IEC 62305-2

Edition 3.0 2024-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Protection against lightning – Part 2: Risk management

Protection contre la foudre – Partie 2: Évaluation des risques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.020, 91.120.40

ISBN 978-2-8322-9549-6

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 8
INTRODUCTION 11
1 Scope 13
2 Normative references 13
3 Terms and definitions 13
4 Symbols and abbreviated terms 21
5 Damage and loss 25
5.1 Source of damage 25
5.2 Cause of damage 25
5.3 Type of loss 25
6 Risk and risk components 26
6.1 Risk 26
6.2 Risk components 27
6.2.1 Risk components for a structure due to source S1 27
6.2.2 Risk component for a structure due to source S2 28
6.2.3 Risk components for a structure due to source S3 28
6.2.4 Risk component for a structure due to source S4 28
6.2.5 Factors affecting risk components for a structure 28
6.3 Composition of risk components 29
6.3.1 Composition of risk components according to source of damage 29
6.3.2 Composition of risk components according to type of loss 30
7 Risk assessment 31
7.1 Basic procedure 31
7.2 Structure to be considered for risk assessment 31
7.3 Procedure to evaluate the need of protection for risk R 31
8 Assessment of risk components 33
8.1 Basic equation 33
8.2 Assessment of risk components due to different sources of damage 34
8.3 Partitioning of a structure in risk zones Z_S 36
8.4 Partitioning of a line into sections S_L 37
8.5 Assessment of risk components in a zone of a structure with risk zones Z_S 38
8.5.1 General criteria 38
8.5.2 Single-zoned structure 38
8.5.3 Multi-zoned structure 38
9 Frequency of damage and its components 39
9.1 Frequency of damage 39
9.2 Assessment of partial frequency of damage 39
9.3 Procedure to evaluate the need of protection for frequency of damage F 40
9.4 Assessment of partial frequency of damage in zones 42
9.4.1 General criteria 42
9.4.2 Single-zoned structure 42
9.4.3 Multi-zoned structure 42
Annex A (informative) Assessment of annual number N of dangerous events 43
A.1 General 43

A.2 Assessment of the average annual number of dangerous events N_D due to flashes to a structure and N_{DJ} to an adjacent structure 44
A.2.1 Determination of the collection area A_D 44
A.2.2 Structure as a part of a building 46
A.2.3 Relative location of the structure 48
A.2.4 Number of dangerous events N_D for the structure 48
A.2.5 Number of dangerous events N_{DJ} for an adjacent structure 49
A.3 Assessment of the average annual number of dangerous events N_M due to flashes near a structure 49
A.4 Assessment of the average annual number of dangerous events N_L due to flashes to a line 50
A.5 Assessment of average annual number of dangerous events N_I due to flashes near a line 51
A.6 Representation of the equivalent collection areas 52
Annex B (informative) Assessment of probability P_X of damage 53
B.1 General 53
B.2 Probability P_{AT} that a flash to a structure will cause dangerous touch and step voltages 54
B.3 Probability P_{AD} that a flash will cause damage to an exposed person on the structure 55
B.4 Probability P_B that a flash to a structure will cause physical damage by fire or explosion 57
B.5 Probability P_C that a flash to a structure will cause failure of internal systems 59
B.6 Probability P_M that a flash near a structure will cause failure of internal systems 63
B.7 Probability P_U that a flash to a line will cause damage due to touch voltage 65
B.8 Probability P_V that a flash to a line will cause physical damage by fire or explosion 67
B.9 Probability P_W that a flash to a line will cause failure of internal systems 68
B.10 Probability P_Z that a lightning flash near an incoming line will cause failure of internal systems 69
B.11 Probability P_P that a person will be in a dangerous place 69
B.12 Probability P_e that an equipment will be exposed to a damaging event 70
Annex C (informative) Assessment of loss L_X 71
C.1 General 71
C.2 Mean relative loss per dangerous event 71
Annex D (informative) P_{SPD} evaluation 74
D.1 General 74
D.2 P_Q values 75
D.2.1 Probability values of both the negative and positive first strokes 75
D.2.2 Source of damage S1 75
D.2.3 Source of damage S3 76
D.2.4 Sources of damage S2 and S4 77
D.3 SPD protection level 77
D.3.1 General 77

