tracção simples, isto é, estendidos. Devem, acima de tudo, sustentar a carga e não levantá-la.
- Usar o peso do corpo para reduzir o esforço das pernas e dos braços.
- Orientar os pés. Quando uma carga é levantada e em seguida deslocada, é preciso orientar os pés no sentido em que se vai efectuar a marcha, a fim de encadear o deslocamento com o levantamento.
- Escolher a direcção de impulso da carga. O impulso pode ser usado para ajudar a deslocar ou empilhar uma carga.
- Garantir uma correcta posição das mãos. Para manipular objectos pesados ou volumosos, deve-se usar a palma das mãos e a base dos dedos. Quanto maior for



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

a superfície de contacto das mãos com a carga, maior segurança existirá. Para favorecer um bom posicionamento das mãos, colocar calços sob as cargas.

- Analisar a zona onde as cargas serão manipuladas de modo a evitar a colocação das mãos em arestas vivas.
-
- ✓ Sempre, que devido ao excesso de peso, não consiga transportar um objecto sozinho, peça auxílio a outro colega.
 - ✓ Sinalizar zonas perigosas;
 - ✓ Utilizar acessórios que facilitem o manuseamento das cargas;
 - ✓ Tomar precauções especiais na movimentação de cargas longas.

Equipamento de Protecção Individual

- ✓ Calçado de segurança;



- ✓ Luvas de protecção mecânica;



- ✓ Capacete de protecção;



Documentação Relacionada

Elaborado por	Verificado por	Aprovado por



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação



QUEDA DE OBJECTOS

Caracterização

A queda de objectos pode resultar do transporte ou armazenamento inadequado dos mesmos. Os perigos dependem das actividades que estão a ser executadas em pontos elevados e da natureza do objecto em queda, do seu peso e da posição do acidentado. O conceito de “objecto” engloba cargas, elementos de pequeno porte, elementos de grande porte e elementos armazenados.

Riscos Associados

- Impacto com objectos móveis
- Contacto com objectos cortantes
- Queda de objectos
- Poluição (derrame de produtos)

Medidas Preventivas

- ✓ Evitar que as pessoas que não estão envolvidas nas tarefas se coloquem na zona de possível queda de objectos;
- ✓ No trabalho em vala é preciso prevenir a queda de objectos afastando-os ou colocando-os resguardos;
- ✓ Delimitação das zonas de carga e armazenamento;
- ✓ Usar EPI e EPC adequado;
- ✓ Acondicionamento adequado das cargas.



INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE SEGURANÇA

Análise e Avaliação de Riscos na Actividade de Manutenção de Juntas de Dilatação

Equipamento de Protecção Individual

- ✓ Calçado de segurança com protecção mecânica;



- ✓ Luvas de protecção mecânica;



- ✓ Capacete de protecção;



- ✓ Materiais para delimitação das zonas de trabalho.

Documentação Relacionada

Elaborado por	Verificado por	Aprovado por

ANEXO II

Fichas de Segurança

1. Artissolo ME
2. Tecnokol 40
3. Pagel V40



ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ACTIVIDADE DE MANUTENÇÃO DE JUNTAS DE
DILATAÇÃO EM OBRAS DE ARTE RODOVIÁRIAS



BIU
INTERNACIONAL

Consultoria e Comércio, Lda.

Contribuinte N.º 502 600 934 • Capital Social: 10.000€

Cons. Reg. Com. de Vila Franca de Xira n.º 2446

Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA / PREPARAÇÃO E DA EMPRESA

Designação do produto : ARTISSOLO® ME Comp. A
Código do produto :
Tipo de produto : Cola tixotrópica à base de Resinas epoxídica.
Fornecedor : BIU Internacional, Consultoria e Comércio, Lda.
Rua Gil Vicente 4 Arcena
ALVERCA DO RIBATEJO - PORTUGAL
Contacto : + 351 219 578 888 Fax : + 351 219 578 890
Contacto de emergência : +351 964 013 222

2. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO DOS INGREDIENTES

Descrição da preparação : Mistura de resina(s) epoxi líquidas, diluente reactivo e cargas inertes

Componentes perigosos	Núm- EINECS	Símbolo de perigo CE	Frases de Risco	Concentração
2,3 – Epoxypropyl neodecanoate	26761-45-5 247-979-2	Xi, N	R43; R51/53	10 - 20 % (m/m)
Resinas epoxídicas (Peso Molecular médio <= 700)	25068-38-6	Xi, N	R36/38; R43; R51/53	80 - 90 % (m/m)

3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Perigos para a saúde : Irritante para os olhos e pele.
Pode causar sensibilização em contacto com a pele.
Riscos : Arde, embora não esteja classificado como inflamável.
Riscos ambientais : Tóxico para os organismos aquáticos.
Pode causar efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Sintomas e efeitos : Irritação da pele e dos olhos.
Primeiros Socorros - Retirar o vestuário contaminado. Se possível, lavar a pele com água,
usando sabão. Se ocorrer uma irritação persistente, recorrer a
serviços médicos.
Inalação : Não há medidas específicas.
Primeiros Socorros -

- 1 / 9 -

Rua Gil Vicente nº4 - Arcena P-2615-223 Alverca do Ribatejo - Portugal



BIU
INTERNACIONAL

Consultoria e Comércio, Lda.

Contribuinte N.º 502 600 934 • Capital Social: 10.000€

Cons. Reg. Com. de Vila Franca de Xira n.º 2446

Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

Pele	:	Retirar o vestuário contaminado. Se possível, lavar a pele com água, usando sabão. Se ocorrer uma irritação persistente, recorrer a serviços médicos.
Primeiros Socorros - Olhos	:	Lavar os olhos com água. Se ocorrer uma irritação persistente, recorrer a serviços médicos.
Primeiros Socorros - Ingestão	:	Não provocar o vômito. No caso improvável de ingestão, obter imediatamente assistência médica.
Recomendações aos médicos	:	Irritação da pele e dos olhos. Se desenvolver sensibilização da pele e se confirmar uma relação causal, não deve ser permitida qualquer exposição posterior.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS

Riscos específicos	:	Os produtos de combustão perigosos podem incluir óxidos de azoto, monóxido de carbono
Meios de extinção impróprios	:	Jacto de água.
Equipamento de protecção	:	Vestuário completo de protecção e aparelho de respiração autónomo.
Outras informações	:	Manter arrefecidos os recipientes próximos, pulverizando com água.
Meios de extinção	:	Espuma resistente ao álcool, água pulverizada ou neveiro. Pó químico, dióxido de carbono, areia ou terra só podem ser usados para pequenos incêndios.

6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

Precauções individuais	:	Evitar o contacto com a pele, olhos, vestuário
Protecção pessoal	:	Ventilar a zona contaminada. Retirar toda a roupa contaminada.
	:	Usar fato de trabalho descartável de uma só peça, revestido, com capuz integral, luvas de neopreno ou borracha de nitrilo, botas de segurança - borracha, de cano até ao joelho, aparelho de respiração autónomo do tipo circuito aberto NPF 2000
Precauções ambientais	:	Impedir a contaminação do solo e da água. Impedir que se espalhe ou entre em drenos, valas ou rios, usando areia, terra ou outros meios apropriados.
Métodos de limpeza - pequenos derrames	:	Absorver ou reter o líquido com areia, terra ou material de controlo de derrames. Retirar com pá para recipiente etiquetado e selado, para posterior eliminação segura. Colocar os recipientes a verter num tambor etiquetado ou transferir para um tambor. Esfregar as

- 2 / 9 -

Rua Gil Vicente nº4 - Arcena P-2615-223 Alverca do Ribatejo - Portugal



Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

- | | | |
|---------------------------------------|---|--|
| Métodos de limpeza - grandes derrames | : | superfícies contaminadas com água. Retirar os produtos de lavagem como se fossem detritos contaminados. |
| Outras informações | : | Transferir para um recipiente etiquetado e selado, próprio para a recuperação do produto ou eliminação segura. Tratar os resíduos como pequenos derrames. |
| | : | Deverão ser avisadas as autoridades locais, no caso de derrames não controlados. Observar todos os regulamentos locais relevantes. Ver o cap. 13 para informação sobre eliminação de produtos. |

7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

- | | | |
|------------------------------|---|---|
| Manuseamento | : | Impedir contacto com: pele, olhos e vestuário. |
| Temperaturas de manuseamento | : | Ambiente. |
| Armazenagem | : | Conservar o recipiente bem fechado e ao abrigo da humidade. Conservar apenas no recipiente de origem. Conservar num local bem ventilado. Conservar longe da luz solar directa. Manter afastado do calor. Período máximo de armazenamento: 12 meses. |
| Temperaturas de armazenagem | : | Ambiente. |

8. CONTROLOS DE EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO PESSOAL

- | | | |
|----------------------------------|---|--|
| Padrões de exposição ocupacional | : | Nenhum estabelecido. |
| Medidas técnicas de controlo | : | Utilizar ventilador local de extracção. |
| Medidas de higiene | : | Não voltar a usar vestuário sujo. Lavar as mãos antes de beber ou comer. |
| Protecção respiratória | : | Havendo risco de inalação, usar: meia máscara respiratória com cartucho para vapores orgânicos e filtro de partículas incorporado NPF 20 (só para gases) |
| Protecção para as mãos | : | luvas de neopreno ou borracha de nitrilo de canhão comprido conforme norma EN374 |
| Protecção para os olhos | : | óculos estanques de protecção |
| Protecção para o corpo | : | Fato de trabalho normal.
avental de PVC
botas de segurança - resistentes a produtos químicos e sem atacadores |



Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Estado físico	: Líquido
Côr	: amarelo claro
Cheiro	: ligeiro
Ponto de ebulição	: ca. 200 °C
Ponto de inflamação	: > 110 °C (ASTM D-93 / PMCC)
Temperatura de auto-ignição	: 250 °C
Pressão de vapor	: < 10 Pa a 25 °C
Densidade	: 1.130 kg/m ³ a 25 °C (ASTM D-792)
Solubilidade na água	: Desprezável
Coeficiente de partição n-octanol/água (log Pow)	: não disponível
Viscosidade dinâmica	: 1.5 - 2.1 Pa.s a 25 °C (ASTM D-445)
Outras informações	: As propriedades acima mencionadas são apenas valores típicos e não devem constituir uma especificação (entrar em contacto com o fornecedor para obter especificação).

10. ESTABILIDADE / REACTIVIDADE

Estabilidade	: Estável.
Condições a evitar	: Produtos cáusticos podem induzir polimerização violenta a temperaturas próximas dos 200 °C
Materiais a evitar	: Agentes oxidantes fortes. Soda cáustica.
Produtos de decomposição perigosa	: Não é esperado formarem-se produtos de decomposição perigosos durante o armazenamento normal.
Reacções perigosas	: Estável em condições normais de utilização. Reage com agentes oxidantes fortes. Polimeriza-se exotermicamente com aminas, mercaptanos e ácidos de Lewis à temperatura ambiente e acima. Polimeriza-se em contacto com soda cáustica. Reage exotermicamente com bases (por exemplo, soda cáustica), amónia, aminas primárias e secundárias, alcoóis e ácidos.

11. INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

Bases para avaliação	: A informação dada é baseada em dados sobre os componentes e na toxicologia de produtos similares.
Toxicidade aguda por via Oral	: Esperado ser de baixa toxicidade, LD50 > 2000 mg/kg.
Toxicidade aguda por via Dérmica	: Esperado ser de baixa toxicidade, LD50 > 2000 mg/kg.

- 4 / 9 -

Rua Gil Vicente nº4 - Arcena P-2615-223 Alverca do Ribatejo - Portugal



BIU
INTERNACIONAL

Consultoria e Comércio, Lda.

Contribuinte N.º 502 600 934 • Capital Social: 10.000€

Cons. Reg. Com. de Vila Franca de Xira n.º 2446

Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

Toxicidade aguda Inalação	:	Inalação de vapores ou nevoeiros, pode causar irritação.
Irritação da pele	:	Esperado ser ligeiramente irritante. Classificado como irritante pela Comissão Europeia.
Sensibilidade da pele	:	Esperado ser sensibilizador da pele.
Irritação dos olhos	:	Esperado ser ligeiramente irritante. Classificado como irritante pela Comissão Europeia.
Toxicidade por dose repetida	:	A exposição repetida não causa efeitos tóxicos significativos.
Mutagenicidade	:	Positivo em ensaios in vitro, mas negativo em ensaios in vivo.
Efeitos humanos	:	Ver Cap.4 sobre informação no que respeita a efeitos agudos no homem.

12. INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

Bases para avaliação	:	A informação abaixo referida, é baseada no conhecimento adquirido sobre os componentes e ecotoxicologia de produtos similares. Mistura pobremente solúvel, LC/EC/IC 50 expressada como a quantidade de produto necessária para preparar um teste de extrato aquoso.
Mobilidade	:	Se o produto penetrar no solo, um ou mais componentes deslocar-se-ão e podem contaminar a água subterrânea. Afunda-se na água.
Persistência / degradabilidade	:	Esperado não ser facilmente biodegradável.
Bioacumulação	:	Contém componentes com potencial para bioacumulação.
Toxicidade aguda - peixes	:	Ligeiramente tóxico, $1 < LC/EC/IC\ 50 \leq 10\text{ mg/l}$.
Toxicidade aguda - invertebrados	:	Ligeiramente tóxico, $1 < LC/EC/IC\ 50 \leq 10\text{ mg/l}$.
Toxicidade aguda - algas	:	Ligeiramente tóxico, $1 < LC/EC/IC\ 50 \leq 10\text{ mg/l}$.
Tratamento de esgotos	:	Esperado ser praticamente não tóxico, $LC/EC/IC\ 50 > 100\text{ mg/l}$.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE ELIMINAÇÃO

Precauções	:	Consultar Cap.8. Consultar o capítulo 7 antes de manusear o produto ou os seus recipientes.
Eliminação dos produtos	:	Recuperar ou reciclar, se possível. Alternativamente: Incineração, com dispositivos para tratamento por lavagem. Entregar a um contratado licenciado para deposição.
Eliminação dos recipientes	:	Drenar cuidadosamente o recipiente. Enxaguar três vezes com solvente adequado Tratar os líquidos de lavagem como produto para

- 5 / 9 -

Rua Gil Vicente nº4 - Arcena P-2615-223 Alverca do Ribatejo - Portugal



BIU
INTERNACIONAL

Consultoria e Comércio, Lda.

Contribuinte N.º 502 600 934 • Capital Social: 10.000€

Cons. Reg. Com. de Vila Franca de Xira n.º 2446

Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

eliminação. Manter as etiquetas do recipiente até ser limpo e depois retirar ou apagar todas as etiquetas. Furar para evitar que voltem a ser usadas.

Enviar a um recuperador de tambores ou de metais.

- | | | |
|--------------------|---|---|
| Legislação local | : | As recomendações dadas são consideradas apropriadas para uma eliminação segura. No entanto, as regulamentações locais podem ser mais restritivas e como tal devem ser cumpridas. |
| Outras informações | : | Decreto-Lei n.º 366-A/97 de 20 de Dezembro - Estabelece os princípios e normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Princípios e normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Decreto-Lei n.º. 239/97 de 9 de setembro - Estabelece as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, nomeadamente recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação |

14. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

Transporte terrestre ADR / RID

- | | | |
|----------------------|---|--|
| Classe | : | 9 |
| Classificação código | : | M6 |
| Cifra / Letra | : | 53(C) / III |
| Simbolo de perigo | : | Substância irritante e nociva para o ambiente |
| Nomenclatura | : | SUBSTÂNCIAS LÍQUIDAS DE RISCO PARA O MEIO AMBIENTE, N.O.S.
contém RESINA EPOXY LÍQUIDA, NEODECANOATO DE 2,3 - EPOXYPROILO |
| Numero Kemler | : | 90 |
| No. ONU | : | 3082 |

Transporte marítimo IMO

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| No. ONU | : | 3082 |
| Categoria | : | 9 |
| Classificação código | : | M6 |
| Grupo de embalagem | : | III |
| Substância perigosa 1 | : | Substância irritante e nociva para o ambiente |
| Poluente marinho | : | Não. |
| Nomenclatura | : | SUBSTÂNCIAS LÍQUIDAS DE RISCO PARA O MEIO AMBIENTE, N.O.S.
contém RESINA EPOXY LÍQUIDA, NEODECANOATO DE 2,3 - |

- 6 / 9 -

Rua Gil Vicente nº4 - Arcena P-2615-223 Alverca do Ribatejo - Portugal



BIU
INTERNACIONAL

Consultoria e Comércio, Lda.

Contribuinte N.º 502 600 934 • Capital Social: 10.000€

Cons. Reg. Com. de Vila Franca de Xira n.º 2446

Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

EPOXYPROPILO

Transporte aéreo ICAO / IATA

No. ONU : 3082
Categoria : 9
Grupo de embalagem : III
Substância perigosa 1 : Substância irritante e nociva para o ambiente
Nomenclatura : SUBSTÂNCIAS LÍQUIDAS DE RISCO PARA O MEIO AMBIENTE,
N.O.S.
contém RESINA EPOXY LÍQUIDA, NEODECANOATO DE 2,3 -
EPOXYPROPILO

15. INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÃO

Rótulo CE : CONTÉM RESINA EPÓXI (NÚMERO DE PESO MOLECULAR
MÉDIO < 700)
Classificação CE : Substância irritante e nociva para o ambiente

Símbolos CE :



Xi – irritante



N – Perigoso para o ambiente

Frases de Risco CE : (R36/38) Irritante para os olhos e pele.
(R43) Pode causar sensibilização em contacto com a pele.
(R51/53) Tóxico para os organismos aquáticos, podendo causar
efeitos nefastos a longo prazo no ambiente aquático.
(S24) Evitar o contacto com a pele.
(S26) Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e
abundantemente com água e consultar um médico.
(S28) Após contacto com a pele, lavar imediata e
abundantemente com sabão e água.
(S37/39) Usar vestuário de protecção, luvas e equipamento
protector para a vista/face adequados.
(S57) Utilizar um recipiente adequado para evitar a
contaminação do ambiente.
(S61) Evitar a libertação para o ambiente. Obter instruções

- 7 / 9 -

Rua Gil Vicente nº4 - Arcena P-2615-223 Alverca do Ribatejo - Portugal



BIU
INTERNACIONAL

Consultoria e Comércio, Lda.

Contribuinte N.º 502 600 934 • Capital Social: 10.000€

Cons. Reg. Com. de Vila Franca de Xira n.º 2446

Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

específicas / fichas de segurança.

AICS (Austrália)	:	Todos os componentes listados.
DSL (Canadá)	:	Todos os componentes listados.
ENCS (JP)	:	Todos os componentes listados.
EINECS (CE)	:	Todos os componentes listados ou isentos de polímeros.
INV (CN)	:	Todos os componentes listados.
PICCS (Filipinas)	:	Todos os componentes listados.
TCCL (Coreia)	:	Todos os componentes listados.
TSCA (USA)	:	Todos os componentes listados.
Legislação nacional	:	<p>Decreto-Lei n.º 120/92 de 30 de Junho - Estabelece as regras a observar na classificação, rotulagem e embalagem de preparações perigosas para o Homem e para o ambiente, quando colocadas no mercado.</p> <p>Decreto-Lei n.º 82/95 de 22 de Abril - Transpõe as directivas n.ºs 90/517/CEE, 91/325/CEE, 91/326/CEE, 91/410/CEE, 91/632/CEE, 92/32/CEE, 92/37/CEE, 92/69/CEE, 93/21/CEE, 93/67/CEE, 93/72/CEE, 93/90/CEE, 93/101/CEE, 93/105/CEE, 93/112/CEE, referentes ao regime aplicável à notificação de substâncias químicas, e à classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas.</p> <p>Decreto-Lei n.º 330-A/98 de 2 de Novembro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 94/69/CE, da Comissão, de 19 de Dezembro, a Directiva n.º 96/54/CE, da Comissão, de 30 de Julho, e a Directiva n.º 96/56/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 3 de Setembro, que alteram e adaptaram ao progresso técnico a directiva n.º 67/548/CEE, do Conselho, de 27 de Julho, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas.</p>

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Usos e restrições	:	Usar como agente de cura para resinas epoxi.
Distribuição da Ficha de Segurança	:	A informação contida neste documento deverá ser levada ao conhecimento de todos aqueles que possam manusear o produto.
Outras informações	:	ARTISSOLO® ME é uma marca registada da BIU Internacional
Referência	:	O conteúdo e o formato desta folha de dados de segurança está em conformidade com a Directiva da Comissão 93/112/UE de 10 de Dezembro de 1993 corrigindo-se a Directiva da Comissão 91/112/CEE.

- 8 / 9 -

Rua Gil Vicente nº4 - Arcena P-2615-223 Alverca do Ribatejo - Portugal



BIU
INTERNACIONAL

Consultoria e Comércio, Lda.

Contribuinte N.º 502 600 934 • Capital Social: 10.000€

Cons. Reg. Com. de Vila Franca de Xira n.º 2446

Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp. A

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Última Revisão: 20/01/06

Ref: ARTISSOLO ME Comp A Ficha
Segurança 200601

Versão: 1

Data da edição: 21/09/10

Rejeição

Esta informação baseia-se no nosso conhecimento corrente, e destina-se apenas a descrever o produto quanto aos requisitos em termos de saúde, segurança e ambiente. Não deve portanto ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.

A barra vertical da margem esquerda (|) indica alteração à versão anterior.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(según R.D. 255/2003)



Producto: **TECNOKOL-40 Componente A**

Pág. 1/4

Rev. 01 Septiembre de 2.003

1. Identificación de sustancia / preparación y de la empresa.

- Nombre comercial: **TECNOKOL-40. Componente A**
- Fabricante/distribuidor: **TECNOGROUT, S.L.**
C/ Orfebrería, 9
28850 TORREJON DE ARDOZ (MADRID)
Tfno.: 91/676.52.82
Fax : 91/656.27.22
- Teléfono de emergencia: **91/676.52.82 (En horario de oficina)**

2. Composición / información sobre los componentes.

- Descripción química: **Mezcla de alquitrán con polioles modificados, con adición de disolvente orgánico.**
- Componentes peligrosos:

Núm. CAS	Símbolos de peligro	Frases R	Concentración
	T	R45-R46-R47	25-50%
Alquitrán líquido			
Xileno (mezcla isomérica)	1330-20-7	Xn	R10-R20/21/R-38
			2,5-10%

3. Identificación de los peligros.

- Identificación de los peligros: **Inflamable. Tóxico. Evitar una exposición prolongada.**

4. Primeros auxilios.

- En caso de inhalación: **En caso de malestar, llevar al paciente al exterior. Acúdase al médico.**
- Contacto con la piel: **Quitar inmediatamente la ropa manchada. Lavar la piel afectada con agua abundante y con detergente suave. Consultar al médico en caso de que se produzca una irritación y se prolongue.**
- Contacto con los ojos: **Lavar inmediatamente a fondo con agua abundante. Acúdase al oftalmólogo.**
- En caso de ingestión: **No provocar vómitos. Dar de beber agua en pequeños sorbos (efecto diluyente. Acúdase al médico).**

5. Medidas de lucha contra incendios.

- Medios de extinción adecuados: **Polvos secos, CO2, espuma o agua rociada.**
Utilizar equipo de protección respiratoria independiente del aire ambiental.
- Información adicional: **Eliminar los restos del incendio y el agua de extinción contaminada respetando las legislaciones locales vigentes. Acumular separadamente el agua de extinción contaminada, al no poder ser vertida al alcantarillado general o a los desagües.**

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(según R.D. 255/2003)

Producto:

TECNOKOL-40 Componente A

Pág. 2/4

Rev. 01 Septiembre de 2.003

6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental.

- Precauciones individuales: Evítese el contacto con la piel y los ojos. Es necesaria suficiente ventilación. En caso de formación de gases/vapores: traje de protección completo contra productos químicos, protección de las vías respiratorias.
- Medidas de protección del medio ambiente: Evitar que penetre en el alcantarillado o aguas superficiales.
- Métodos de limpieza/recogida: Recoger con material absorbente (arena, serrín, absorbente universal).

7. Manipulación y almacenamiento.

- Manipulación: Úsese sólo en lugares bien ventilados.
En caso de formación de aerosol / polvo inhalable, durante la manipulación de rociado, durante la formación de polvo, durante la manipulación con el producto fundido, con temperatura elevada: es recomendable la protección de las vías respiratorias.
Protección contra incendio y explosión: Protéjase de fuentes de ignición. No fumar.
- Almacenamiento: Mantener el envase cerrado, en un lugar seco, fresco y bien ventilado
Estibar/almacenar/cargar separado de alimentos, piensos y artículos de consumo.
T° almacén: min. 15°C, máx. 30°C.

8. Límites de exposición y medidas de protección personal.

- Componentes con valores límites de exposición en el lugar de trabajo:
Xileno (n° CEE 601-022-00-9, n° CAS: 1330-20-7).
OES 440 mg/m³.
OES 100 mg/m³
- Protección personal:
- Medidas generales de protección e higiene: Respetar las medidas habituales de seguridad e higiene en el manejo de productos químicos, como: evitar contacto con los ojos y la piel, lavar las manos, no comer, ni beber...
- Protección respiratoria: En caso de formación de aerosol/polvo inhalable, en caso de ventilación insuficiente, durante el rociado, con temperaturas elevadas: es recomendable la protección de vías respiratorias.
- Protección de las manos: Se recomienda el uso de guantes de goma ó plástico, con muflequera de seguridad. No deben utilizarse protección de las manos de PVC, polietileno.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(según R.D. 255/2003)

Producto: **TECNOKOL-40 Componente A**

Pág. 3/4

Rev. 01 Septiembre de 2.003

9. Propiedades físicas y químicas

- Aspecto: Líquido muy viscoso.
- Color: Negro.
- Olor: Alquitrán.
- Datos significativos para la seguridad:

<u>Propiedad</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidad</u>
- Cambio de estado:	N/A	
- T° de ebullición (a 1013hPa):		°C
- Punto de inflamación:	>40	°C
- Densidad (a 20°C):	>1,56	Kg/l.
- Solubilidad en agua:	Insoluble en/con agua a 20°C.	
- Límite de explosión en aire (disolventes):	Inferior 1	vol-%
	Superior 7,5	vol-%
- Presión de vapor (Esp.Aplic.para Xileno):	9,3	hPa
- Viscosidad (20°C):	10000	mPa.s

10. Estabilidad y reactividad

- Descomposición térmica/Condiciones que deben evitarse:
Utilizando el producto adecuadamente, no se descompone.
- Materiales que deben evitarse/Reacciones peligrosas:
Utilizando el producto adecuadamente, no se conocen reacciones peligrosas.
- Descomposición térmica y productos de descomposición peligrosos:
Ningún producto de descomposición peligroso si se almacena y maneja de manera correcta.

11. Informaciones toxicológicas.

Los vapores irritan los ojos y las vías respiratorias. Los vapores, en alta concentración, pueden llevar al aturdimiento y desmayo. La absorción crónica produce trastornos del sistema nervioso (dolores de cabeza, insomnio, entre otros). La absorción prolongada puede producir daños pasajeros para el hígado, los riñones o el cuadro sanguíneo.

Espec. aplicab. para: Xileno (mezcla isomérica).

Se supone que puede provocar cáncer.

12. Informaciones ecológicas.

- Degradabilidad biológica: No es fácilmente biodegradable.
- Otros datos ecológicos: El producto es peligroso para el medio ambiente. Por lo tanto NO debe ser derramado en desagües, ni en cursos de agua.
En estado endurecido se desconocen efectos medio ambientales adversos.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(según R.D. 255/2003)

Producto: **TECNOKOL-40 Componente A**

Pág. 4/4
Rev. 01 Septiembre de 2.003

13. Eliminación de residuos

- Producto: Incinerar, observando las prescripciones de las autoridades, en instalaciones para residuos especiales.
- Envases/embalajes sin limpiar: Reutilizable después de ser limpiado. Solución de lavado, eliminar como el producto.

14. Información relativa al transporte

ADR/RID

Clase: 3 Apartado: 32c) Nº Peligro: 33 Nº etiqueta 3+6,1

Denominación técnica: **1992 Líquido inflamable tóxico n.p.e.**

Según núm.marg. (2)301, ADR/RID, GGVS/GGVE, apartado E, ningún material peligroso de la clase 3, en envases con un volumen máximo de 450 litros.

IMO/IMDG

Clase: 3.3 Página: 3346-1 Fem: 3-07 GPA:

Denominación técnica: **1992 Líquido inflamable tóxico n.p.e.**

IATA/ACAO

Clase: Apartado: Nº peligro: Nº etiqueta:

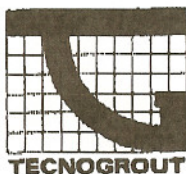
Denominación técnica: **1992 Líquido inflamable tóxico n.p.e.**

15. Disposiciones de carácter legal:

- Etiquetado según 88/379/EEC:
 - Símbolos de peligro: (T) Tóxico.
 - Frases R: (R10) Inflamable.
(R45) Puede causar cáncer.
(R46) Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
 - Frases S: (S45) En caso de accidente o malestar acudir inmediatamente al médico (si es posible muéstrele la etiqueta).
(S53)
(S36/37/39) Usen indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
 - Rotulación especial: Contiene (a) antraceno y (a) pireno, Benzo (b+j) fluoran.
- Componentes peligrosos: Alquitrán.
Xileno.

16. Otras informaciones

Esta información se base en el estado actual de nuestros conocimientos y en las leves vigencias de la U.E. y naciones, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. Su objetivo es describir nuestros productos desde el punto de vista de la seguridad, por lo que no garantiza propiedades concretas de los productos.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(según R.D. 255/2003)



Producto: **TECNOKOL-40 Componente B**

Pág. 1/5

Rev. 01 Septiembre de 2.003

1. Identificación de sustancia / preparación y de la empresa.

- Nombre comercial: **TECNOKOL-40. Componente B**
- Fabricante/distribuidor: **TECNOGROUT, S.L.**
C/ Orfebrería, 9
28850 TORREJON DE ARDOZ (MADRID)
Tfno.: 91/676.52.82
Fax : 91/656.27.22
- Teléfono de emergencia: **91/676.52.82 (En horario de oficina)**

2. Composición / información sobre los componentes.

- Descripción química: **Compuesto de isocianatos modificados.**
- Componentes peligrosos:

Núm. CAS	Símbolos de peligro	Frases R	Concentración	
Difenilmetano-4,4'-diisocianato	9016-87-9	Xn	R20-R36/37/38-R42	25-50%

3. Identificación de los peligros.

- Identificación de los peligros: **Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Posibilidad de sensibilización por inhalación. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.**

4. Primeros auxilios.

- Información general: **Solicitar inmediatamente ayuda médica. Cambiarse inmediatamente la ropa manchada.**
- En caso de inhalación: **En caso de malestar, llevar al paciente al exterior, buscar ayuda médica. Los síntomas pueden aparecer posteriormente.**
- Contacto con la piel: **Quitar inmediatamente la ropa manchada. Lavar la piel afectada con mucho agua y jabón.**
- Contacto con los ojos: **Lavar inmediatamente a fondo con agua abundante y consultar al médico.**
- En caso de ingestión: **No provocar vómitos. Dar de beber agua en pequeños sorbos (efecto diluyente) y consultar al médico.**
- Infor. para el médico: **Tratamiento sintomático (descontaminación, funciones vitales), no es conocido ningún antídoto específico, para la profilaxis de edema pulmonar: dosis de aerosol de dexametasona.**

5. Medidas de lucha contra incendios.

- Medios de extinción adecuados: **Polvos secos, CO₂., espuma o agua rociada. Utilizar aparato de protección respiratoria independiente del aire ambiental.**
- Riesgos específicos que resultan de la exposición a la sustancia, sus productos de combustión y gases producidos: **En caso de incendio, pueden producirse, aparte de los productos principales de combustión como dióxido de carbono y monóxido de carbono, otros gases de incendios y vapores nocivos para la salud, óxidos de nitrógeno, ácido clanhídrico, difenilmetano-4,4'-diisocianato.**

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(según R.D. 255/2003)

Producto: **TECNOKOL-40 Componente B**

Pág. 2/5

Rev. 01 Septiembre de 2.003

-
- Información adicional: Refrigerar con agua los recipientes en peligro. Tras fuerte sobrecalentamiento del material pueden desprenderse productos de descomposición en forma de gas: descomposición, riesgo de explosión.
Eliminar los restos del incendio y el agua de extinción contaminada respetando las legislaciones locales vigentes. Acumular separadamente el agua de extinción contaminada, al no poder ser vertida al alcantarillado general o a los desagües.
-

6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental.

- Precauciones individuales: Evítase el contacto con la piel y los ojos. Es necesaria suficiente ventilación. En caso de formación de gases/vapores: traje de protección completo contra productos químicos, protección de las vías respiratorias.
 - Medidas de protección del medio ambiente: Evitar que penetre en el alcantarillado o aguas superficiales.
 - Métodos de limpieza/recogida: Recoger con material absorbente (arena, serrín, absorbente universal).
 - Información adicional: No cerrar los recipientes herméticos a gases.
Agente de limpieza recomendado: Preparación de: agua, humectante (1%).
-

7. Manipulación y almacenamiento.

- Manipulación: Úsese sólo en lugares bien ventilados.
En caso de formación de aerosol / polvo inhalable, durante la manipulación de rociado, durante la formación de polvo, durante la manipulación con el producto fundido, con temperatura elevada: es recomendable la protección de las vías respiratorias.
Protección contra incendio y explosión: Protéjase de fuentes de ignición. No fumar.
 - Almacenamiento: Mantener el envase cerrado, en un lugar seco, fresco y bien ventilado. Formación de sobrepresión por el CO₂, en los recipientes de isocianato tras contacto con la humedad. No almacenar junto a: ácidos, aminas o productos que contengan aminas, sustancias que contienen grupos con hidrógenos activos.
Estibar/almacenar/cargar separado de alimentos, piensos y artículos de consumo.
Tº almacén: min. 15°C, máx. 30°C.
-

8. Límites de exposición y medidas de protección personal.

- Componentes con valores límites de exposición en el lugar de trabajo:
4-4'-difenilmetano diisocianato, valor límite de exposición: 0,005 ml/m³ que corresponde a 0,05 mg/m³. valor promedio 8 horas (valor MAK alemán). Es admisible exceder a corto plazo (5 min.), hasta el doble valor (0,01 ml/m³., 0,1 mg/m³.) ocho veces por turno.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(según R.D. 255/2003)

Producto:

TECNOKOL-40 Componente B

Pág. 3/5

Rev. 01 Septiembre de 2.003

- Protección personal:
- Medidas generales de protección e higiene:

Respetar las medidas habituales de seguridad e higiene en el manejo de productos químicos, como: evitar contacto con los ojos y la piel, lavar las manos, no comer, ni beber...
- Protección respiratoria:

En caso de formación de aerosol/polvo inhalable, en caso de ventilación insuficiente, durante el rociado, con temperaturas elevadas: es recomendable la protección de vías respiratorias.
- Protección de las manos:

Se recomienda el uso de guantes de goma ó plástico, con muñequera de seguridad. No deben utilizarse protección de las manos de PVC, polietileno.
- Protección de los ojos:

Se recomienda el uso de gafas protectoras de visión total.
- Protección corporal:

Delantal de goma o material sintético. Protección apropiada para los brazos, en caso de posible contacto con el cuerpo.

9. Propiedades físicas y químicas

- Aspecto: Líquido.
- Color: Pardo oscuro.
- Olor: A tierra-mohoso.
- Datos significativos para la seguridad:

<u>Propiedad</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidad</u>
- Cambio de estado:	N/A	
- T° de ignición:	>400	°C
- Densidad (a 20°C):	1,13	Kg/l.
- Solubilidad en agua:	Reacciona con agua en la zona limítrofe liberando lentamente CO2 y transformándose en poliurea insoluble y de alto punto de fusión.	
- Viscosidad (20°C):	140-180	mPa.s

10. Estabilidad y reactividad

- Descomposición térmica/Condiciones que deben evitarse:

Para evitar descomposición térmica, no recalentar. La descomposición comienza a 260°C.
Formación de sobrepresión por el CO2 en los recipientes de isocianato tras contacto con la humedad.
- Materiales que deben evitarse/Reacciones peligrosas:

Ácidos. Agua.
Reacción peligrosa tras acción de: aminas o productos que contengan aminas, sales de metales pesados, sustancias que contienen grupos de hidrógeno activo.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(según R.D. 255/2003)

Producto: **TECNOKOL-40 Componente B**

Pág. 4/5
Rev. 01 Septiembre de 2.003

11. Informaciones toxicológicas.

- **Toxicidad aguda:**

LD50 oral, rata:

Dosis > 15000 mg/sg.

LC50 por inhalación/rata:

Dosis: Aprox. 370 mg/m³ / 4 h.

Período: 8 h.

DI50 dérmica/conejo: > 5000 mg/Kg.

- **Toxicidad subaguda-crónica**

Duración del ensayo: 2 años.

Aplicación: inhalativo/rata/>0,2, <1 mg/m³/aerosoles (PMDI)

Resultados: tras ingesta por inhalación, la sustancia produce en ratas una clara irritación local y lesiones en el epitelio. Tras estas lesiones, en parte de los animales, se formaron además tumores locales.

- **Experiencias en personas**

Puede, según las concentraciones, producir fuertes irritaciones en los ojos y en las vías respiratorias. Puede producir irritación de la piel y de las mucosas tras incidencia prolongada del producto. Los síntomas pueden aparecer posteriormente por ej.: tos, deficiencia respiratoria, sensación de presión en el pecho.

Sensibilización: En personas hipersensibles no se puede descartar una sensibilización en la piel tras un contacto intenso. Riego de sensibilización en la piel tras un contacto reiterado con la piel. En personas alérgicas puede producir una sensibilización del tracto respiratorio. Evitar el contacto con la piel y la inhalación del polvo/aerosol.

Las exigencias en el puesto de trabajo no han presentado, hasta ahora, ningún efecto cancerígeno en personas.

- **Información adicional:**

En base a una utilización correcta del producto, no se conocen efectos perjudiciales para la salud.

12. Informaciones ecológicas.

- **Indicaciones generales:**

Evitar el vertido a aguas, canalizaciones y al terreno.

Reacciona con el agua en la zona limítrofe liberando lentamente CO₂ y transformándose en poliurea insoluble y de alto punto de fusión.

Este producto según nuestra experiencia actual, es inerte y no degradable.

13. Eliminación de residuos

- **Producto:**

Eliminarlo según las disposiciones dictadas por las autoridades locales.

- **Envases/embalajes sin limpiar:**

Eliminarlo según las disposiciones dictadas por las autoridades locales.

Los envases vaciados uno por uno hasta no desprender gotas, se tratarán con una solución acuosa, descontaminante, mezcla de isopropano, amoníaco y agua, para formar una película insoluble en agua e inerte, es decir inócua.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(según R.D. 255/2003)

Producto: **TECNOKOL-40 Componente B**

Pág. 5/5

Rev. 01 Septiembre de 2.003

14. Información relativa al transporte

ADR/RID

Clase: 6.1 Apartado: 19c) Grupo emb.: III

Denominación técnica: **2489 Diisocianato de 4,4-difenilmetano en mezcla**

IMO/IMDG

Clase: 6.1 Página: 6140 Fern: 6,1-02 GPA: 370

Denominación técnica: **2489 Diisocianato de 4,4-difenilmetano en mezcla**

15. Disposiciones de carácter legal:

- Etiquetado según 88/379/EEC:

Símbolos de peligro: (Xn) Nocivo.

Frases R: (R20) Nocivo por inhalación.

(R36/37/38) Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

(R42) Posibilidad de sensibilización por inhalación.

Frases S: (S26) En caso de contacto con los ojos, lávenlos inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico .

(S28) En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con jabón y agua.

(S38) En caso de ventilación insuficiente, usen equipo respiratorio adecuado.

(S45) En caso de accidente o malestar acuda inmediatamente al médico (si es posible muéstrele la etiqueta).

Componentes peligrosos: Contiene Isocianatos. Véase la información del fabricante.

16. Otras informaciones

Esta información se base en el estado actual de nuestros conocimientos y en las leyes vigencias de la U.E. y naciones, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. Su objetivo es describir nuestros productos desde el punto de vista de la seguridad, por lo que no garantiza propiedades concretas de los productos.

Ficha de Segurança

segundo CEE (SDB)

Data da impressão: 03.08.04 /Revisão: 17.05.04

Página 1/6

* 1. Identificação da preparação e da empresa

Identificação do produto

Nome comercial

Pagel V40 Grout

Identificação do fabricante/fornecedor

Fabricante/fornecedor:

BIU Internacional,Lda.

Morada:

Rua Gil Vicente 4 Arcena

Código postal e lugar:

2615-223 Alverca do Ribatejo

País:

Portugal

Telefone:

219 578 888

Telefax:

219 578 890

Informação geral:

Departamento Técnico

Telefone de emergência:

219 578 888 - 964 013 222

* 2. Composição/informação sobre os componentes

Caracterização química

Mistura de cimentos, agregados e aditivos

Componentes perigosos

Número CAS	Concentração	Símb. perigo	Frases R
Número EEC			
• Cimento			
65997-15-1	25 - 50 %	Xi	36,37,38,41
266-043-4			
• Quartzo (SiO ₂)			
14808-60-7	50 - 100 %		
238-878-4			

* 3. Identificação dos perigos

Identificação dos perigos

Xi

Irritante

Informação dos perigos para o homem e para o ambiente

R38

Irritante para as vias respiratórias.

R41

Riscos de graves lesões oculares.

* 4. Primeiros socorros

Instruções gerais

Em todas as ocorrências apresentar a Ficha de Segurança ao médico

Em caso de inalação

Providenciar ar fresco e consultar de imediato um médico.

*** 4. Primeiros socorros (continuação)**

Em caso de contacto com a pele

Em caso de contacto com a pele lavar imediatamente com água e sabão

Em caso de irritação persistente da pele procurar um médico

Em caso de contacto com os olhos

Em caso de contacto com os olhos, enxáguar imediatamente com muita água durante 15 minutos

Providenciar tratamento médico

Em caso de ingestão

Limpar a boca e beber muito água.

Consultar médico imediatamente

*** 5. Medidas de combate a incêndios**

Meio de extinção adequado

Não aplicável

Meio de extinção inadequado por motivos de segurança

Não aplicável

Informações adicionais

O produto não é combustível

No estado fresco - durante a primeira hora após confecção - a mistura com água do combate ao incêndio pode se tornar alcalina

*** 6. Medidas a tomar em caso de fugas acidentais**

Precauções individuais

Evitar formação de pó

Em caso de exposição a poeira, utilizar protecção respiratória

Precauções ambientais

Não existem medidas especiais a tomar

Métodos de limpeza/remoção

Recolher mecanicamente

Tratar o material recolhido de acordo com o capítulo "Eliminação"

*** 7. Manuseamento e armazenagem**

Manuseamento

Recomendações para utilização correcta

Ver capítulo 8 / Equipamento de protecção pessoal

Evitar formação de poeira

Utilizar apenas em áreas bem arejadas

Armazenagem

Requisitos para áreas de armazenagem e recipientes

Manter sacos secos e hermeticamente fechados. Conservar em local abrigado

Recomendações para armazenagem conjunta

Manter afastado de comida, bebidas e rações para animais

Informação adicional referente ao armazenamento

Proteger contra humidade do ar e água

*** 8. Controlo da exposição/protecção individual**

Componentes a controlar no local de trabalho

Designação da substância

Número CAS Tipo

Ref./País/Ano

· Quartzo (SiO₂)

14808-60-7 TLV

0.1 mg/m³

14808-60-7 TLV

ml/m³

Equipamentos de protecção individual

Medidas gerais de protecção e higiene

Não inalar poeira

Tirar imediatamente roupa suja ou embebida

Não fumar, comer nem beber durante o trabalho

Lavar as mãos antes de pausas e no final do trabalho

Devem ser observados os cuidados usuais para utilização de produtos químicos.