D.3.2 Source of damage S1 77
D.3.3 Source of damage S3 81
D.3.4 Energy coordinated SPDs: One voltage switching SPD and one voltage limiting SPD downstream 85
D.4 Source of damage S4 88
D.4.1 One voltage limiting SPD 88
D.4.2 One voltage switching SPD 88
D.5 Source of damage S2 89
Annex E (informative) Detailed investigation of additional losses L_E related to surroundings 90
E.1 General 90
E.2 Calculation of risk components 90
Annex F (informative) Case studies 94
F.1 General 94
F.2 House 94
F.2.1 Relevant data and characteristics 94
F.2.2 Calculation of expected annual number of dangerous events 96
F.2.3 Risk management 97
F.2.4 Definition of risk zones in the house 97
F.2.5 Risk assessment 99
F.2.6 Risk – Selection of protection measures 99
F.2.7 Conclusions 100
F.3 Office building 100
F.3.1 Relevant data and characteristics 100
F.3.2 Calculation of expected annual number of dangerous events 101
F.3.3 Risk management 102
F.3.4 Definition of zones in the office building 103
F.3.5 Risk assessment 107
F.3.6 Frequency of damage assessment 108
F.3.7 Risk – Selection of protection measures 108
F.3.8 Frequency of damage – Selection of protection measures 109
F.3.9 Conclusions 110
F.4 Hospital 110
F.4.1 Relevant data and characteristics 110
F.4.2 Calculation of expected annual number of dangerous events 111
F.4.3 Risk management 112
F.4.4 Definition of zones in the hospital 112
F.4.5 Risk assessment 117
F.4.6 Frequency of damage assessment 118
F.4.7 Risk – Selection of protection measures 118
F.4.8 Frequency of damage – Selection of protection measures 120
F.4.9 Conclusions 120
Bibliography 121

Figure 1 – Procedure for deciding the need for protection and for the selection of protection measures to reduce $R \leq R_T$ 33
Figure 2 – Example of zone partitioning 37
Figure 3 – Procedure for determining the need for protection and for the selection of protection measures 41

Figure A.1 – Collection area A_D of an isolated structure 44
Figure A.2 – Complex-shaped structure 45
Figure A.3 – Different methods to determine the collection area for a given structure 46
Figure A.4 – Structure to be considered for evaluation of collection area A_D 47
Figure A.5 – Equivalent collection areas A_D, A_{DJ}, A_M, A_L and A_I 52
Figure D.1 – Charge probability of both negative and positive first strokes 76
Figure D.2 – Probability P_{Up} as a function of the SPD residual voltage U_p' at 1 kA 78
Figure D.3 – Probability P_{Up} as a function of k_{1i} 79
Figure D.4 – Probability P_{Up} as a function of the SPD2 residual voltage U_p' at 1 kA 80
Figure D.5 – Probability P_{Up} as a function of the SPD2 residual voltage U_p' at 1 kA 81
Figure D.6 – Probability P_{Up} as a function of the residual voltage at 1 kA (U_p') 82
Figure D.7 – Probability P_{Up} as a function of different lengths of the internal circuit 83
Figure D.8 – Probability P_{Up} as a function of different lengths of the internal circuit 83
Figure D.9 – Probability P_{Up} as a function of the SPD2 residual voltage U_p' at 1 kA 85
Figure D.10 – Probability P_{Up} as a function of the internal loop area for n' = 2 and w = 0,1 m 86
Figure D.11 – Probability P_{Up} as a function of the internal loop area for n' = 2 and w = 0,5 m 87
Figure D.12 – Probability P_{Up} as a function of the internal loop area for n' = 20 and w = 0,1 m 87
Figure D.13 – Probability P_{Up} as a function of the SPD protection level U_p' at 1 kA for different internal loop areas 88
Figure D.14 – Probability P_{Up} as a function of different internal loop areas for two typical protection levels of GDTs 89

Table 1 – Sources of damage, causes of damage, types of loss and risk components according to the point of strike 27
Table 2 – Factors influencing the risk components 29
Table 3 – Risk components for different sources of damage and types of loss 35
Table 4 – Partial frequency of damage for each source of damage 40
Table A.1 – Structure location factors C_D and C_{DJ} 48
Table A.2 – Line installation factor C_I 50
Table A.3 – Line type factor C_T 51
Table A.4 – Environmental factor C_E 51
Table B.1 – Values of probability P_{am} that a flash to a structure will cause damage due to touch and step voltages according to different protection measures 55
Table B.2 – Reduction factor r_t as a function of the type of surface of soil or floor 55
Table B.3 – Values of probability P_{LPS} depending on the protection measures to protect the exposed areas of the structure against the direct flash and to reduce physical damage 56
Table B.4 – Values of probability P_S that a flash to a structure will cause dangerous sparking 57