Protecção respiratória

Em caso de formação de poeira,

utilizar máscara para poeira fina

Protecção das mãos

Luvas de borracha

Protecção dos olhos

Óculos de protecção

Protecção do corpo

Roupas de trabalho

Nome comercial: Pagel V40 Grout	
Data da impressão: 03.08.04 /Revisão: 17.05.04	Página 4/6

*** 9. Propriedades físico-químicas**

Aspecto	
Estado físico:	pó
Cor:	cinza
Odor:	inodoro

Dados relevantes de segurança	Método
Ponto de inflamação	não aplicável
Solubilidade na água	parcialmente solúvel
Valor de pH a 20°C (10g/100ml de água)	a partir 11 - 1

*** 10. Estabilidade e reactividade**

Matérias a evitar/reacções perigosas

Possíveis reacções perigosas com:

Reacções com ácidos fortes

Produtos de decomposição térmica e decomposição perigosa

Não se decompõe quando usado conforme determinações

*** 11. Informação toxicológica**

Sensibilização

Possíveis reacções de sensibilização/alérgicas

Experiência em seres humanos

Quando de contacto com a pele:

Pode causar irritação

Quando de contacto com os olhos:

Pode causar danos irreversíveis aos olhos

Quando de inalação:

Pode causar irritação

Quando engolido:

Pode causar alterações à saúde

*** 12. Informação ecológica**

Informações adicionais

Devido ao elevado pH da água pode haver perigosidade para o organismo

Não permitir o vazamento em canais de esgotos, canalizações de água ou solos

Não é conhecida após cura uma influência negativa para o ambiente

*** 13. Questões relativas à eliminação**

Produto

Recomendações

Remover em observação das definições da autoridade responsável local

Embalagem

Recomendações

Embalagens completamente vazias podem ser conduzidas para reciclagem

Embalagens que não possam ser limpas devem ser eliminadas como a substância

*** 14. Informações relativas ao transporte**

ADR/RID

Informação adicional

Mercadoria não perigosa

IMO/IMDG

Informação adicional

Mercadoria não perigosa

IATA/ICAO

Informação adicional

Mercadoria não perigosa

*** 15. Informação sobre regulamentação**

rotulado de acordo com as directivas da CE

O produto é classificado e identificado de acordo com Directivas CE /
Preparações Perigosas

Componentes determinantes de perigo para identificação

Contém: Cimento

Símb. perigo

Xi Irritante

Frases R

37/38 Irritante para as vias respiratórias e pele.

41 Riscos de graves lesões oculares.

43 Pode causar sensibilização em contacto com a pele.

Frases S

24 Evitar o contacto com a pele.

26 Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com água e consultar um especialista.

37/39 Usar luvas e equipamento protector para os olhos/face adequados.

Nome comercial: **Pagel V40 Grout**

Data da impressão: 03.08.04 /Revisão: 17.05.04

Página 6/6

*** 16. Outras informações**

Asterisco (*) na margem esquerda corresponde a modificação à versão anterior.

A informação contida nesta Ficha de Segurança diz respeito ao estado actual do conhecimento à data da publicação. Isto não implica qualquer garantia. Para obrigações de garantia são somente aplicáveis as descrições específicas do produto e as Condições Gerais de Venda.



Ficha de segurança

ARTISSOLO® ME Comp B

BIU Internacional, Cons e Com Lda

Ultima Revisão: 28/09/04

Ref: Artissolo ME Comp B
Ficha Segurança 200409

Versão: 1

Data da edição: 18/08/10

1. IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA / PREPARAÇÃO E DA EMPRESA

Designação do produto : ARTISSOLO ME Comp B
Código do produto :
Tipo de produto : Argamassa Epoxi
Fornecedor : BIU Internacional, Consultoria e Comércio, Lda.
Rua Gil Vicente 4 Arcena
ALVERCA DO RIBATEJO - PORTUGAL
Contacto : + 351 219 578 888 Fax : + 351 219 578 890
Contacto de emergência : +351 964 013 222

2. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO DOS INGREDIENTES

Descrição da preparação : Mistura de amins cicloalifáticas e álcool benzílico.

Componentes perigosos	Núm-CAS	Símbolo de perigo CE	Frases de Risco	Concentração
Cycloaliphatic amine (modified)	38294-64-3	C	R21/22-R34-R43	25 - 30 % (m/m)
Isophoronediamine	2855-13-2	C	R21/22-R34-R43-R52/53	30 - 35 % (m/m)
Álcool benzílico	100-51-6	Xn	R20/22	35 - 40 % (m/m)

3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Perigos para a saúde : Provoca queimaduras.
Nocivo por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
Pode causar sensibilização em contacto com a pele.
Riscos : Arde, embora não esteja classificado como inflamável.
Riscos ambientais : Classificação ambiental e rotulagem de acordo com a Directiva de Preparações Perigosas (1999/45/UE) é requerida a 30 de Julho de 2002.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Sintomas e efeitos : Irritação severa da pele, olhos e aparelho respiratório. queimaduras na pele



Primeiros Socorros - Inalação	: Retirar para local arejado. Na ausência de recuperação rápida, recorrer a serviços médicos.
Primeiros Socorros - Pele	: NÃO DEMORAR. Retirar o vestuário contaminado. Se possível, lavar a pele com água, usando sabão. RECORRER IMEDIATAMENTE A SERVIÇOS MÉDICOS.
Primeiros Socorros - Olhos	: NÃO DEMORAR. Lavar os olhos com água. RECORRER IMEDIATAMENTE A SERVIÇOS MÉDICOS.
Primeiros Socorros - Ingestão	: NÃO DEMORAR. Não provocar o vômito. Não dar nada pela boca. RECORRER IMEDIATAMENTE A SERVIÇOS MÉDICOS.
Recomendações aos médicos	: Irritação da pele e queimaduras químicas devem ser tratadas sintomaticamente. Se desenvolver sensibilização da pele e se confirmar uma relação causal, não deve ser permitida qualquer exposição posterior.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIOS

Riscos específicos	: Os produtos de combustão perigosos podem incluir óxidos de azoto, monóxido de carbono
Meios de extinção impróprios	: Jacto de água.
Equipamento de protecção	: Vestuário completo de protecção e aparelho de respiração autónomo.
Outras informações	: Manter arrefecidos os recipientes próximos, pulverizando com água.
Meios de extinção	: Espuma resistente ao álcool, água pulverizada ou nevoeiro. Pó químico, dióxido de carbono, areia ou terra só podem ser usados para pequenos incêndios.

6. MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

Precauções individuais	Evitar o contacto com a pele, olhos, vestuário Ventilar completamente a zona contaminada. Não respirar vapor Retirar imediatamente toda a roupa contaminada.
Protecção pessoal	Usar fato de trabalho descartável de uma só peça, revestido, com capuz integral, luvas de neopreno ou borracha de nitrilo, botas de segurança - borracha, de cano até ao joelho, aparelho de respiração autónomo do tipo circuito aberto NPF 2000
Precauções ambientais	Impedir a contaminação do solo e da água. Impedir que se espalhe ou entre em drenos, valas ou rios, usando areia, terra ou outros meios apropriados.
Métodos de limpeza - pequenos derrames	Absorver ou reter o líquido com areia, terra ou material de controlo de derrames. Retirar com pá para recipiente etiquetado e selado, para posterior eliminação segura. Colocar os recipientes a verter num tambor etiquetado ou transferir para um tambor. Esfregar as superfícies



contaminadas com água. Retirar os produtos de lavagem como se fossem detritos contaminados.

Métodos de limpeza -
grandes derrames

Transferir para um recipiente etiquetado e selado, próprio para a recuperação do produto ou eliminação segura. Tratar os resíduos como pequenos derrames.

Outras informações

Deverão ser avisadas as autoridades locais, no caso de derrames não controlados. Observar todos os regulamentos locais relevantes. Ver o cap. 13 para informação sobre eliminação de produtos.

7. MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

Manuseamento	:	Impedir contacto com: pele, olhos e vestuário. Não respirar nevoeiros, aerossóis., vapor
Temperaturas de manuseamento	:	Ambiente.
Armazenagem	:	Conservar o recipiente bem fechado e ao abrigo da humidade. Conservar apenas no recipiente de origem. Conservar num local bem ventilado. Conservar longe da luz solar directa. Manter afastado do calor. Período máximo de armazenamento: 12 meses.
Temperaturas de armazenagem	:	Ambiente.

8. CONTROLOS DE EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO PESSOAL

Padrões de exposição ocupacional	:	Nenhum estabelecido.
Medidas técnicas de controlo	:	Utilizar ventilador local de extracção.
Medidas de higiene	:	Não voltar a usar vestuário sujo. Lavar as mãos antes de beber ou comer.
Protecção respiratória	:	Havendo risco de inalação, usar: meia máscara respiratória com cartucho para vapores orgânicos e filtro de partículas incorporado NPF 20 (só para gases)
Protecção para as mãos	:	luvas de neopreno ou borracha de nitrilo de canhão comprido
Protecção para os olhos	:	óculos estanques de protecção
Protecção para o corpo	:	Fato de trabalho normal. avental de PVC botas de segurança - resistentes a produtos químicos e sem atacadores

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Estado físico	:	Líquido
Côr	:	Pálido Amarelo
Cheiro	:	amínico
Ponto de ebulição	:	ca. 200 °C
Ponto de inflamação	:	> 100 °C (ASTM D-93 / PMCC)



Temperatura de auto-ignição	: 250 °C
Pressão de vapor	: < 10 Pa a 25 °C
Densidade	: 1040 kg/m ³ a 25 °C (ASTM D-792)
Solubilidade na água	: 567 mg/l
pH	: ca. 12
Coeficiente de partição n-octanol/água (log Pow)	: < 1 - 4.6
Viscosidade dinâmica	: 0.5 - 0.7 Pa.s a 25 °C (ASTM D-445)
Outras informações	: As propriedades acima mencionadas são apenas valores típicos e não devem constituir uma especificação (entrar em contacto com o fornecedor para obter especificação).

10. ESTABILIDADE / REACTIVIDADE

Estabilidade	: Estável. Higroscópico.
Condições a evitar	: Exposição ao vapor de água.
Materiais a evitar	: Agentes oxidantes fortes. Ácidos fortes.
Produtos de decomposição perigosa	: Não é esperado formarem-se produtos de decomposição perigosos durante o armazenamento normal.

11. INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

Bases para avaliação	: A informação dada é baseada em dados sobre os componentes e na toxicologia de produtos similares.
Toxicidade aguda Oral	: Esperado ser moderadamente tóxico, 200 < LD50 <= 2000 mg/kg.
Toxicidade aguda Dérmica	: Esperado ser moderadamente tóxico, 400 < LD50 <= 2000 mg/kg.
Toxicidade aguda Inalação	: Inalação de vapores ou nevoeiros, pode causar irritação.
Irritação da pele	: Corrosivo.
Sensibilidade da pele	: Esperado ser sensibilizador da pele.
Irritação dos olhos	: Corrosivo.
Efeitos humanos	: Ver Cap.4 sobre informação no que respeita a efeitos agudos no homem.

12. INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

Bases para avaliação	: Os dados ecotoxicológicos não foram determinados especificamente para este produto. A informação abaixo referida, é baseada no conhecimento adquirido sobre os componentes e ecotoxicologia de produtos similares.
Mobilidade	: Afunda-se na água. O solvente perde-se no intervalo de um dia por evaporação e dissolução. Se o produto penetrar no solo, um ou mais componentes deslocar-se-ão e podem contaminar a água subterrânea.



Persistência / degradabilidade	:	O solvente é rapidamente biodegradável, mas o produto contém componentes que persistem no meio ambiente.
Bioacumulação	:	Contém componentes com potencial para bioacumulação.
Toxicidade aguda - peixes	:	Ligeiramente tóxico, $10 < LC/EC/IC\ 50 \leq 100$ mg/l.
Toxicidade aguda - invertebrados	:	Ligeiramente tóxico, $10 < LC/EC/IC\ 50 \leq 100$ mg/l.
Toxicidade aguda - algas	:	Muito tóxico, $LC/EC/IC\ 50 \leq 1$ mg/l.
Tratamento de esgotos	:	Esperado ser praticamente não tóxico, $LC/EC/IC\ 50 > 100$ mg/l.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE ELIMINAÇÃO

Precauções	:	Consultar Cap.8. Consultar o capítulo 7 antes de manusear o produto ou os seus recipientes.
Eliminação dos produtos	:	Recuperar ou reciclar, se possível. Alternativamente: Incineração, com dispositivos para tratamento por lavagem. Entregar a um contratado licenciado para deposição.
Eliminação dos recipientes	:	Drenar cuidadosamente o recipiente. Enxaguar três vezes com solvente adequado Tratar os líquidos de lavagem como produto para eliminação. Manter as etiquetas do recipiente até ser limpo e depois retirar ou apagar todas as etiquetas. Furar para evitar que voltem a ser usadas. Enviar a um recuperador de tambores ou de metais.
Legislação local	:	As recomendações dadas são consideradas apropriadas para uma eliminação segura. No entanto, as regulamentações locais podem ser mais restritivas e como tal devem ser cumpridas.
Outras informações	:	Decreto-Lei nº 366-A/97 de 20 de Dezembro - Estabelece os princípios e normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Princípios e normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Decreto-Lei nº. 239/97 de 9 de setembro - Estabelece as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, nomeadamente recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação

14. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

Transporte terrestre ADR / RID

Classe	:	8
Cifra / Letra	:	53(C) / III
Simbolo de perigo	:	Substância corrosiva
Nomenclatura	:	AMINAS, LÍQUIDO, CORROSIVO N.O.S (AMINA CICLOALIFÁTICA)
Numero Kemler	:	80



No. ONU : 2735

Transporte marítimo IMO

No. ONU : 2735
Categoria : 8
Grupo de embalagem : III
Substância perigosa 1 : Substância corrosiva
Poluente marinho : Não.
Nomenclatura : AMINES, LIQUID, CORROSIVE N.O.S (CYCLOALIPHATIC AMINE)

Transporte aéreo ICAO / IATA

No. ONU : 2735
Categoria : 8
Grupo de embalagem : III
Substância perigosa 1 : Corrosive substance
Nomenclatura : AMINES, LIQUID, CORROSIVE N.O.S (CYCLOALIPHATIC AMINE)

15. INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÃO

Rótulo CE : CONTÉM ÁLCOOL BENZÍLICO E AMINA CICLOALIFÁTICA
Classificação CE : Corrosivo.

Símbolos CE :



C - Corrosivo.

Frases de Risco CE : (R34) Provoca queimaduras.
(R20/21/22) Nocivo por inalação, em contacto com a pele e por ingestão.
(R43) Pode causar sensibilização em contacto com a pele.

Frases de Segurança CE : (S26) Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com água e consultar um médico.
(S28A) Após contacto com a pele, lavar imediata e abundantemente com sabão e água.
(S36/37/39) Usar vestuário de protecção, luvas e equipamento protector para a vista/face adequados.

EINECS (CE) : Todos os componentes listados.
TSCA (USA) : Todos os componentes listados.



DSL (Canadá)	:	Todos os componentes listados.
AICS (Austrália)	:	Todos os componentes listados.
MITI (Japão)	:	Nem todos os componentes listados.
TCCL (Coreia)	:	Todos os componentes listados.
PICCS (Filipinas)	:	Todos os componentes listados.
Legislação nacional	:	Decreto-Lei n.º 120/92 de 30 de Junho - Estabelece as regras a observar na classificação, rotulagem e embalagem de preparações perigosas para o Homem e para o ambiente, quando colocadas no mercado. Decreto-Lei n.º 82/95 de 22 de Abril - Transpõe as directivas n.ºs 90/517/CEE, 91/325/CEE, 91/326/CEE, 91/410/CEE, 91/632/CEE, 92/32/CEE, 92/37/CEE, 92/69/CEE, 93/21/CEE, 93/67/CEE, 93/72/CEE, 93/90/CEE, 93/101/CEE, 93/105/CEE, 93/112/CEE, referentes ao regime aplicável à notificação de substâncias químicas, e à classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas. Decreto-Lei n.º 330-A/98 de 2 de Novembro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 94/69/CE, da Comissão, de 19 de Dezembro, a Directiva n.º 96/54/CE, da Comissão, de 30 de Julho, e a Directiva n.º 96/56/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 3 de Setembro, que alteram e adaptaram ao progresso técnico a directiva n.º 67/548/CEE, do Conselho, de 27 de Julho, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Usos e restrições	:	Usar como agente de cura para resinas epoxi.
Distribuição da Ficha de Segurança	:	A informação contida neste documento deverá ser levada ao conhecimento de todos aqueles que possam manusear o produto.
Outras informações	:	ARTISSOLO ME [®] é uma marca registada da BIU Internacional
Referência	:	O conteúdo e o formato desta folha de dados de segurança está em conformidade com a Directiva da Comissão 93/112/UE de 10 de Dezembro de 1993 corrigindo-se a Directiva da Comissão 91/112/CEE.

Rejeição

Esta informação baseia-se no nosso conhecimento corrente, e destina-se apenas a descrever o produto quanto aos requisitos em termos de saúde, segurança e ambiente. Não deve portanto ser interpretada como garantia de qualquer propriedade específica do produto.

A barra vertical da margem esquerda (|) indica alteração à versão anterior.



ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ACTIVIDADE DE MANUTENÇÃO DE JUNTAS DE
DILATAÇÃO EM OBRAS DE ARTE RODOVIÁRIAS

ANEXO III

Política de Segurança do Grupo Freyssinet



ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ACTIVIDADE DE MANUTENÇÃO DE JUNTAS DE
DILATAÇÃO EM OBRAS DE ARTE RODOVIÁRIAS



A NOSSA POLÍTICA DE SEGURANÇA

UMA QUESTÃO DE RESPONSABILIDADE

Permitir a cada homem e mulher assegurar a sua segurança, assim como a de todos aqueles que os rodeiam, é a nossa convicção.

Os edifícios e as obras públicas são dos sectores profissionais com mais riscos

Cada homem e cada mulher deve, através da sua contribuição, participar no melhoramento da segurança que rodeia o seu trabalho. Todos os funcionários das nossas empresas têm a responsabilidade colectiva de assegurar esse melhoramento, criando, assim, um envolvimento seguro e convivente que contribui para a satisfação no trabalho de todos.

As nossas obras devem ser para cada um de nós espaços de segurança.



Terra Armada



PORQUÊ, A SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR?

Todos devem estar em segurança nas nossas obras. Este princípio é indissociável do êxito dos nossos projectos.

A SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR, isto quer dizer "os homens em primeiro lugar"

Preservar a integridade física dos homens e das mulheres que nos rodeiam no trabalho, é e deve permanecer como nossa primeira preocupação.

Isto contribui igualmente para preservar o bem-fazer, a nossa experiência e a nossa competência.

A SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR, é um investimento obrigatório.

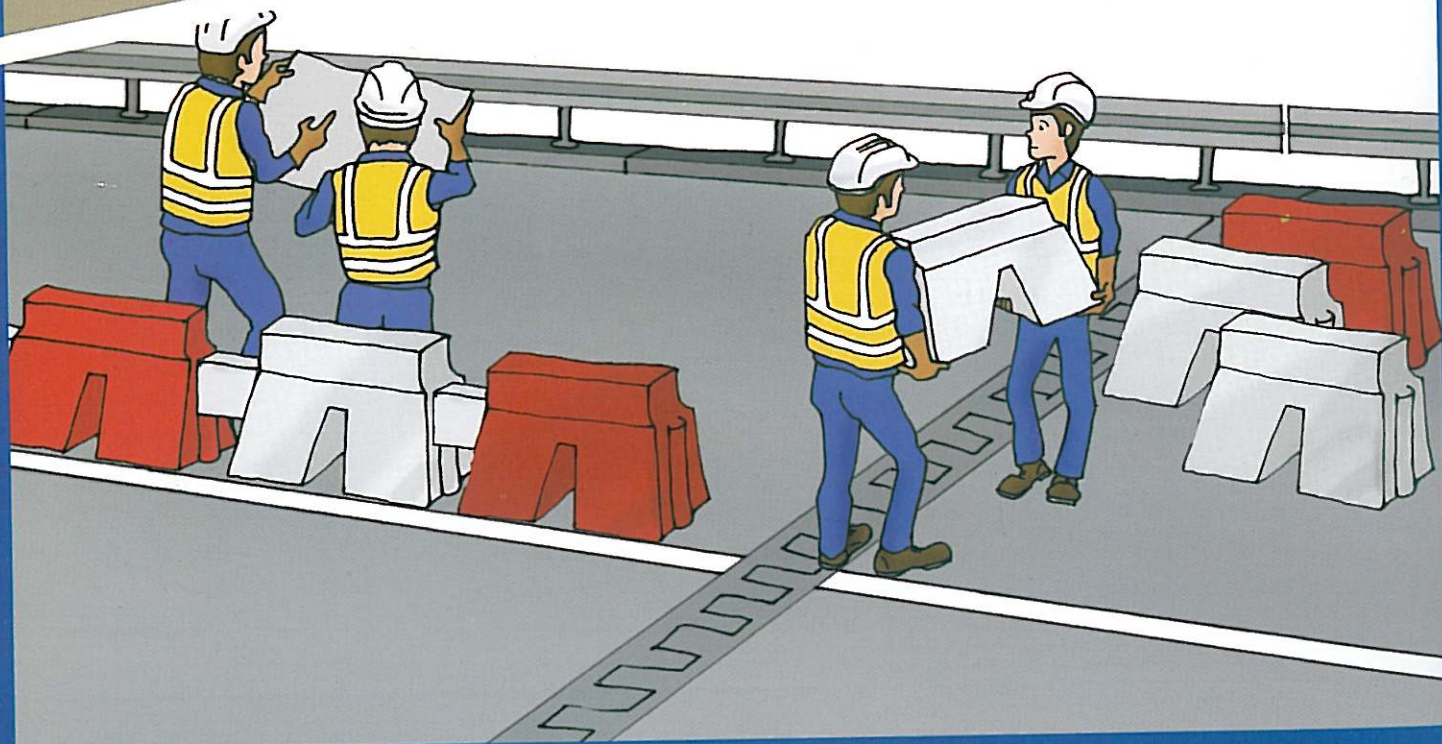
Parte integrante dos nossos princípios de manutenção, ela é a fonte do sucesso.