Table B.5 – Reduction factor r_p as a function of provisions taken to reduce the consequences of fire 58
Table B.6 – Reduction factor r_f as a function of risk of fire or explosion of structure 58
Table B.7 – Typical values of P_{SPD} for SPDs on the low-voltage system, used to protect against sources of damage S1, S2, S3, S4 60
Table B.8 – Typical values of P_{SPD} for SPDs on the telecommunications system used to protect against sources of damage S1, S2, S3, S4 61
Table B.9 – Values of factors C_{LD} and C_{LI} depending on shielding, grounding and isolation conditions 62
Table B.10 – Value of factor K_{S3} depending on internal wiring 65
Table B.11 – Values of the probability P_{LD} depending on the resistance R_S of the cable screen and the impulse withstand voltage U_W of the equipment 66
Table B.12 – Values of the probability P_{LD} depending on the resistance R_S of the cable screen and the higher impulse withstand voltage U_W of the equipment 67
Table B.13 – Typical values of probability P_{EB} relevant to protection level LPL for which the SPD is designed to protect against source of damage S3 67
Table C.1 – Loss values for each zone 72
Table C.2 – Typical mean values of L_T, L_D, L_{F1}, L_{F2}, L_{O1} and L_{O2} 73
Table D.1 – P_{Up} values of the voltage limiting SPD for combination between a voltage limiting and a voltage switching SPD 79
Table D.2 – P_{Up} values of the voltage limiting SPD 84
Table E.1 – Risk components for different sources of damage and types of loss, valid for damage to the surroundings 91
Table E.2 – Type of loss L1: Proposed typical values for the related time of presence for people t_{ZE}/8 760 in different environments as limited by Table E.3 92
Table E.3 – Type of loss L1: Typical mean values of L_{F1E} and L_{O1E} outside the structure 93
Table E.4 – Type of loss L2: Typical mean values of L_{F2E} and L_{O2E} outside the structure 93
Table F.1 – House: environment and structure characteristics 95
Table F.2 – House: power line 95
Table F.3 – House: telecom line 96
Table F.4 – House: equivalent collection areas of structure and lines 96
Table F.5 – House: expected annual number of dangerous events 97
Table F.6 – House: time of presence of persons and risk components into risk zones 98
Table F.7 – House: values for zone Z_2 (inside the building) 98
Table F.8 – House: risk for the unprotected structure (values × 10^{-5}) 99
Table F.9 – House: risk components for protected structure (values × 10^{-5}) 100
Table F.10 – Office building: environment and structure characteristics 100
Table F.11 – Office building: power line 101
Table F.12 – Office building: telecom line 101
Table F.13 – Office building: collection areas of structure and lines 102
Table F.14 – Office building: expected annual number of dangerous events 102

Table F.15 – Office building: time of presence of persons and risk components in zones 103
Table F.16 – Office building: factors valid for zone Z_1 (entrance area outside) 104
Table F.17 – Office building: factors valid for zone Z_2 (roof) 104
Table F.18 – Office building: factors valid for zone Z_3 (archive) 105
Table F.19 – Office building: factors valid for zone Z_4 (offices) 106
Table F.20 – Office building: factors valid for zone Z_5 (computer centre) 107
Table F.21 – Office building: risk for the unprotected structure (values × 10^{-5}) 108
Table F.22 – Office building: frequency of damage for the unprotected structure 108
Table F.23 – Risk components for protected structure (values × 10^{-5}) 109
Table F.24 – Office building: frequency of damage for protected structure 109
Table F.25 – Hospital: environment and structure characteristics 110
Table F.26 – Hospital: power line 111
Table F.27 – Hospital: collection areas of structure and power line 111
Table F.28 – Hospital: expected annual number of dangerous events 112
Table F.29 – Hospital: time of presence of persons and risk components in zones 113
Table F.30 – Hospital: factors valid for zone Z_1 (outside the building) 113
Table F.31 – Hospital: factors valid for zone Z_2 (roof) 114
Table F.32 – Hospital: factors valid for zone Z_3 (rooms) 115
Table F.33 – Hospital: factors valid for zone Z_4 (operating block) 116
Table F.34 – Hospital: factors valid for zone Z_5 (intensive care unit) 117
Table F.35 – Hospital: risk for the unprotected structure (values × 10^{-5}) 118
Table F.36 – Hospital: frequency of damage for the unprotected structure 118
Table F.37 – Hospital: risk for the protected structure (values × 10^{-5}) 119
Table F.38 – Hospital: frequency of damage for the protected structure 120

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

PROTECTION AGAINST LIGHTNING –

Part 2: Risk management

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62305-2 has been prepared by IEC technical committee 81: Lightning protection. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 2010. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) The concept of a single risk, to combine loss of human life and loss due to fire, has been introduced.
b) The concept of frequency of damage that can impair the availability of the internal systems within the structure has been introduced.

c) The lightning ground strike-point density N_{SG} has been introduced replacing the lightning flash density N_G in the evaluation of expected average annual number of dangerous events.

d) Reduction of a few risk components can be achieved by the use of preventive temporary measures activated by means of a thunderstorm warning system (TWS) compliant with IEC 62793. The risk of direct strike to people in open areas has been introduced, considering the reduction of that risk using a TWS.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
81/769/FDIS	81/772/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 62305 series, published under the general title *Protection against lightning*, can be found on the IEC website.

The following differing practices of a less permanent nature exist in the countries indicated below.

In Germany, the value of r_p = 1 applies for all cases. For the risk components R_B, R_C, R_M, R_V, R_W and R_Z P_{TWS} = 1 is assumed. For LF1 and LF2 the highest values given in Table C.2 should be used.

In Greece, the value of P_{TWS} = 1 for all cases is assumed.

In Italy, calculating both the risk of loss of human life, RL1 in Equation (7), and the risk of loss due to physical damages, RL2 in Equation (8), and comparing each risk with the tolerable risk is required. Protection is achieved when both risks, RL1 and RL2, are less than the tolerable value.

In the Netherlands and South Africa, Annex D and Annex E should not be applied for usual studies.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

Lightning flashes to earth can be hazardous to structures and to lines supplying the structure.

These hazards can result in:

– damage to the structure and to its contents,

– failure of associated electrical and electronic systems,

– injury to living beings in or close to the structure.

Consequential effects of the damage and failures can be extended to the surroundings of the structure or can involve its environment. Moreover, regardless of the extent of loss, the availability of the structure and its internal systems can be unacceptably impaired if the frequency of damage is high.

To reduce the frequency of damage and the loss due to lightning, protection measures can be required. Whether they are necessary, and to what extent, should be determined by frequency of damage and risk assessment.

NOTE 1 The decision to provide lightning protection can be taken regardless of the outcome of frequency of damage or risk assessment where there is a desire that there be no avoidable damages.

NOTE 2 IEC 60364-4-44 [1][1] always requires the installation of a surge protective device (SPD) at the power line entrance in the structure when the consequence caused by overvoltages affects:

– care of human life, e.g. safety services, medical care facilities,

– public services and cultural heritage, e.g. loss of public services, IT centres, museums,

– commercial or industrial activity, e.g. hotels, banks, industries, commercial markets, farms.

The frequency of damage, defined in this document as the annual number of damages in a structure due to lightning flashes, depends on:

– the annual number of lightning flashes influencing the structure;

– the probability of damaging events by one of the influencing lightning flashes.

The risk, defined in this document as the probable average annual loss in a structure due to lightning flashes, depends on:

– the frequency of damage;

– the mean extent of consequential loss.

Lightning flashes influencing the structure can be divided into

– flashes terminating on the structure,

– flashes terminating near the structure, directly to connected lines (power, telecommunication lines) or near the lines.

Flashes to the structure or a connected line can cause physical damage and life hazards. Flashes near the structure or line as well as flashes to the structure or line can cause failure of electrical and electronic systems due to overvoltages resulting from resistive and inductive coupling of these systems with the lightning current.

Moreover, failures caused by lightning overvoltages in users' installations and in power supply lines can also generate voltage switching overvoltages in the installations.

NOTE 3 Malfunctioning of electrical and electronic systems is not covered by the IEC 62305 series. Reference is made to IEC 61000-4-5 [2].

[1] Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

The number of lightning flashes influencing the structure depends on the dimensions, the characteristics of the structure and the connected lines, on the environmental characteristics of the structure and the lines, as well as on lightning ground strike-point density in the region where the structure and the lines are located. Guidance on the assessment of the number of lightning flashes influencing the structure is given in Annex A.