Favorece a qualidade do trabalho. É uma condição essencial ao desenvolvimento do nosso pessoal e contribui para a satisfação dos nossos clientes e dos nossos resultados.



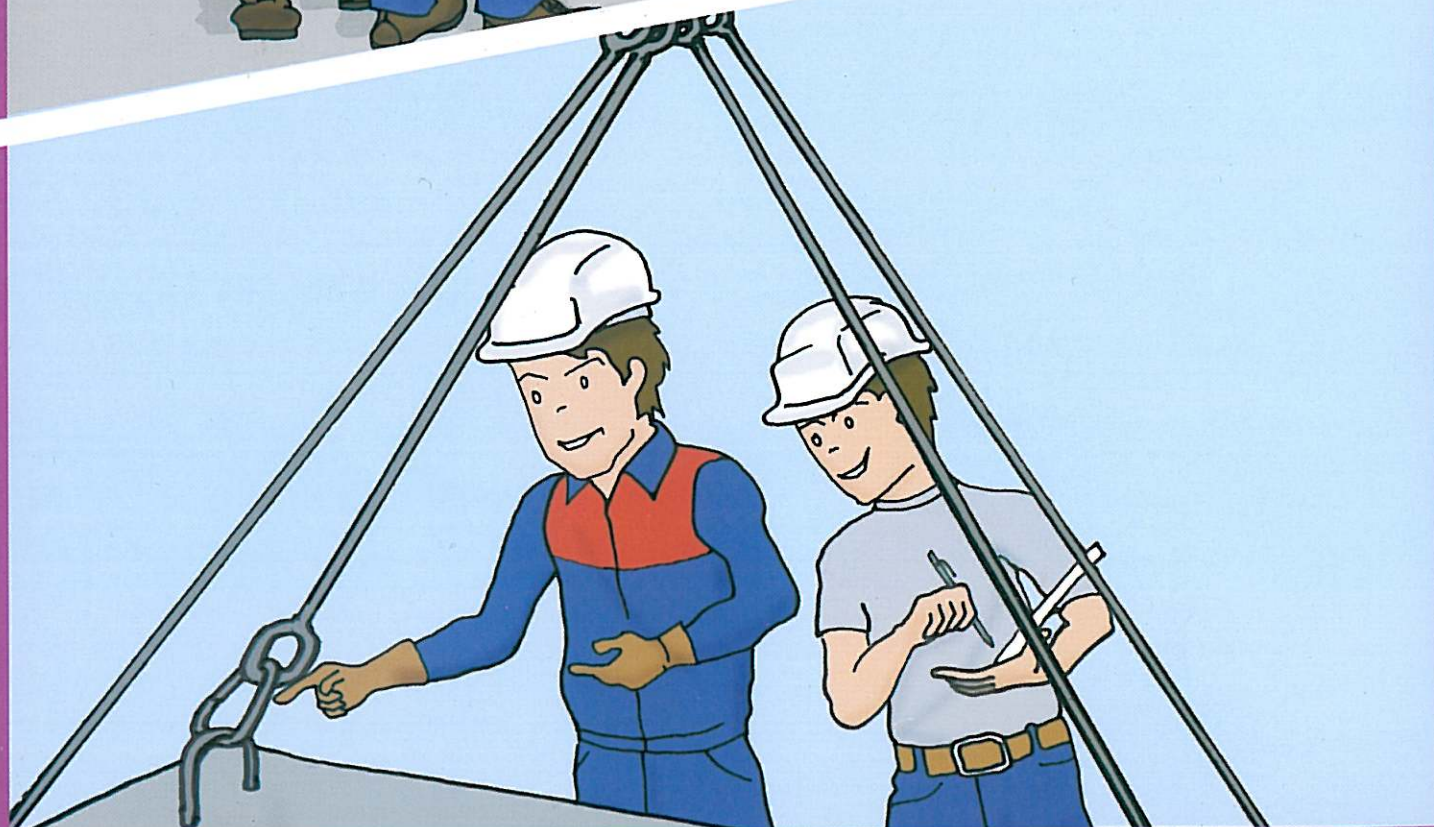


PREPARAR



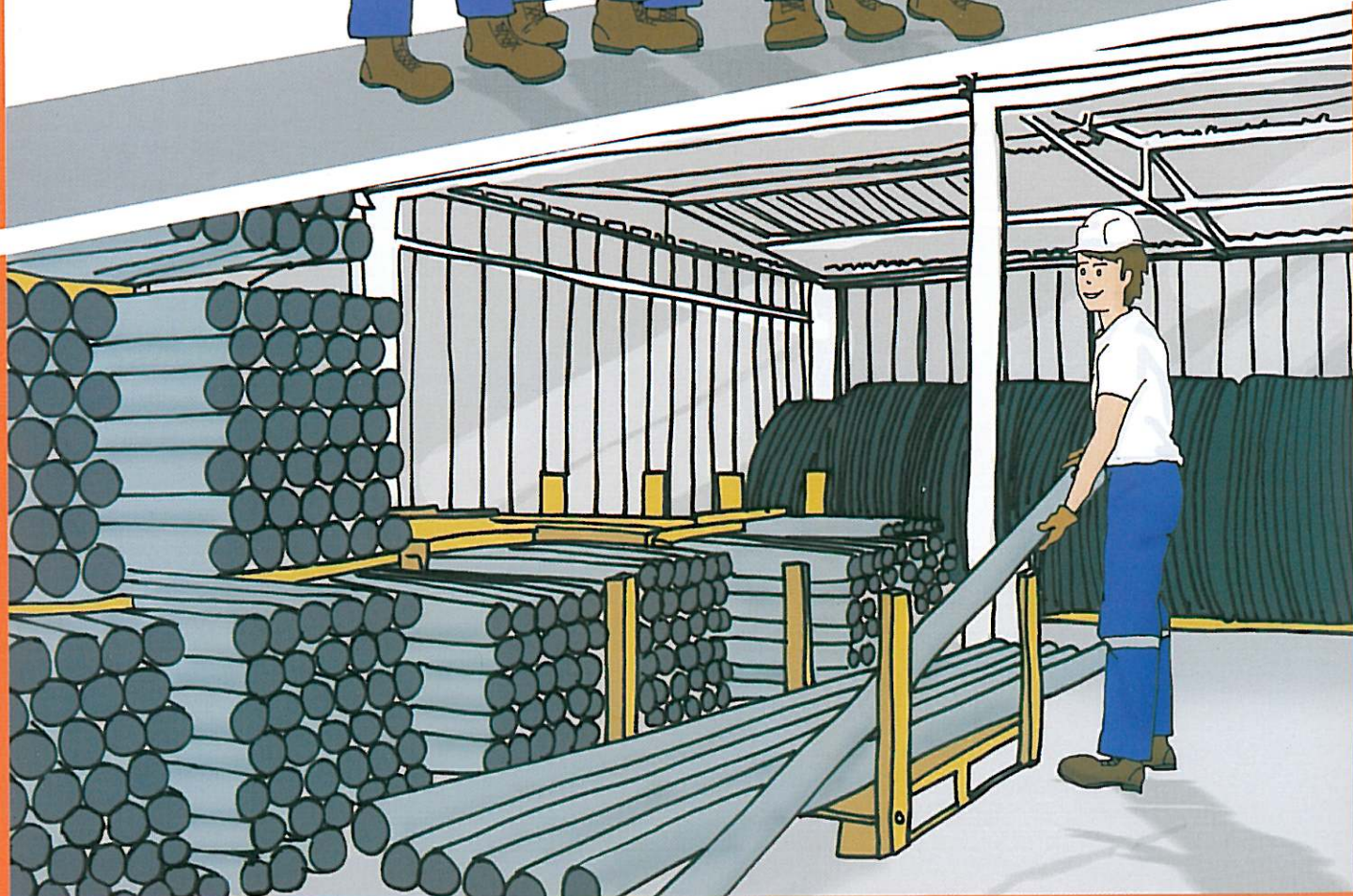


EXPLICAR



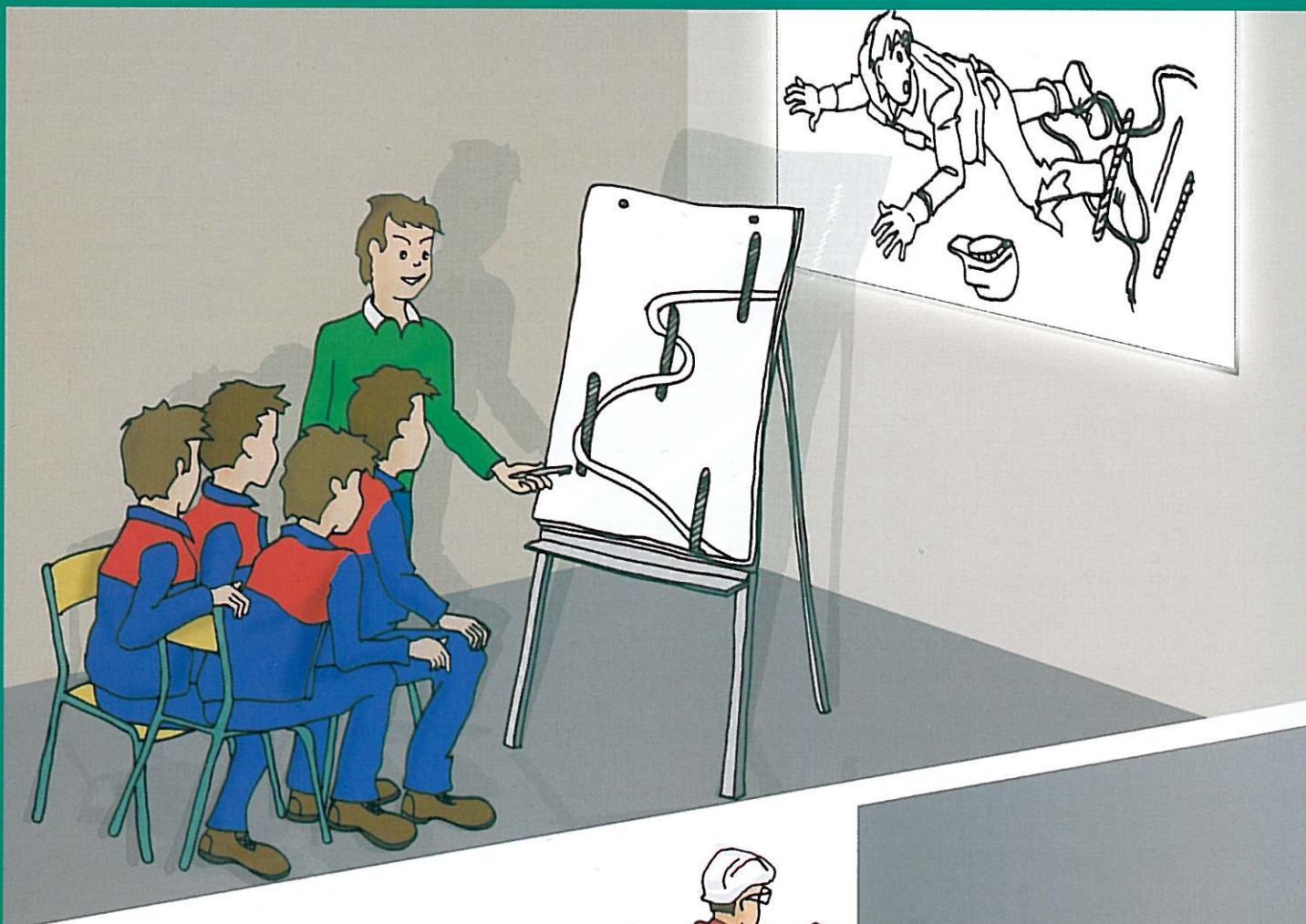


RESPEITAR



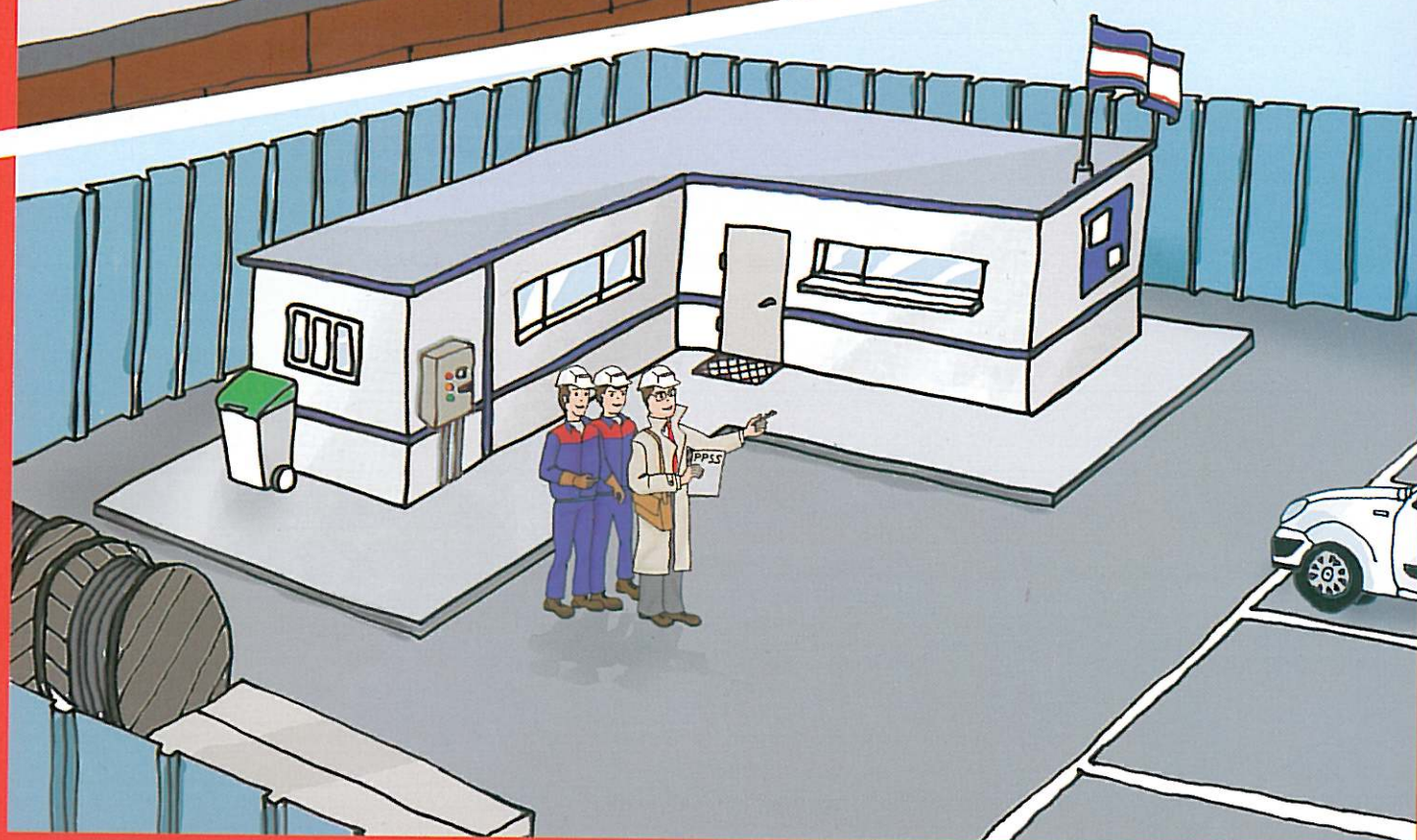
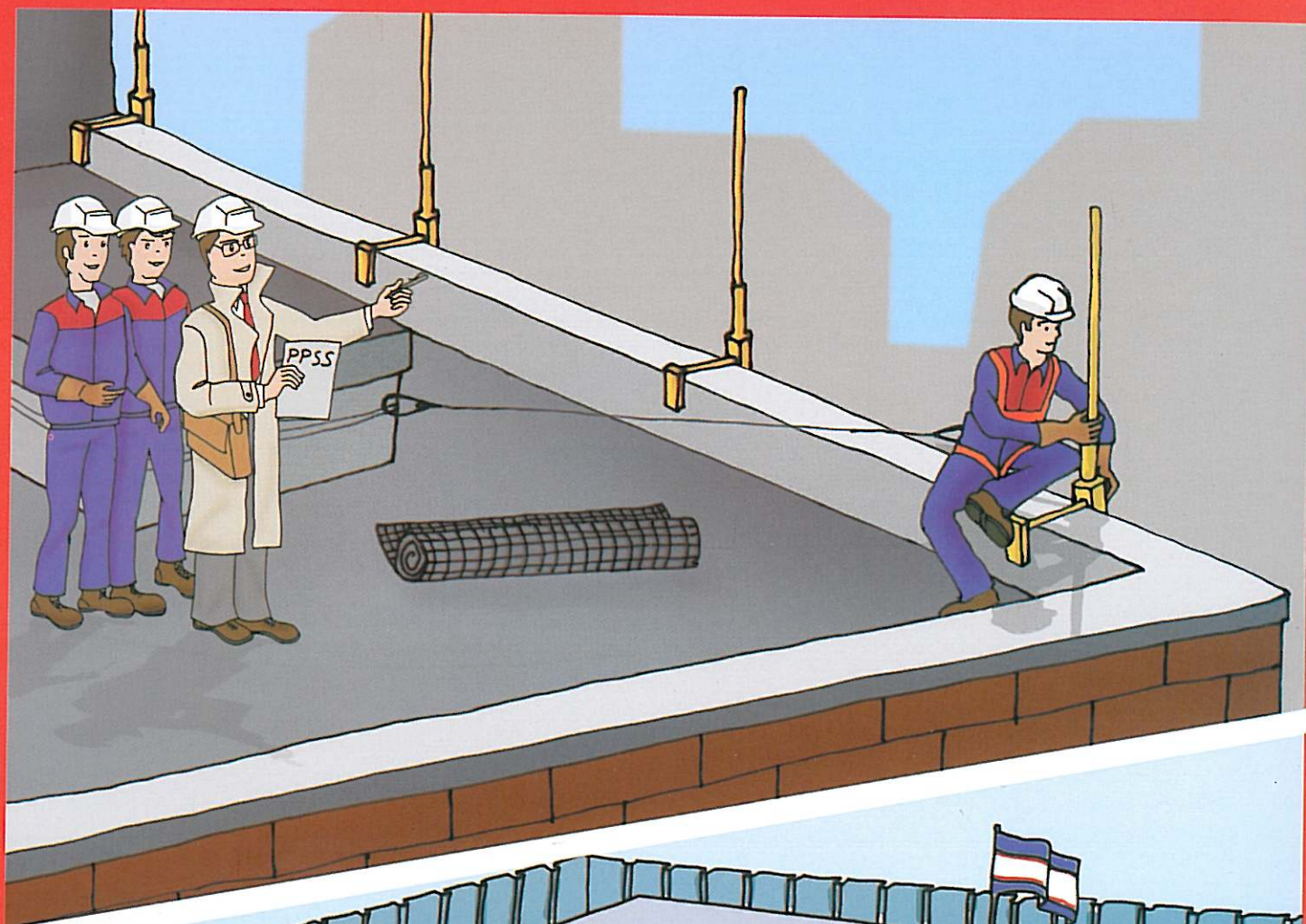


ANALISAR





MELHORAR



PARA TRABALHAR EM SEGURANÇA: CINCO REGRAS BASE



1. PREPARAR

Desde a concepção, antes do início de uma tarefa, identificar os riscos para melhor os materializar. A boa pessoa no bom lugar. O bom utensílio no bom momento.



2. EXPLICAR

Explicar as regras de segurança, definir a função e o trabalho de cada um. Fazer entender os riscos eventuais e dar os meios de limitá-los. Valorizar as trocas de ideias no local de trabalho.



3. RESPEITAR

Respeitar as regras, a utilização dos equipamentos de protecção colectivos e individuais, os procedimentos de prevenção, a sua própria segurança e a dos outros.



4. ANALISAR

Criar "o estado de espírito" segurança na vida diária. Observar, analisar, escutar, utilizar a sabedoria da experiência, assinalar toda a situação de risco. Falar entre si, já é progredir.



5. MELHORAR

Fixar objectivos. Tomar as medidas que se impõem, encorajar a iniciativa de cada um para adaptar melhor os equipamentos e locais de trabalho.



A NOSSA POLÍTICA DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DOS RISCOS

Aqui exprimo a minha convicção de que devemos fazer todos os esforços possíveis para permitir a cada homem e mulher, dentro do Grupo Freyssinet, assegurar a sua segurança, assim como a de todos aqueles e aquelas que os rodeiam.

Não existe justificação económica para uma falta de consideração das condições de segurança nos locais de trabalho.

A política de segurança da Freyssinet deve assegurar:

- a protecção da vida e da saúde de todo o pessoal;
- a protecção dos bens e das infra-estruturas.

Uma consciencialização adequada da segurança e da prevenção dos riscos deve representar um papel importante na organização das responsabilidades e na direcção dos projectos.

Todos nós devemos participar, através da contribuição de cada um e de cada uma, no melhoramento e envolvimento do trabalho. Todos os funcionários do Grupo Freyssinet têm a responsabilidade colectiva de assegurar esse melhoramento da forma mais eficaz possível, criando, deste modo, um envolvimento seguro e convivente que contribua para a satisfação de todos.

A adesão a esta política será um elemento importante para a evolução de todo o pessoal da empresa e, em particular, para todos aqueles que detêm responsabilidades de enquadramento.

O nosso objectivo é aperfeiçoarmo-nos continuamente no domínio da prevenção e isso será visível através dos programas de formação, da disponibilidade dos recursos necessários e das auditorias frequentes.

A perpetuidade da empresa depende da nossa capacidade de melhorar os nossos produtos e serviços, protegendo sempre os nossos empregados e o seu envolvimento no trabalho. Este compromisso vai ao encontro dos interesses dos nossos funcionários, dos nossos clientes e dos nossos accionistas, pois contribui para a nossa produtividade e, consequentemente, para o nosso sucesso económico.

Bruno Dupety
Presidente Director Geral





ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ACTIVIDADE DE MANUTENÇÃO DE JUNTAS DE
DILATAÇÃO EM OBRAS DE ARTE RODOVIÁRIAS

ANEXO IV

Documentação técnica de JD

1. VIAJOINT
2. N65
3. MULTIFLEX
4. CIPEC

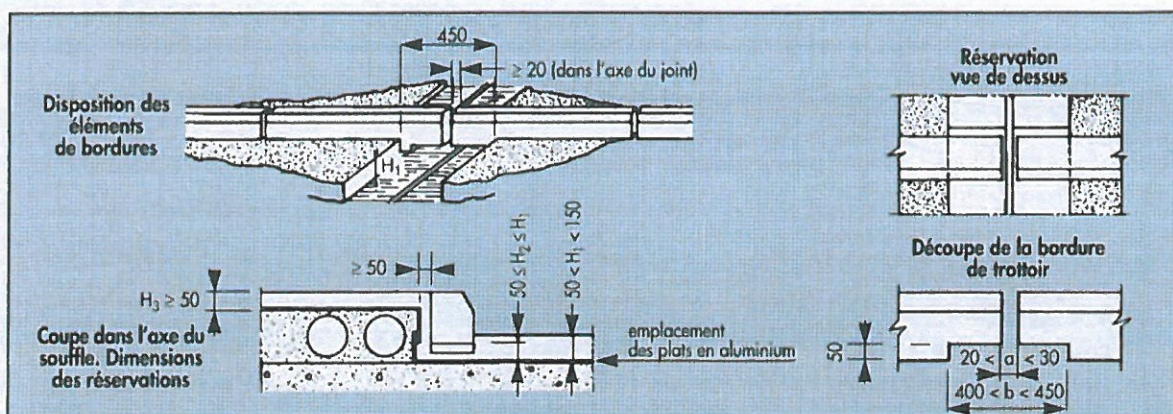


ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ACTIVIDADE DE MANUTENÇÃO DE JUNTAS DE
DILATAÇÃO EM OBRAS DE ARTE RODOVIÁRIAS

Les réservations à prévoir

Aucune réservation n'est à prévoir dans le tablier ou la culée.

Mais des découpes sont à prévoir sur les bordures de trottoir et des réservations sur le remplissage des trottoirs (les éléments de bordures doivent être posés en partant de l'axe du joint et les systèmes de dilatation des conduits en place).



La mise en œuvre

1. Sciage et dégarnissage du revêtement

- Découpe du revêtement de part et d'autre de l'axe du joint.
- Évacuation des gravais et du coffrage provisoire.
- Nettoyage de la réservation, par soufflage à l'air comprimé.
- Remise en conformité du support.

2. Pose du fond de joint et coffrage en fond de réservation

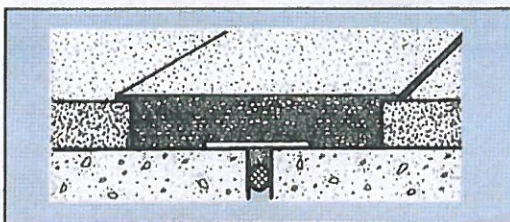
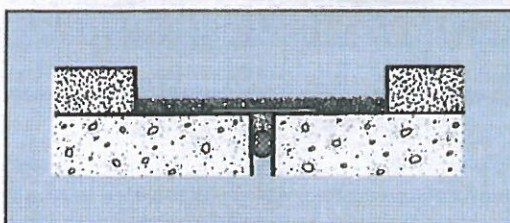
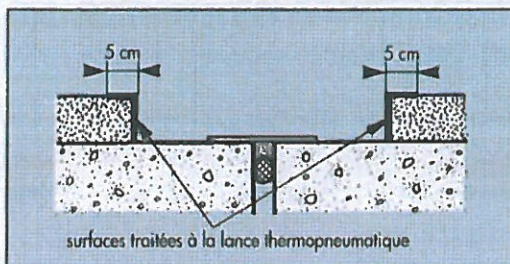
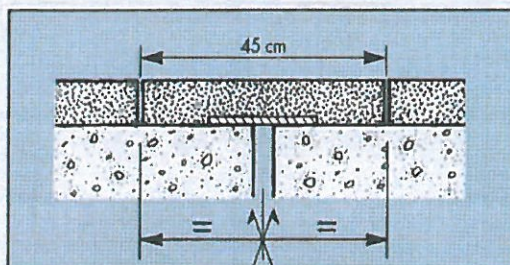
- Traitement des faces latérales à la lance thermopneumatique.
- Mise en place du profil souple, de dimension adéquate, dans l'ouverture du joint.
- Mise en place de sable humidifié sur le profil souple.
- Pose en fond de réservation d'un plat en aluminium, de 200 mm de large, centré sur la réservation (Recouvrement de 50 mm entre deux plats consécutifs).

3. Imprégnation d'accrochage - Remplissage de la réservation

- Application d'un primaire d'accrochage sur le fond de la réservation et graissage de l'aluminium.
- Étanchement des extrémités latérales de la réservation.
- Remplissage par passes successives de 4 centimètres d'épaisseur environ : chaque passe comprend la mise en place d'un lit de granulats (chauffés à 150° C), puis la percolation à refus du liant.

4. Finition

- Plusieurs types de finition peuvent être proposés suivant la nature du revêtement adjacent.



Viajoint

Un système de joint bitume-élastomère

VIAJOINT est un système de joint de chaussée de souffle égal à 20 mm maximum.

Il convient à tout type de revêtement et ne nécessite aucune maintenance quelles que soient les conditions de circulation.

VIAJOINT est d'une conception très élaborée : le choix et le dosage particulièrement précis des matériaux constitutifs, assurent un grand confort aux usagers et une remise rapide en circulation.

Une solution économique

VIAJOINT contribue au moindre coût à l'amélioration du réseau routier, au bénéfice du Maître d'Ouvrage, et pour le plus grand confort de l'utilisateur.

Un produit Freyssinet

VIAJOINT fait partie de la gamme très complète des joints de chaussée proposés par Freyssinet.

VIAJOINT A FAIT L'OBJET D'UN AVIS TECHNIQUE DU SETRA.

Les propriétés

• Souple et résistant

La très grande souplesse du système lui confère une grande résistance aux effets mécaniques et à l'abrasion.

Grâce à sa composition, VIAJOINT est en outre extrêmement résistant aux actions chimiques ou climatiques.

• Étanche

Son adhérence sur le support et sa compacité assurent la complète étanchéité du système.

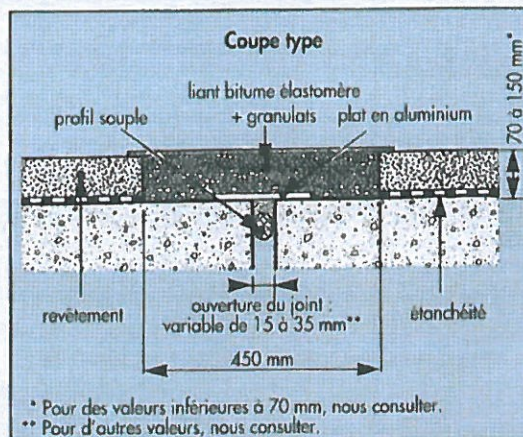
• Confortable

VIAJOINT assure la continuité totale de la surface de roulement et donc un confort optimum pour l'utilisateur.

Les composants

Trois matériaux de base sont employés :

- un liant bitume-élastomère qui permet tout à la fois l'adhérence totale au support, l'étanchéité et l'élasticité du pontage ;
- dans ce liant, des granulats sélectionnés, de caractéristiques rigoureusement étudiées, qui assurent la résistance mécanique sous les effets de la circulation ;
- un pontage mécanique en aluminium de l'ouverture du joint pour éviter les problèmes de corrosion.



Caractéristiques physiques du système VIAJOINT

• Matériaux de base

- Liant	
nature : Bitume-élastomère	
densité à 18° C	1,15 ± 0,05
point de ramolissement	100° C
température de coulage	180° C ± 20
- Granulats	
nature : Diorite ou équivalent	
gravillons, 6/10	50 % en poids
gravillons, 10/14	50 % en poids
densité apparente	1,60 à 1,65

• Mélange

Composition pondérale :	
= 25 % Liant et = 75 % Granulats	
Densité moyenne	voisine de 2,26

Joint N sans réservation

Un joint monobloc à soufflet

Les joints de la gamme N sont constitués par des profils continus transversalement, en élastomère moulé et vulcanisé enveloppant deux inserts métalliques identiques de forme adaptée aux contraintes à maîtriser.

Ils sont formés d'éléments d'un mètre dont le profil d'extrémité a été conçu pour répondre aux exigences d'étanchéité prenant en compte les déformations imposées par la structure. Les pièces de relevé de trottoir ont été étudiées pour s'adapter aux profils des bordures standard.

Une pose optimisée sans réservation

Le joint N peut être facilement mis en place aussi bien sur les ouvrages récents sans réservation que sur les ouvrages anciens en remplacement de joints existants.

En effet l'utilisation d'une pièce d'ancrage en fonte, spécialement étudiée pour s'adapter au profil du joint N, permet maintenant son ancrage vertical par adhérence.

Deux larges zones d'ancrage symétriques permettent d'éviter les armatures noyées dans la structure porteuse.

Propriétés

• Étanchéité

L'étanchéité du joint est réalisée le long des éléments par la continuité totale de l'élastomère et entre les éléments par un recouvrement des extrémités grâce à des languettes conjuguées qui peuvent être, pour des sollicitations particulières, adhésivées par collage ou vulcanisées.

• Confort

Le confort de l'utilisateur est assuré par les coussinets en élastomère, conçus pour amortir le choc des roues et absorber les irrégularités de la surface de roulement.

• Résistance aux attaques de l'environnement

Toutes les pièces métalliques d'ancrage et de fixation sont protégées contre la corrosion. L'élastomère résiste à l'action des huiles, des graisses, de l'essence et des saumures de déverglaçage.

Conditions d'utilisation

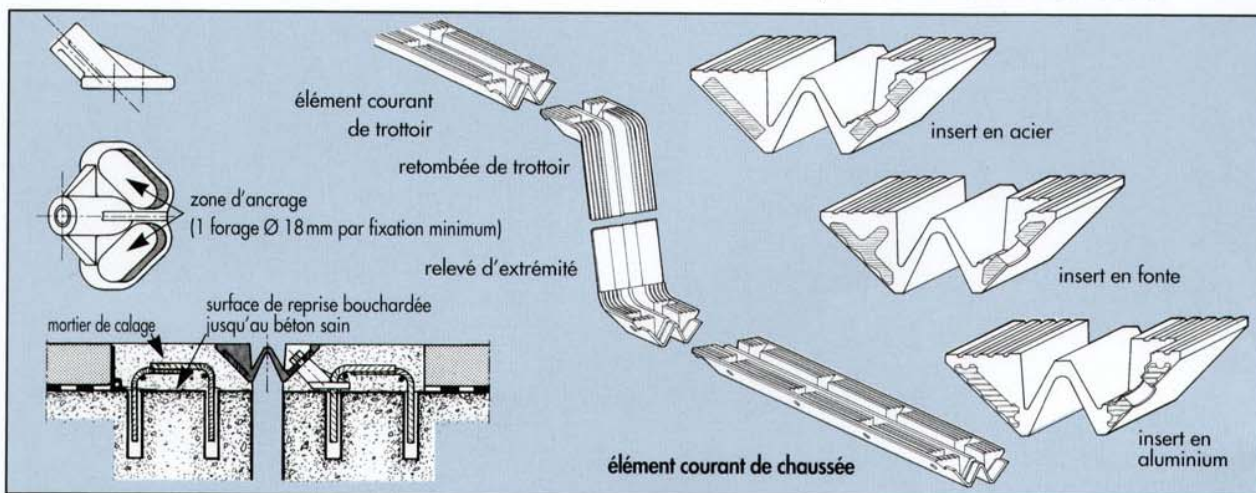
Les joints de la gamme N sont destinés à des souffles de 50 mm. Deux types d'éléments ont été prévus selon les conditions d'utilisation :

- type à inserts métalliques en acier ou aluminium pour usage courant;
- type à inserts métalliques en fonte pour les trafics lourds;

En outre, le joint N permet d'admettre jusqu'à 6 mm de dénivellation d'appui.

Un joint Freyssinet

LES JOINTS FREYSSINET SONT PROTÉGÉS PAR DES BREVETS FRANÇAIS ET INTERNATIONAUX.



Réservations

Aucune réservation préalable n'est nécessaire.
Le revêtement de chaussée doit être éliminé suivant la figure ci-contre.

Mise en œuvre

1. Sciage et enlèvement du revêtement.
• Préparation de la surface du tablier.
2. Mise en place et réglage des éléments de joint équipés des pièces d'ancrage à l'aide des bras de pose, perçage des trous de scellement.
3. Mise en place du ferrailage complémentaire et scellement des armatures à la résine époxydique.
4. Bétonnage des solins.
• Dès que le béton a terminé sa prise, démontage des bras de pose. Nettoyage des éléments de joint et serrage définitif des fixations.

Caractéristiques des matériaux

Élastomère

Propriété	Norme			Valeur spécifiée
	N.F.	ISO	ASTM	
Dureté (DIDC)	T 46-003	48	D 2240	62 ± 5
Résistance à la rupture en traction	T 46-002	37	D 412	min. 10 MPa
Allongement à rupture				min. 350 %
Déformation rémanente sous compression constante (24 heures à 70° C)	T 46-011	815	D 395	max. 25 %
Résistance au vieillissement (72 h. à 100° C)	T 46-004	188	D 573	max. ± 15 %
• variation de dureté				max. ± 15 %
• variation de résistance à la rupture				max. - 40 %
• variation d'allongement à la rupture				

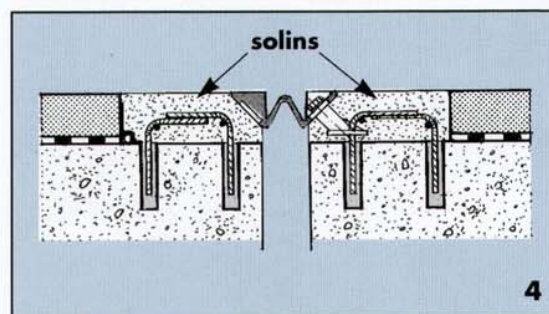
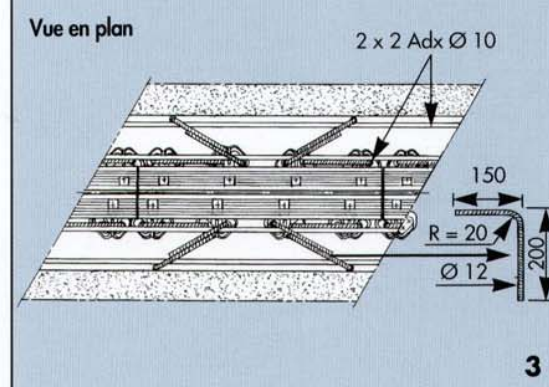
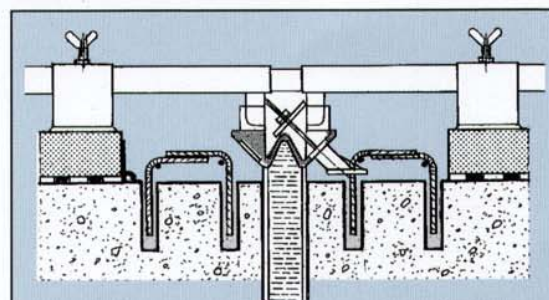
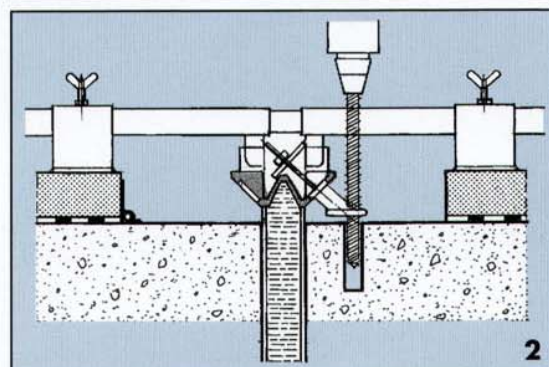
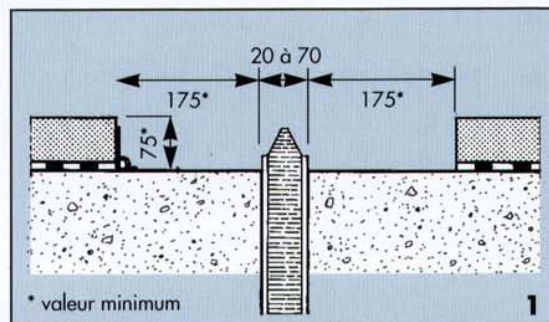
Fixations

- Vis : M14 H.R. 10.9 protégée contre la corrosion (zinguée bichromatée) - limite élastique $R_e \geq 880$ MPa.
- Douille fonte : limite conventionnelle d'élasticité à 0,2% d'allongement - $R_{p0,2} \geq 215$ MPa.
- Tige filetée : M14 H.R. 10.9 protégée contre la corrosion - limite élastique $R_e \geq 880$ MPa.

Propriété	Norme			Valeur spécifiée
	N.F.	ISO	ASTM	
Résistance aux huiles (72 heures à 100° C)	T 46-013	1817	D 471	max. 10 %
• Variation de volume				
Résistance à l'ozone (50 ppcm / 20% d'allongement / 100 heures à 40° C)	T 46-019	1431/1	D 1149	pas de fissures
Fragilité à basse température	T 46-018	R 812	D 746	pas de fragilisation à - 35° C
Adhérence sur métal	T 46-017	813	D 429B	rupture sans l'élastomère

Parties métalliques

- Les inserts métalliques sont protégés contre la corrosion par l'élastomère. Limites élastiques - Acier : $R_e \geq 235$ MPa; Fonte : $R_{p0,2} \geq 225$ MPa; Alliage d'aluminium : $R_{p0,2} \geq 235$ MPa.
- Les épingles du ferrailage sont réalisées en HAØ12 et les filants en Ø10Adx.
- Résine de scellement : Résine epoxy de la gamme FREYSSI.



Joint N

Un joint monobloc à soufflet

Les joints de la gamme N sont constitués par des profils continus transversalement, en élastomère moulé et vulcanisé enveloppant deux inserts métalliques identiques de forme adaptée aux sollicitations.

Ils sont formés d'éléments de un mètre dont le profil d'extrémité a été conçu pour répondre aux exigences d'étanchéité prenant en compte les déformations imposées par la structure. Les pièces de relevé de trottoir ont été étudiées pour s'adapter aux profils courants des bordures de trottoir.

Conditions d'utilisation

Les joints de la gamme N sont destinés à des souffles de 50 mm. Deux types d'éléments ont été prévus selon les conditions d'utilisation :

- type à inserts métalliques en acier ou aluminium pour usage courant;
- type à inserts métalliques en fonte pour les trafics lourds;

En outre, le joint N permet d'admettre jusqu'à 6 mm de dénivellation d'appui. De 90° à 70° d'angle de biais, le joint N conserve intégralement sa capacité d'ouverture. En deçà de 70°, le souffle admissible doit être réduit en fonction de l'angle du biais de l'ouvrage.

Le joint N peut être facilement mis en place aussi bien sur les ouvrages récents que sur les ouvrages anciens. Au delà des souffles de 50 mm, la gamme M peut répondre aux mêmes exigences.

Propriétés

• Étanche

L'étanchéité du joint est réalisée le long des éléments par la continuité totale de l'élastomère et entre les éléments par un recouvrement des extrémités grâce à des languettes conjuguées qui peuvent être, pour des sollicitations particulières, adhésivées par collage ou vulcanisées.

• Confort

Le confort de l'usager est assuré par les coussinets en élastomère, conçus pour amortir le choc des roues et absorber les irrégularités de la surface de roulement.

• Résistant aux attaques de l'environnement

Toutes les pièces métalliques d'ancrage et de fixation sont protégées contre la corrosion. L'élastomère résiste à l'action des huiles, des graisses, de l'essence et des saumures de déverglageage.

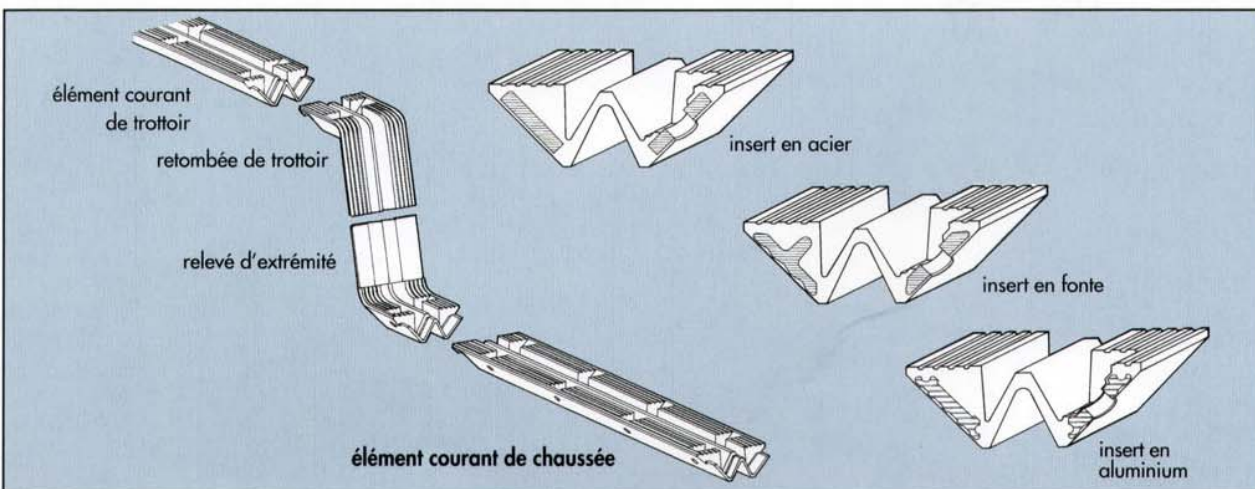
• Simplicité de mise en œuvre

Chaque élément de joint N peut facilement être mis en place à l'aide de bras de pose. Deux méthodes de fixation sont utilisées :

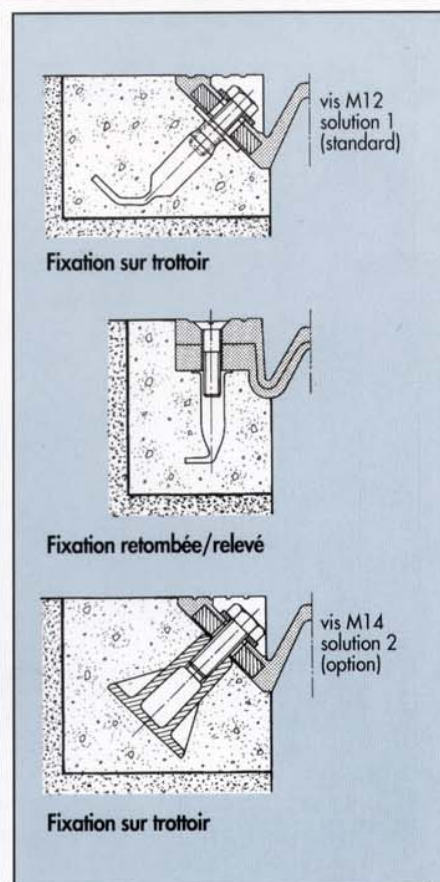
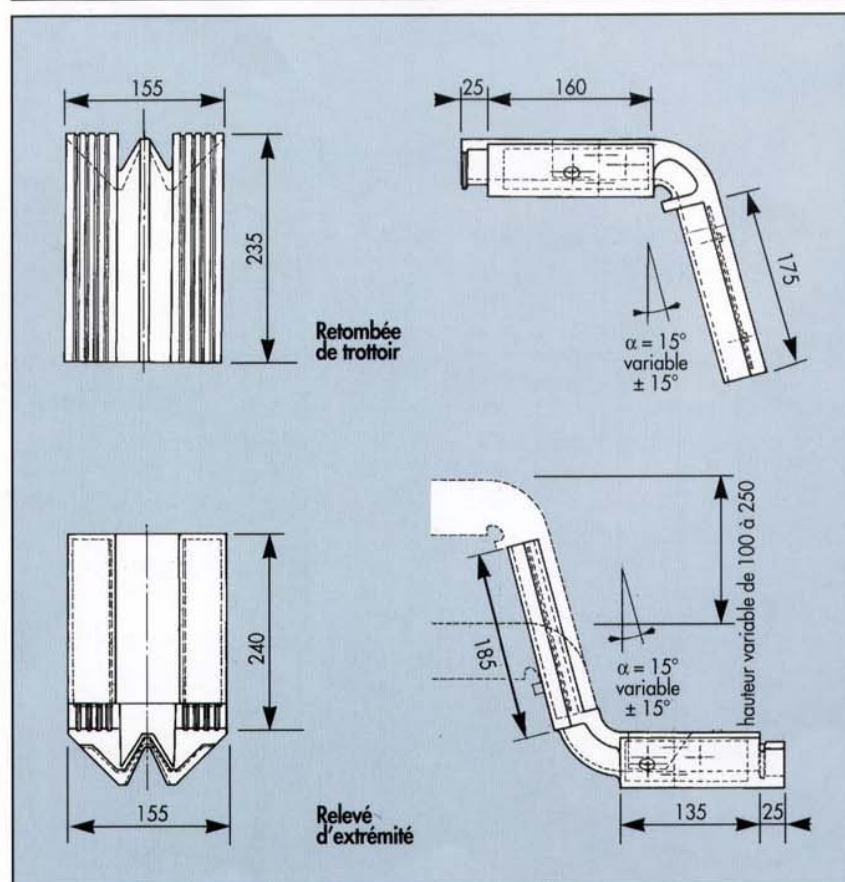
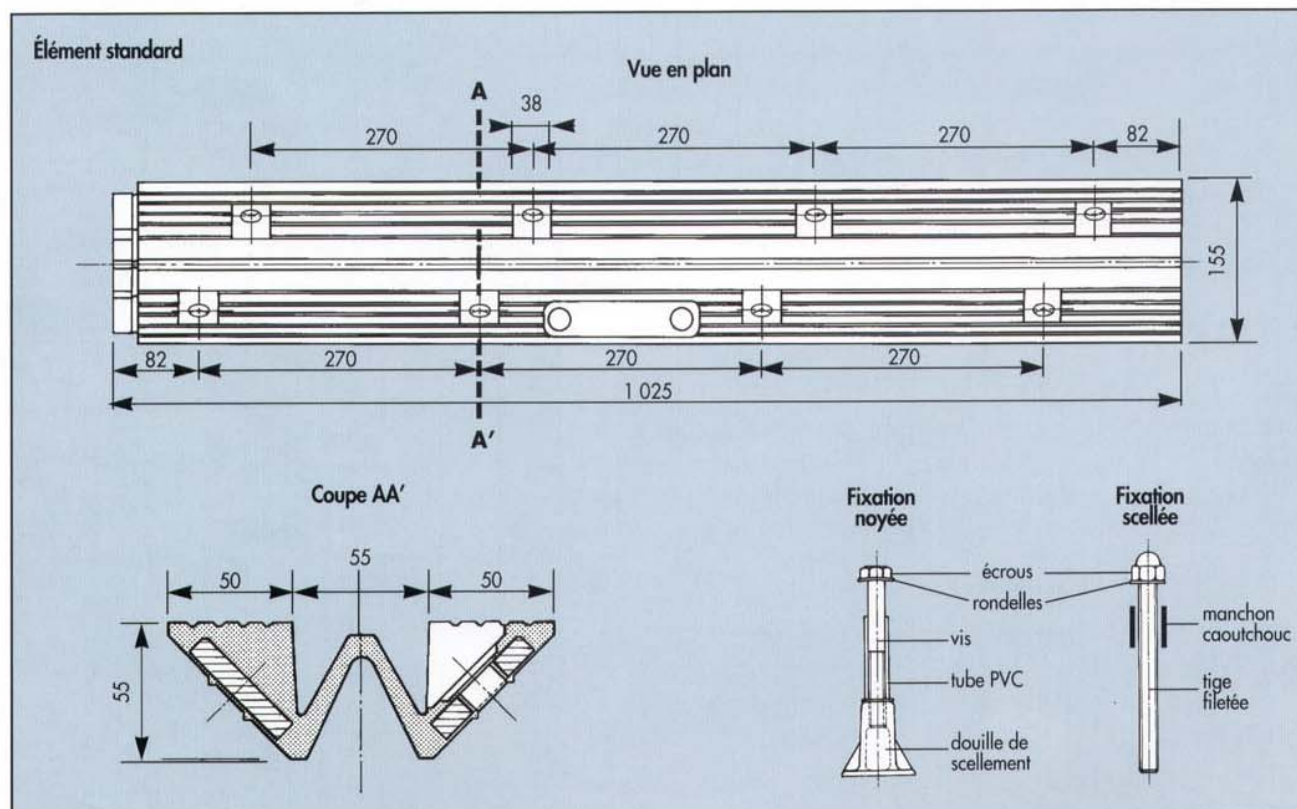
- soit par douilles noyées dans des réservations ménagées dans le béton de l'ouvrage et bétonnées lors de la pose;
- soit par tiges filetées mises en place dans des forages et scellées à l'aide de résine époxydique.

Un joint Freyssinet

LE JOINT N A FAIT L'OBJET D'UN AVIS TECHNIQUE DU SETRA : LES JOINTS FREYSSINET SONT PROTÉGÉS PAR DES BREVETS FRANÇAIS ET INTERNATIONAUX.



Composants



Caractéristiques des matériaux

Élastomère

Propriété	Norme			Valeur spécifiée
	N.F.	ISO	ASTM	
Dureté (DIDC)	T 46-003	48	D 2240	62 ± 5
Résistance à la rupture en traction Allongement à rupture	T 46-002	37	D 412	min. 10 MPa min. 350 %
Déformation rémanente sous compression constante (24 heures à 70° C)	T 46-011	815	D 395	max. 25 %
Résistance au vieillissement (72 heures à 100° C) • variation de dureté • variation de résistance à rupture • variation d'allongement à rupture	T 46-004	188	D 573	max. ± 15 max. ± 15 % max. - 40 %
Résistance aux huiles (72 heures à 100° C) • variation de volume	T 46-013	1817	D 471	max. 10 %
Résistance à l'ozone (50 ppcm / 20 % d'allongement / 100 heures à 40° C)	T 46-019	1431/1	D 1149	pas de fissures
Fragilité à basse température	T 46-018	R 812	D 746	pas de fragilisation à -35° C
Adhérence sur métal	T 46-017	813	D 429B	rupture dans l'élastomère

Parties métalliques

Les inserts métalliques sont protégés contre la corrosion par l'élastomère.

Limites élastiques - Acier : $R_e \geq 235$ MPa, Fonte : $R_{0,002} \geq 225$ MPa.

Alliage d'aluminium - $R_p 0,2 \geq 235$ MPa.

Fixations

• Vis :

M14 H.R. 10.9 protégée contre la corrosion (zinguée bichromatée) - limite élastique $R_e \geq 880$ MPa.

• Douille fonte :

Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'allongement - $R_{0,002} \geq 215$ MPa.

• Tige filetée :

M14 H.R. 10.9 protégée contre la corrosion - limite élastique $R_e \geq 880$ MPa.

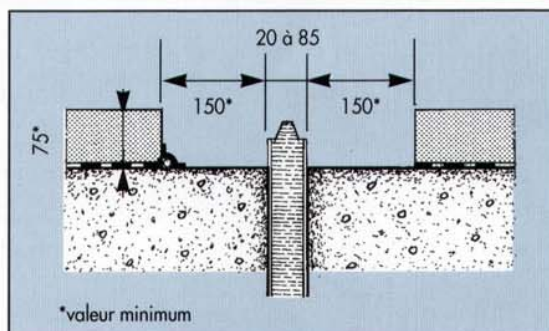
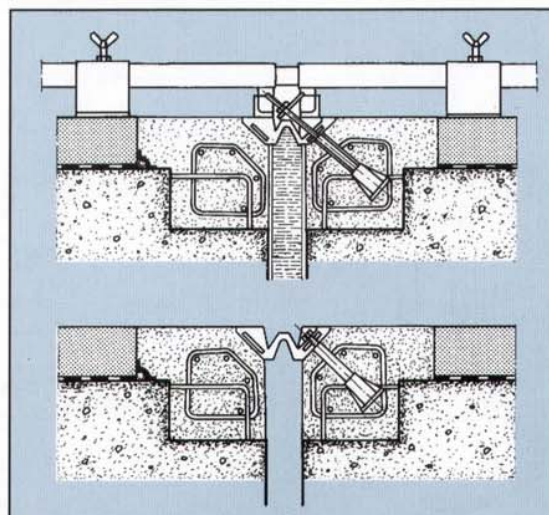
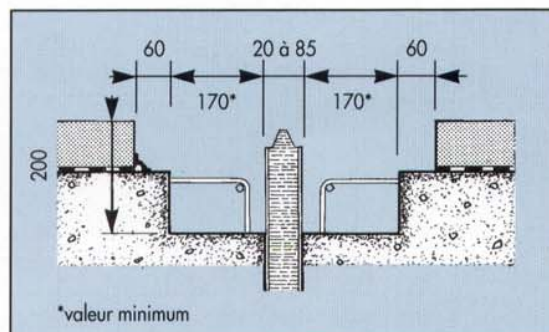
Réservations

Le joint N a été conçu pour être mis en place soit dans des réservations en utilisant des douilles de fixation noyées dans le béton, soit sans réservations à l'aide de tiges filetées scellées à la résine époxydique. A cet effet, il est recommandé d'utiliser les résines époxydiques de la gamme FREYSSI.

Mise en œuvre

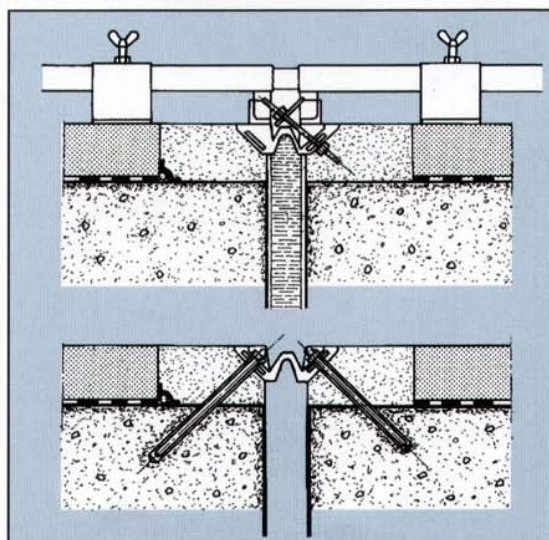
Pose avec fixations noyées

- Nettoyage et préparation des réservations ;
- mise en place du ferrailage complémentaire et du coffrage du hiatus. Mise en place et réglage des éléments de joint préassemblés avec leurs fixations à l'aide des bras de pose ;
- bétonnage des réservations ;
- dès que le béton a terminé sa prise, démontage des bras de pose, des éléments de joint et du coffrage. Nettoyage et pose des éléments de joint et serrage définitif des fixations.



Pose avec fixations scellées

- Sciage et enlèvement du revêtement suivant la figure ci-contre ;
- préparation de la surface du béton ;
- mise en place du coffrage du hiatus ;
- mise en place et réglage des éléments de joint équipés des réservations de perçage à l'aide des bras de pose ;
- perçage des trous de scellement. Scellement des fixations à la résine époxydique. Après durcissement de la résine, serrage des fixations.



MULTIFLEX EXPANSION JOINT



Technical Sheet Reference : FT A 0023 - 2006 09 18

GENERAL DESCRIPTION

The MULTIFLEX joints are flexible bridge expansion joints in which the thrust caused by the structure is taken up by the deformation of the elastomer parts. MULTIFLEX joints are made of molded elastomer elements, vulcanized and bonded to metal inserts designed to take up the running loads and distribute attaching forces. These elements are supplied in lengths of 2 meters up to the S250 model and in 1 meter lengths for the S350. They are subsequently connected to one another by a high quality adhesive joint to form a continuous, sealed and lasting sealing joint.



A RANGE, TWO TYPES

The range caters to two types of design : single module joints and bridged joints.

Single module joints

With this type of joint, the gap is bridged by a central insert supported by two elastomer strips absorbing the applied deformations. This design covers the movement range up to 150 mm.

The S80, S100 and S150 joints are designed to the same principle.

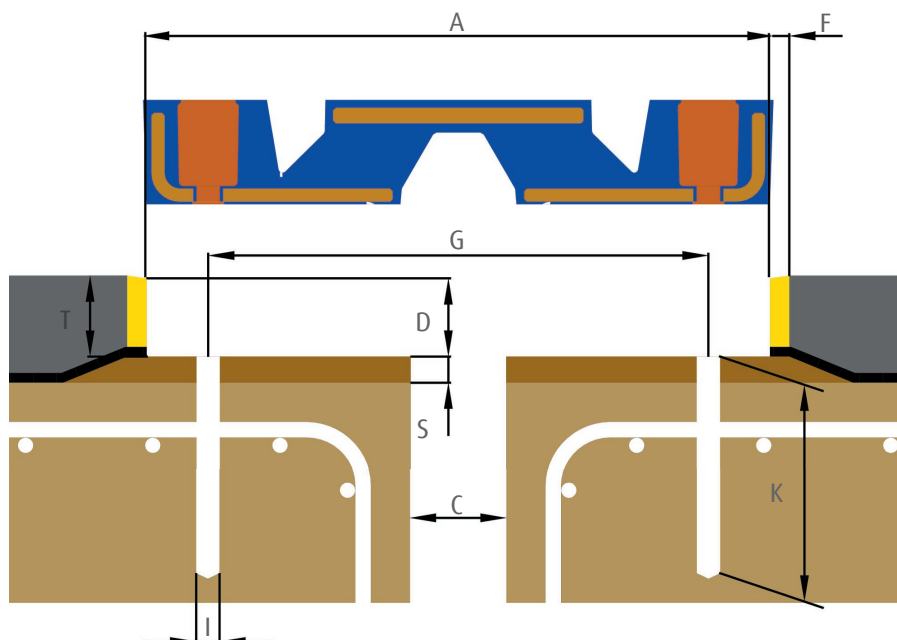
Bridged joints

With this type of joint, gap bridging and deformation functions have been separated :

- Running loads are brought to the gap by a strengthened central insert,
- The movement is taken up on either side by modules designed in the same way as a single module joint.

The S200, S250 and S350 joints address the movement range included between 200 and 350 mm.

SINGLE MODULE JOINTS

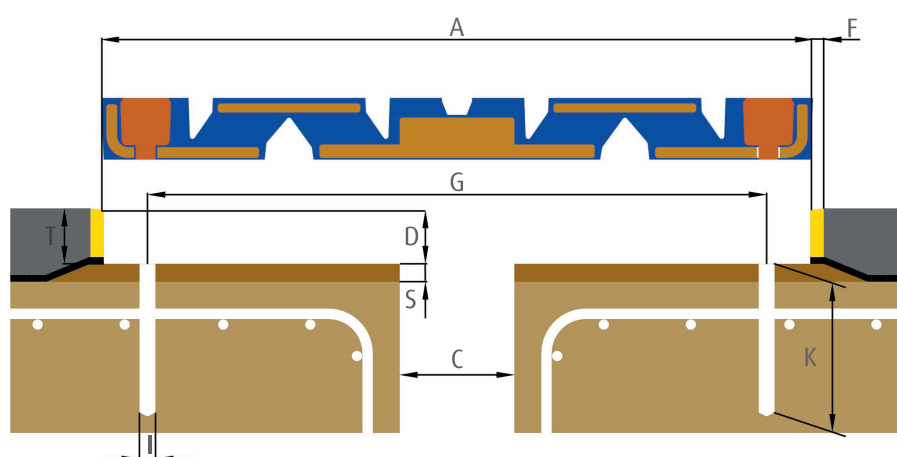


Type	Movement		Size			Anchor	Seal	Entr' axes	Gap	Drilling	Weight
	±	Total	A	D	L	Ø / E	F	G	C	I / K	kg
S 80	40	80	357	46	2000	M16/165	10	270	60	18/125	71
S 100	50	100	391	53	2000	M16/165	15	300	70	18/125	85
S 150	75	150	485	80	2000	M16/165	20	385	90	18/125	166

Note that $T = D + 2 \text{ mm}$

(all sizes are given in mm)

BRIDGED JOINTS



Type	Movement		Size			Anchor	Seal	Entr' axes	Gap	Drilling	Weight
	±	Total	A	D	L*	Ø / E	F	G	C	I / K	kg
S 200	100	200	800	69	2000	M20/220	20	700	140	24/170	356
S 250	125	250	890	78	2000	M20/220	20	790	160	24/170	422
S 350	175	350	1105	100	1000	M24/290	20	980	220	28/210	318

*L : length of the element

(all sizes are given in mm)

ADVANTAGES OF MULTIFLEX JOINTS

• Comfort

The user benefits in terms of comfort coming from the materials, designed specifically to soften the impact of vehicles wheels and flexibly absorb running surface irregularities.

• Safety

The upper face of the joint has non-skid grooves to offer users optimum safety.

• Flexibility

The MULTIFLEX joint is particularly capable of dealing with transversal and vertical movements as well as rotations of the bearing structures.

• Fast installation

MULTIFLEX joints do not require space to be left in the structures and are fitted directly into the thickness of the revetment.

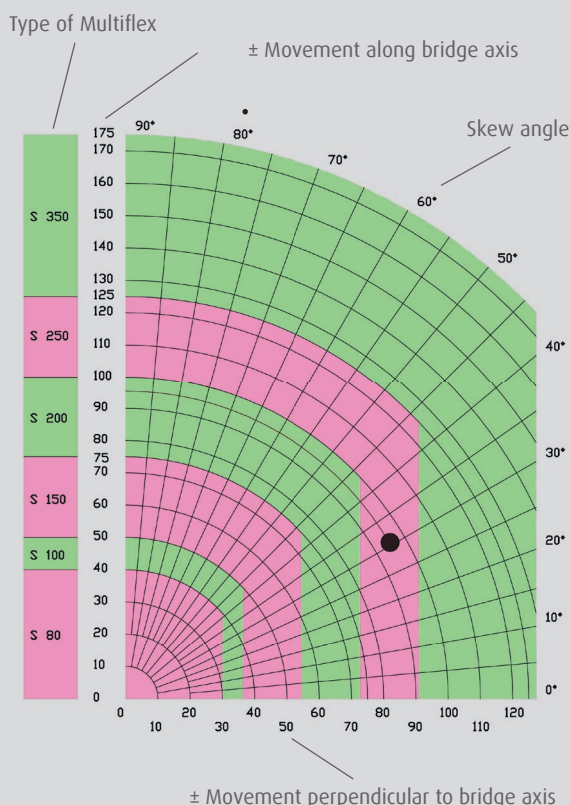
• Durability

All the metal parts are fully coated by an elastomer to guarantee outstanding resistance to corrosion.

SKEW

The MULTIFLEX joint is designed to be totally adapted to skewed bridges. The following graph indicates the effective capabilities of each bias angle model.

For instance, the model having to take up ± 95 mm in the axis of the bridge with a bias of 30° will be S250.



MATERIAL CHARACTERISTICS

The metal inserts are of steel grade S235 as per standard EN 10025. The leading properties are :

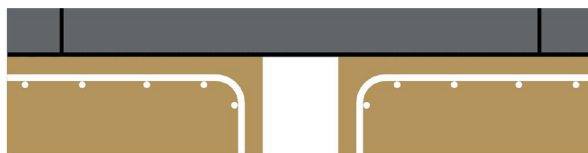
- Elastic limit : 235 N/mm²
- Breakage limit : 360 N/mm²

The elastomer used has the following main characteristics :

Characteristic	Specification	Standard
Hardness (ShoreA)	47	ISO 48
Tensile strength (N/mm ²)	≥ 19	ISO 37
Elongation on breakage (%)	≥ 450	ISO 37
Tearing strength (N/mm)	≥ 20	ISO 34.1
Resilience (%)	≥ 30	ISO 4662
Compression set for 24h at 70°C (%)	≤ 20	ISO 815
Abrasion (mm3)	≤ 170	ISO 4649
Resistance to ozone for 48h 50 ppcm 20% elong.	No cracking	ISO 1431/1

INSTALLATION

1. Revetment sawing



2. Recess clearing



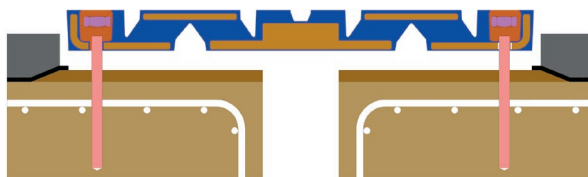
3. Levelling



4. Drilling

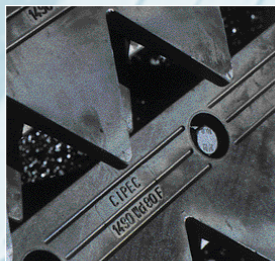
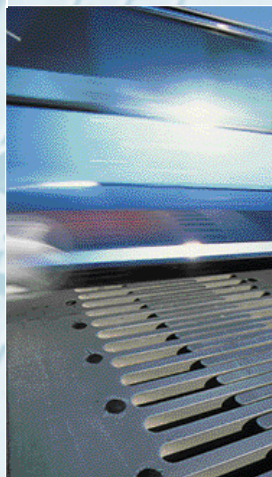


5. Elements installation



6. Finition





CIPEC

Expansion Joints



expansion joints **CIPEC**




CIPEC expansion joints are designed to enable continuous traffic between two structures, accommodating structural movements due to creep, shrinkage effects, temperature variations and deformations under live load.

They are suitable for all reinforced concrete, prestressed concrete, composite and steel structures, and particularly for bridge decks.

CIPEC expansion joints are also designed to allow sufficient vertical movement so that bearings can be replaced without needing to disassemble the expansion joint.

They enable drainage of runoff water and they are designed to minimize traffic noise.

CONTENTS

Small movement expansion joints		page 3: JEP joints page 5: WR joints page 7: WOSd joints
Medium movement expansion joints		page 9: Wd joints
Large movement expansion joints		page 13: WP joints

CIPEC EXPANSION JOINTS

PRODUCT RANGE

The CIPEC range of expansion joints offers a suitable solution for all movements from 30 to 1000 mm, and regardless of the structure on which they are to be fitted, and installation and operating conditions.

The range includes:

- ◆ small movement expansion joints (JEP, WR and WOSd);
- ◆ medium movement expansion joints (Wd);
- ◆ large movement expansion joints (WP).

It also includes car park joints in the CIMAC family.

Movements	<50	50 S 60	60 S 80	80 S 110	110 S 160	160 S 230	230 S 250	250>S
WP	-	-	-	-	-	-	WP250	WP*
Wd	-	Wd60	Wd80	Wd110	Wd160	Wd230	-	-
WOSd	-	WOSd50	WOSd75	WOSd100	-	-	-	-
WR	-	WR50	WR75	-	-	-	-	-
JEP	JEP3	JEP5	JEP8	-	-	-	-	-

*Dimensions in mm. * Up to 1000*

DESIGN

Road expansion joints resist sustained loads due to continuously increasing road traffic. They are also directly exposed to pollution, oil and dissolved road deicing salt.



The design of CIPEC road expansion joints and the nature of the materials used are optimised to resist all these aggressions, and they have a remarkably long life.

The main elements of CIPEC expansion joints are:

- ◆ metallic elements,
- ◆ an anchor system,
- ◆ a continuous elastomer sealing section.

Metallic elements

Metallic elements may be made either from treated aluminium or hard drawn steel, and their surface area exposed to traffic is limited, thus limiting the loads applied to them.

Metallic elements of joints with medium and large movements have triangular or straight teeth that aid the user during installation and mitigate road noise, regardless of the joint opening distance. These teeth may also be installed on skew bridges without introducing any stress on the expansion joints.

Anchor systems

CIPEC road expansion joints use one of the following two systems to anchor metallic elements to the structures to be equipped, depending on the model:

- ◆ either prestressed attachments,
- ◆ or a resin mortar bonding to the support (for the JEP) joint.

The elastomer section

A continuous elastomer section over the entire length of the road surface expansion joint is inserted between metallic elements. It prevents the penetration of foreign bodies and provides waterproofing against runoff water. This section is installed underneath the surface layer and does not resist traffic loads.

Upstands of the elastomer section at the ends of the joint line also contribute to the leak tightness of the joint. A drain installed on the upstream side of the joint line also helps by collecting any water that infiltrates through the road surface layer.

QUALITY OF CIPEC EXPANSION JOINTS

A badly designed expansion joint, or simply a wrong choice of an expansion joint, can cause severe and irreversible disorders for itself and for the structures on which it is installed.

CIPEC joints are designed for quality, and are very much appreciated for the benefits that they provide as has been demonstrated on many structural projects for more than 30 years:

- ◆ excellent traffic comfort;
- ◆ long life;
- ◆ low noise;
- ◆ high resistance to corrosion;
- ◆ no horizontal reaction. Vertical movements of structures are possible (for jacking, etc.) without the need to disassemble the joint;
- ◆ protection of surfaces under the joint;
- ◆ good resistance to heavy duty and frequent traffic loads;
- ◆ adaptability to all surface structure types;
- ◆ easy installation on new or old structures;
- ◆ low servicing and maintenance.



JEP EXPANSION JOINTS

DESIGN

These joints form part of the gap joints family. They are composed of two sections of drawn steel delivered in three-metre lengths and placed facing each other. These elements are equipped with two sinusoidal anchor parts cast into a resin-based mortar beam bonded to the structure.

The joint line is formed by a sequence of pairs of sections welded end to end.



SPECIAL FEATURES

The JEP joint is installed within the thickness of the surface layer. It is quickly installed and because there are no recesses or drillings in the structure, the JEP joint is well suited for solving specific problems with the replacement of existing joints, work done lane by lane, renovations in which only short traffic interruptions can be accepted, and in which completion speed is all important.

Traffic can be allowed over the joint after three hours.

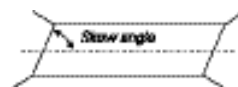
Since there are no teeth, JEP joints can accept small side movements without any change to their intrinsic qualities.

MOVEMENTS RANGE

The following table shows the capacity of JEP joints to accept movements as a function of the skew of the bridge:

Type	Straight (100 gr)	80 gr	60 gr	40 gr
JEP3	30	31.5	37	51
JEP5	50	52.5	62	85
JEP8	80	84	99	136

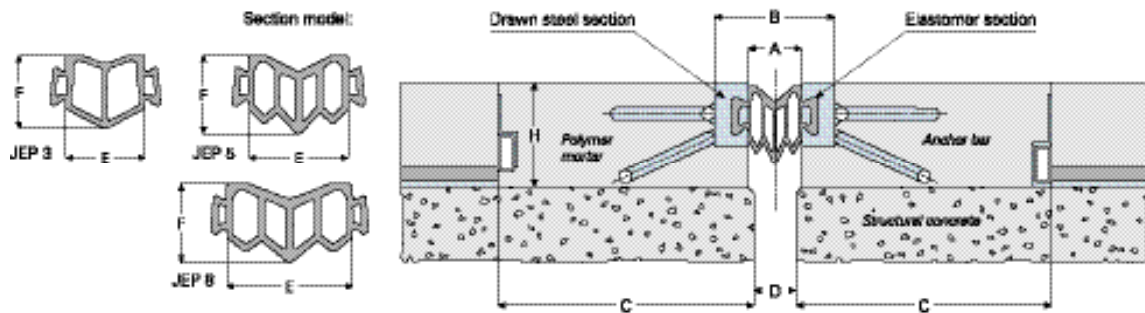
Dimensions in mm.



TECHNICAL DATA

Type	L	A min.	A max.	B min.	B max.	D min.	D max.	H	C	E	F
JEP3	30	30	60	80	110	10	40	80	140	60	55
JEP5	50	25	75	75	125	10	60	80	140	75	59
JEP8	80	25	105	75	155	10	90	80	140	95	59

Dimensions in mm.



ACCESSORIES

The following accessories are available to make the surface layer completely watertight at the joint and to make the action of the joint effective over the footpath (and other areas not carrying traffic):

- ◆ pavement joints - [fig. 1](#);
- ◆ end section upstands - [fig. 2](#);
- ◆ drain.

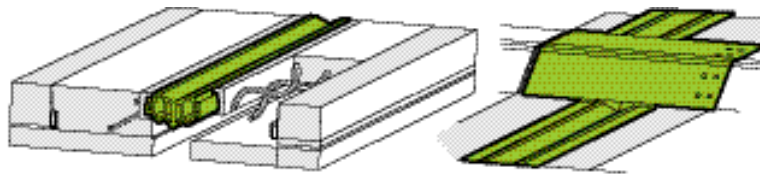


Fig. 1: Detail of the footpath joint. Right: kerb cover plate.

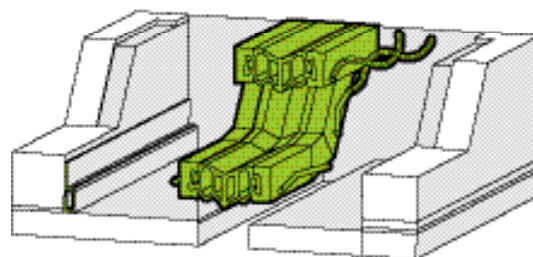


Fig. 2: Details of section upstand.

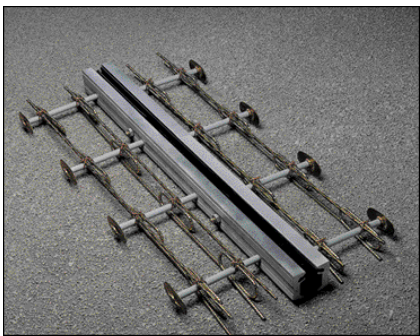


WR EXPANSION JOINTS

DESIGN

These joints form part of the gap joints family. They are composed of two extruded aluminium alloy sections delivered in three-metre lengths and placed facing each other.

These elements are anchored by a series of attachments slightly inclined in reinforced microconcrete beams and fixed to structures by continuity bars. A series of pairs of sections installed end-to-end forms the line of the joint.



SPECIAL FEATURES

The WR joint is installed within the thickness of the surface layer. It is installed quickly and the fact that there are no recesses in the structures makes the WR a particularly economic joint. It is suitable for new work or renovation work.

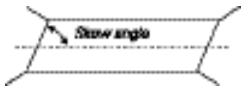


MOVEMENTS RANGE

The following table shows the capacity of WR joints to accept movements as a function of the skew of the bridge:

Type	Straight (100 gr)	80 gr	60 gr	40 gr
WR50	50	52.5	62	85
WR75	75	79	92	127

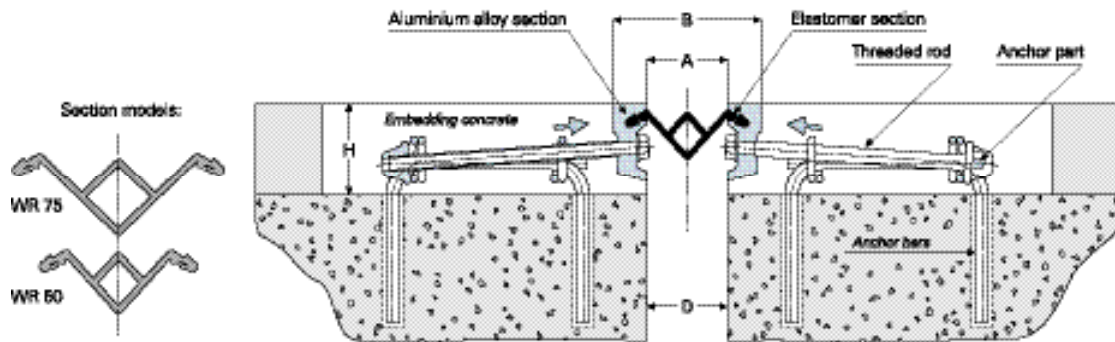
Dimensions in mm.



TECHNICAL DATA

Type	L	A min.	A max.	B min.	B max.	D min.	D max.	H
WR50	50	15	65	65	115	15	65	70
WR75	75	15	90	65	140	15	90	70

Dimensions in mm.



ACCESSORIES

The following accessories are available to make the surface layer completely watertight at the joint and to make the action of the joint effective over the footpath (and other areas not carrying traffic):

- ◆ footpath joints - *table 1, figures 1 and 2;*
- ◆ end section upstands - *(fig. 3) + kerb cover plate - figure 4;*
- ◆ drain.

Type	Model	A min.	A max.	B min.	B max.	C	H
WR50	TR50	15	65	65	115	150	100
WR75	TR75	15	90	65	140	150	100

Dimensions in mm.

Tab. 1: Types and models of footpath joints.

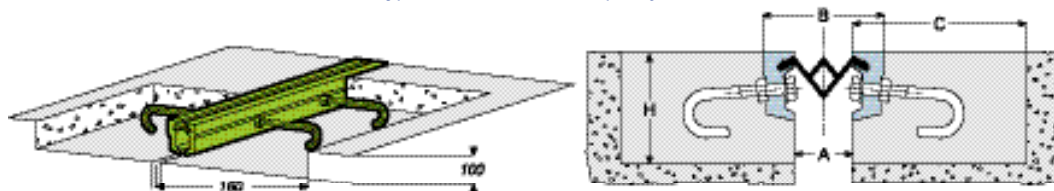


Fig. 1: Detail of the footpath joint.

Fig. 2: TR type footpath joint.

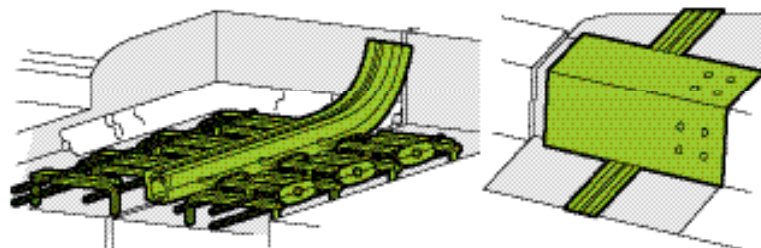


Fig. 3: Detail of the section upstand.

Fig. 4: Kerb cover plate.

WOSd EXPANSION JOINTS

DESIGN

These joints form part of the gap joints family. They are composed of two extruded aluminium alloy sections delivered in three or six-metre lengths and placed facing each other.

A series of pairs of sections installed end-to-end forms the line of the joint. The metallic elements are anchored to the structure by fasteners.

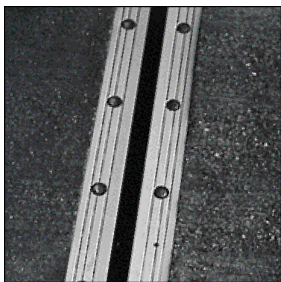


SPECIAL FEATURES

WOSd joints may easily be removed if necessary, since the anchor bolts are easily accessible and due to the method of fastening the elastomer section.

The shape of the elastomer section and its position slightly below the surface enables systematic elimination of debris simply by suction caused by passing vehicles. It is easy to lift WOSd joints if resurfacing is carried out.

WOSd joints can accept any amount of skew without any change to their intrinsic qualities, since there are no teeth.

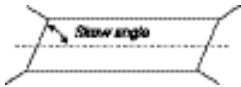


MOVEMENTS RANGE

The following table shows the capacity of WOSd joints to accept movements as a function of the skew of the bridge:

Type	Straight (100 gr)	80 gr	60 gr	40 gr
WOSd50	50	52.5	62	85
WOSd75	75	79	92	127
WOSd100	100	105	123	170

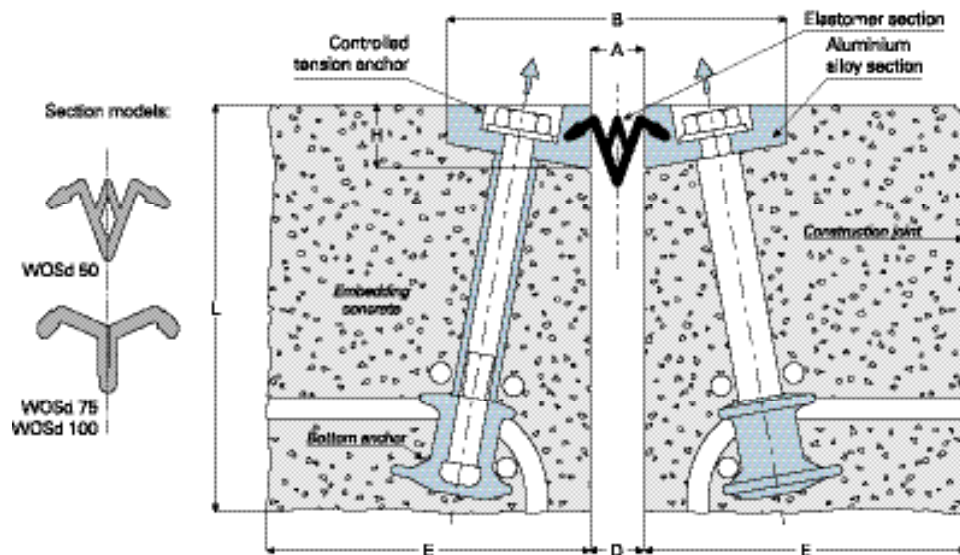
Dimensions in mm.



TECHNICAL DATA

Type	A min.	A max.	B min.	B max.	D min.	D max.	H	Recesses	
								E	L
WOSd50	15	65	146	196	15	65	28.5	150	200
WOSd75	0	75	150	225	12	87	30	150	200
WOSd100	0	100	150	250	12	112	30	150	200

Dimensions in mm.



ACCESSORIES

The following accessories are available to make the surface layer completely watertight at the joint and to make the action of the joint effective over the foot-path (and other areas not carrying traffic):

- ◆ pavement joints - [table 1 and figure 1](#);
- ◆ end section upstands + kerb cover plate - [figures 2 & 3](#);
- ◆ drain.

Type	Model	A	B	C	D min.	D max.	H
WOSd50	TO50	65.5	200	200	15	65	70
WOSd75	TO80	75	200	200	0	80	70
WOSd100	TO100	75	200	200	0	100	70

Dimensions in mm.

Tab. 1: Types and models of footpath joints.

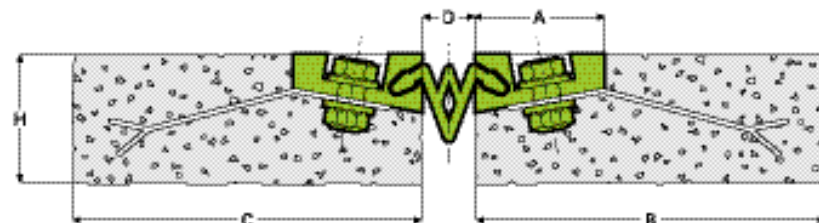


Fig. 1: Footpath joint type TO.

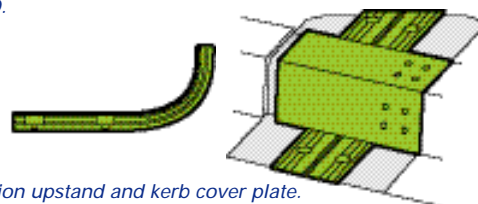


Fig. 2 & 3: Details of the section upstand and kerb cover plate.



Medium Movements

Wd EXPANSION JOINTS

DESIGN

These joints form part of the cantilevered teeth expansion joints family.

They are composed of pairs of independent elements with triangular teeth made of cast aluminium alloy, delivered in one-metre lengths and placed facing each other. A series of pairs of elements installed end-to-end forms the joint line. The metallic elements are anchored to the structures.

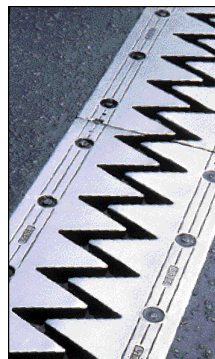
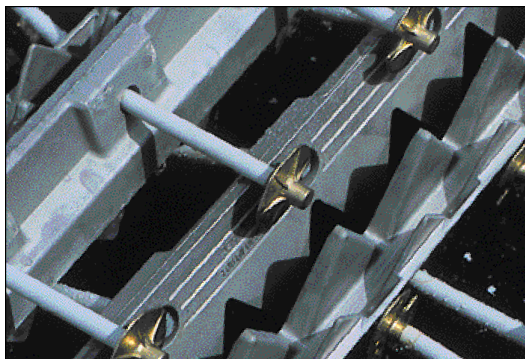


SPECIAL FEATURES

Wd joints are exceptionally robust as a result of the principle used to connect metallic elements to structures based on the choice of materials used, and a controlled method of installation.

They are designed for heavy and frequent traffic.

The triangular teeth of the metallic elements enable operation with no gap and thus enable perfect traffic continuity with a significant reduction in traffic noise over the joint, regardless of its opening dimension.



The easy access to anchor bolts and the short length of the elements facilitate maintenance and removal of the Wd joint without interrupting traffic, except on the lane being repaired.

Wd joints accept a skew of 30 gr without any change to their intrinsic qualities.



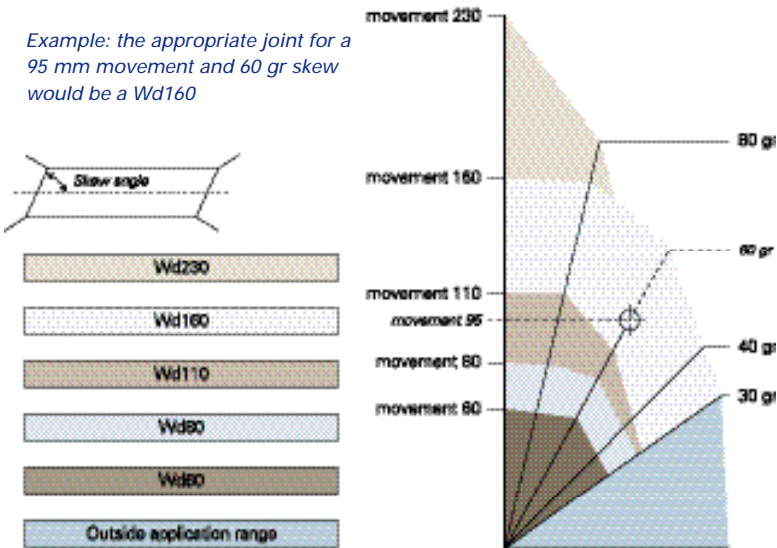
MOVEMENTS RANGE

The following table shows the capacity of Wd joints to accept movements as a function of the skew of the bridge:

Type	Straight (100 gr)	80 gr	60 gr	40 gr	30 gr
Wd60	60	61	71	66	67
Wd80	80	84	92	85	86
Wd110	110	116	104	92	90
Wd160	160	169	158	141	139
Wd230	230	185	127	102	97

Dimensions in mm.

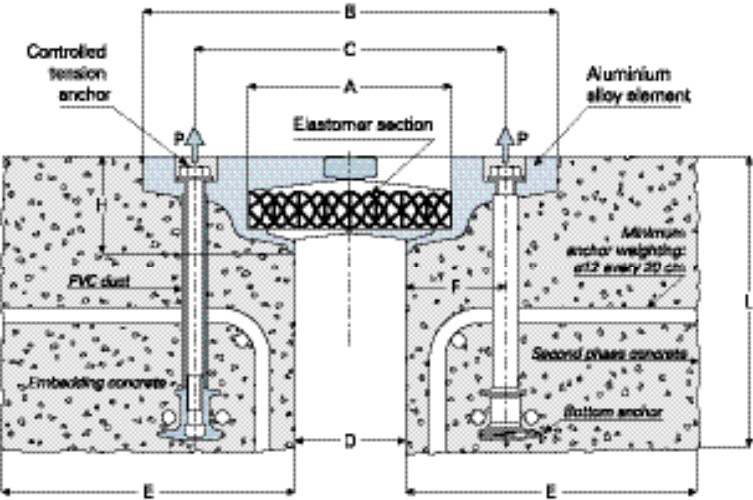
Example: the appropriate joint for a 95 mm movement and 60 gr skew would be a Wd160



TECHNICAL DATA

Type	A min.	A max.	B min.	B max.	C min.	C max.	D min.	D max.	H	Recesses		Attachments			
										E	L	F	P (kN)*	Nb**	
Wd60	65	125	185	245	125	185	20	80	55	200	200	52.5	65	5	
Wd80	90	170	220	300	155	235	30	110	57	200	200	62.5	65	6	
Wd110	120	230	300	410	210	320	40	150	82	250	250	85	100	5	
Wd160	170	330	400	560	290	450	50	210	98	300	280	120	190	4	
Wd230	240	470	540	770	420	650	70	300	123	350	280	175	190	5	

Dimensions in mm. * P(kN) = tension forces per attachment. ** Nb = Number of attachments per element.



ACCESSORIES

The following accessories are available to make the surface layer completely watertight at the joint and to make the action of the joint effective over the footpath (and other areas not carrying traffic):

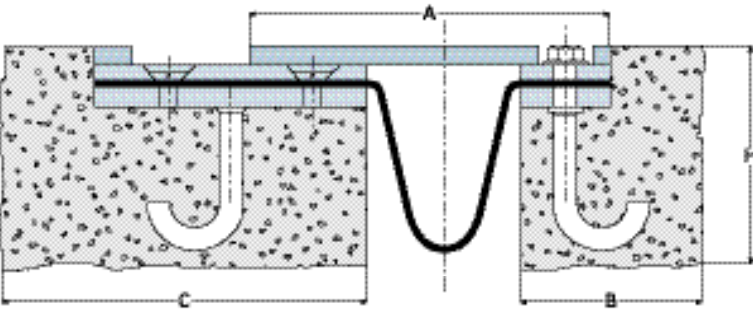
- ♦ footpath joints - [table 1 and figures 1 & 2 \(following page\)](#);
- ♦ end section upstands + kerb cover plate - [figure 3 \(following page\)](#);
- ♦ drain.

Type	Model	A	B	C	D min.	D max.	H
Wd60	TO80	75	200	200	5	65	70
Wd80	TO80	75	200	200	5	85	70
Wd110	PL110	200	100	200	40	150	120
Wd160	PL160	260	100	250	50	210	120
Wd230	PL230	350	100	320	70	300	120

Dimensions in mm.

Tab. 1: Types and models of footpath joints.

Fig. 1: Footpath joint type PL.



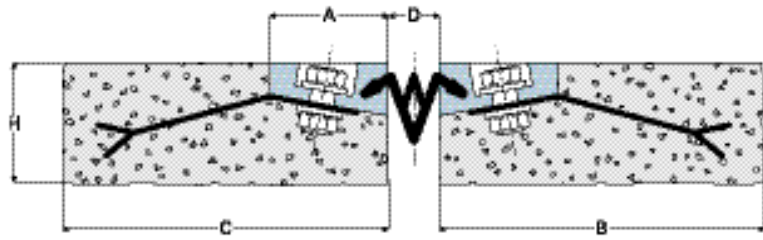


Fig. 2: Footpath joint type TO.

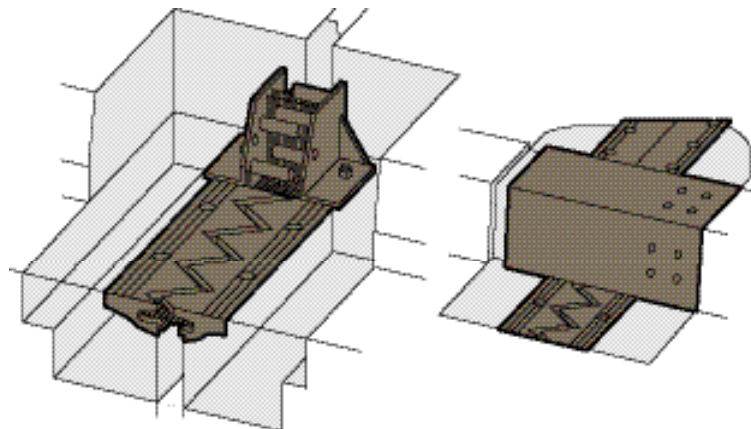
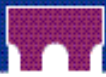


Fig. 3: Details of section upstand & kerb cover plate.



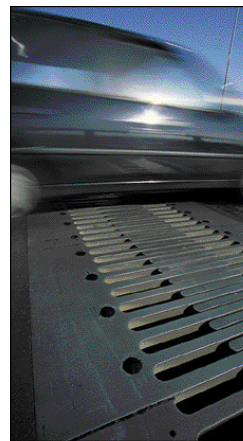
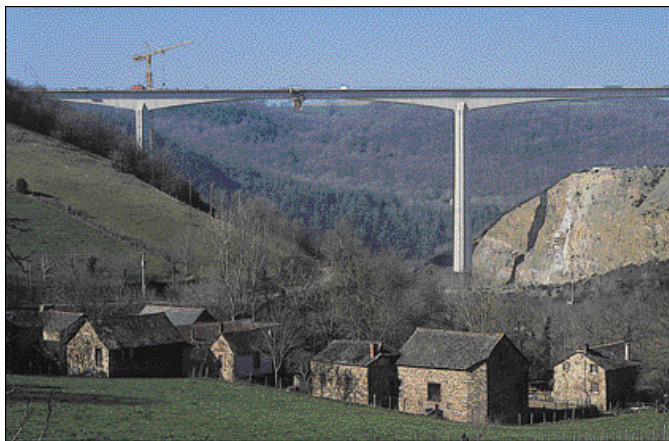
WP EXPANSION JOINTS

DESIGN

These joints form part of the cantilevered teeth expansion joints family. They are composed of pairs of independent elements with parallel teeth delivered in one-metre lengths and placed facing each other.

These teeth are cut from a rolled steel plate, or cast from aluminium alloy.

A series of pairs of elements installed end-to-end forms the joint line. Metallic elements are anchored to structures using controlled tightness fasteners.



The WP joint may be used with a system for recovering runoff water. This system is composed of a continuous elastomer looped membrane over the entire length of the joint line or two elastomer membranes with a gutter located under the joint.

SPECIAL FEATURES

WP joints are made on request and may be adapted to the direction of displacement of the structure, either straight (*fig. 1*) or skew (*fig. 2*).

Their capacity may vary from 250 to 1000 mm depending on the model.

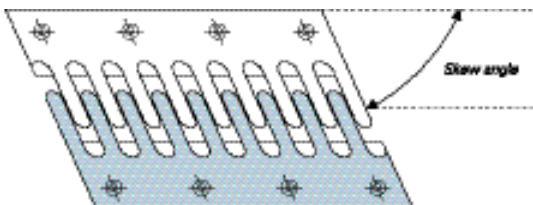
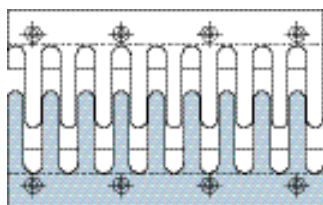
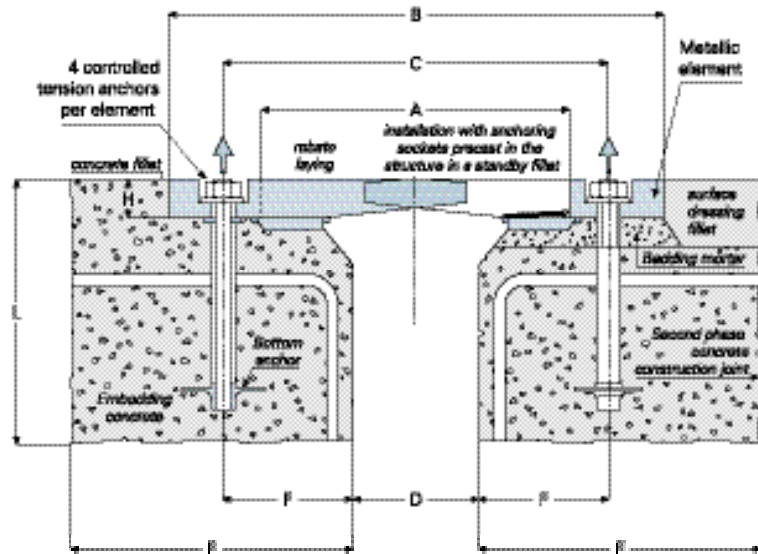


Fig. 1

Fig. 2

TECHNICAL DATA

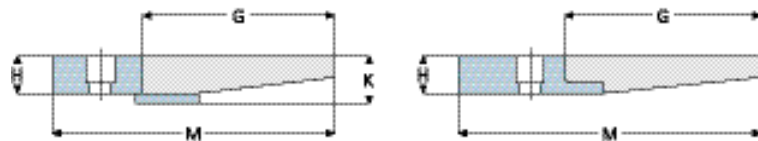


Steel type	A min.	A max.	B min.	B max.	C min.	C max.	D min.	D max.	Metallic elements				Recesses		
									G	H	K	M	E	F	L
WP250	270	520	510	760	370	620	50	300	260	50	64	380	270	160	350
WP300	320	620	590	890	410	710	50	350	310	50	64	445	310	180	350
WP350	370	720	650	1000	470	820	50	400	360	60	74	500	340	210	350
WP400	420	820	740	1140	540	940	50	450	410	65	79	570	390	245	350
WP450	470	920	810	1260	550	1000	50	500	460	65	79	630	420	250	350
WP500	520	1020	890	1390	610	1110	50	550	510	70	84	695	460	280	350
WP550	570	1120	960	1510	670	1220	50	600	560	75	89	755	500	310	350
WP600	620	1220	1020	1620	720	1320	50	650	610	85	99	810	530	335	350

Dimensions in mm.

Aluminium type	A min.	A max.	B min.	B max.	C min.	C max.	D min.	D max.	Metallic elements				Recesses		
									G	H	K	M	E	F	L
WP200	220	420	430	630	310	510	50	250	210	52	-	315	-	130	350
WP250	270	520	570	820	380	630	50	300	260	75	-	410	-	165	350
WP300	320	620	620	920	430	730	50	350	310	75	-	460	-	190	350

Please call us for models with more than 600 mm movement. Dimensions in mm.



Above: standard WP. Adjacent: aluminium alloy WP.



COLLECTION OF WATER

Basic WP joints may be used with a runoff water collection system (type 1 - [fig. 1 below](#)).

This system is composed of:

- ♦ a continuous elastomer looped membrane under the entire length of the joint line (type 2 - [fig. 2](#));
- ♦ an elastomer section inserted between the metallic elements (type 3 - [fig. 3](#));
- ♦ two membranes made of elastomer used with a gutter placed under the joint (type 4 - [fig. 4](#)).

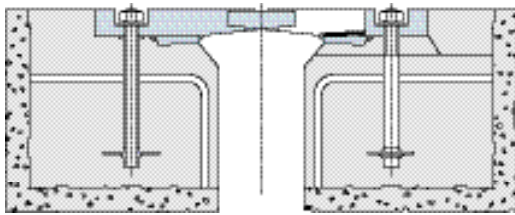


Fig. 1: Basic type.

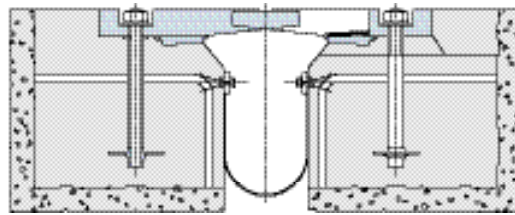


Fig. 2: Type 2 with looped membrane.

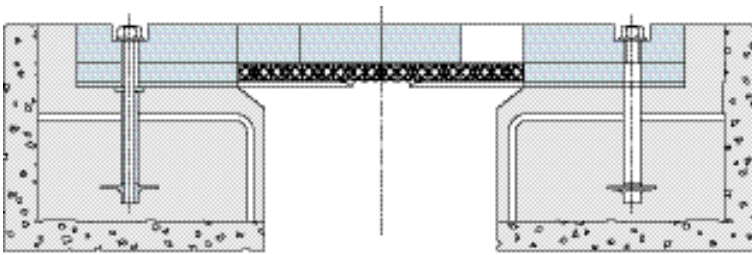


Fig. 3: Type 3 with elastomer section.

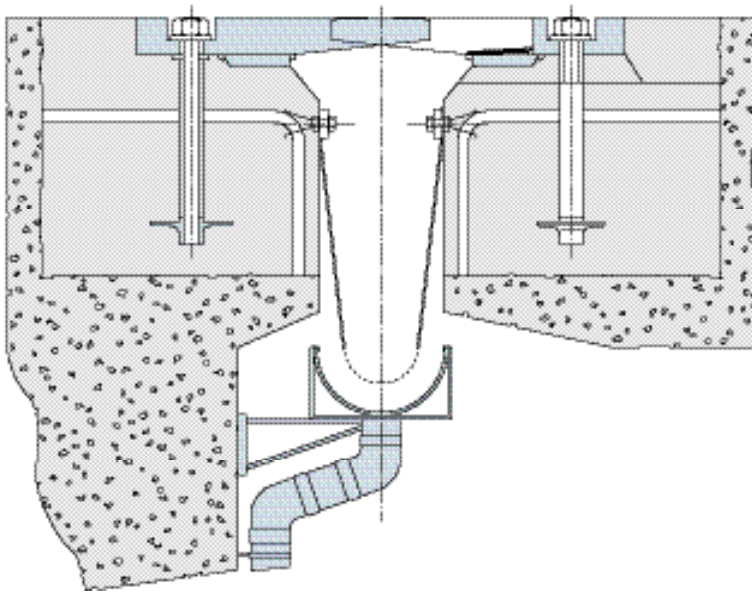


Fig. 4: Type 4 with gutter.



ACCESSORIES

The following accessories are available to make the surface layer completely watertight at the joint and to make the action of the joint effective over the footpath (and other areas not carrying traffic):

- ◆ footpath joints (with or without water recovery membrane) - *table 1 and figures 1 and 2;*
- ◆ drain.

Type	Metallic elements		Recesses		
	E	F	B	C	H
WP200	280	250	400	200	150
WP250	320	300	450	200	150
WP300	380	350	500	200	150
WP350	420	400	550	200	150
WP400	500	450	600	200	150

Dimensions in mm.

Tab. 1: Types and models of footpath joints.

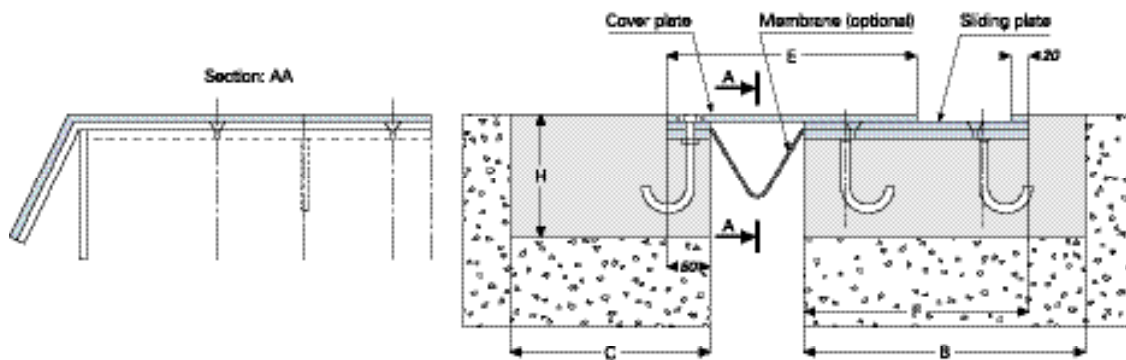


Fig. 1: Footpath joint.

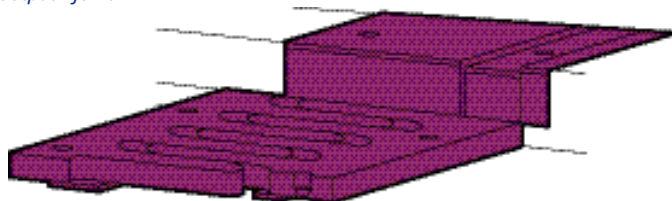


Fig. 2: Kerb cover plate.

The first part of the paper discusses the importance of the research and the objectives of the study. It then presents a literature review of the existing research on the topic. The second part of the paper describes the methodology used in the study, including the data collection and analysis techniques. The third part of the paper presents the results of the study, and the fourth part discusses the conclusions and implications of the findings.

The study was conducted using a quantitative research design. Data was collected from a sample of 100 participants using a survey questionnaire. The data was then analyzed using statistical software to identify patterns and relationships between the variables.

The results of the study show that there is a significant positive correlation between the variables. This suggests that as one variable increases, the other variable also tends to increase. The findings have important implications for the field of study and may lead to further research in this area.

In conclusion, the study has provided valuable insights into the relationship between the variables. The findings suggest that there is a need for further research to explore this relationship in more detail.



1 bis, rue du Petit-Clamart
B.P. 135 - 78148 Vélizy Cedex - France
Tel.: +33 (1) 46 01 84 84
Fax: +33 (1) 46 01 85 85
www.freyssinet.com