The probability of damage depends on the structure, the resistibility of equipment located on the structure, the connected lines, and the lightning current characteristics, as well as on the type and efficiency of the protection measures applied. Guidance on the assessment of probability of damage is given in Annex B.

The annual mean extent of the consequential loss depends on the extent of damage and the consequential effects which can occur as a result of a lightning flash. Guidance on the assessment of consequential loss is given in Annex C.

The effect of protection measures results from the characteristics of each protection measure and can reduce the damage probabilities.

NOTE 4 It is assumed that protective provisions are realized in the necessary quality.

The protection measures are intended to comply with the IEC 62305 series, the IEC 61643 series and IEC 62793, as applicable.

NOTE 5 For complex structures (such as petrochemical plants, large industrial plants) the factors reported in the annexes of this document can require more detailed evaluation of the characteristics of the structure.

National or local regulations can provide guidance or minimum requirements on the application of this document. This includes fixing the values for the tolerable risk R_T and the tolerable frequency of damage F_T, and the calculation rules and parameter values given in Annex A, Annex B, Annex C and Annex E.

PROTECTION AGAINST LIGHTNING –

Part 2: Risk management

1 Scope

This part of IEC 62305 is applicable to the risk management of a structure due to lightning flashes to earth.

Its purpose is to provide a procedure for the evaluation of such a risk. Once an upper tolerable limit for the risk has been selected, this procedure provides a means for the selection of appropriate protection measures to be adopted to reduce the risk to or below the tolerable limit.

Risk management also includes the evaluation of frequency of damage of internal systems caused by surges due to lightning flashes to earth. Once an upper tolerable limit for the frequency of damage has been selected, this procedure provides a means for the selection of appropriate protection measures to be adopted to reduce the frequency of damage to or below the tolerable limit.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61643 (all parts), *Low-voltage surge protective devices*

IEC 62305-1:2024 , *Protection against lightning – Part 1: General principles*

IEC 62305-3:2024, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

IEC 62305-4:2024, *Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures*

IEC 62793, *Thunderstorm warning systems – Protection against lightning*

IEC 62858, *Lightning density based on lightning location systems (LLS) – General principles*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 130
INTRODUCTION 133
1 Domaine d'application 135
2 Références normatives 135
3 Termes et définitions 135
4 Symboles et abréviations 144
5 Dommages et pertes 149
5.1 Source de dommages 149
5.2 Causes de dommages 149
5.3 Type de perte 149
6 Risque et composantes de risque 150
6.1 Risque 150
6.2 Composantes de risque 151
6.2.1 Composantes de risque pour une structure dû à la source S1 151
6.2.2 Composante de risque pour une structure dû à la source S2 152
6.2.3 Composantes de risque pour une structure dû à la source S3 152
6.2.4 Composante de risque pour une structure dû à la source S4 152
6.2.5 Facteurs qui ont une incidence sur les composantes de risque pour une structure 152
6.3 Composition des composantes de risque 154
6.3.1 Composition des composantes de risque en fonction de la source des dommages 154
6.3.2 Composition des composantes de risque en fonction du type de perte 154
7 Appréciation du risque 155
7.1 Procédure de base 155
7.2 Structure à prendre en compte pour l'appréciation du risque 155
7.3 Procédure d'évaluation du besoin de protection pour le risque R 155
8 Évaluation des composantes de risque 157
8.1 Équation de base 157
8.2 Évaluation des composantes de risque dû à différentes sources de dommages 158
8.3 Découpage d'une structure en zones à risque Z_S 160
8.4 Découpage d'une ligne en sections S_L 161
8.5 Évaluation des composantes de risque dans une zone d'une structure découpée en zones à risque Z_S 162
8.5.1 Critères généraux 162
8.5.2 Structure à une seule zone 162
8.5.3 Structure à plusieurs zones 162
9 Fréquence des dommages et ses composantes 163
9.1 Fréquence des dommages 163
9.2 Évaluation de la fréquence partielle des dommages 164
9.3 Procédure d'évaluation du besoin de protection pour la fréquence des dommages F 164
9.4 Évaluation de la fréquence partielle des dommages en zones 167
9.4.1 Critères généraux 167
9.4.2 Structure à une seule zone 167

9.4.3 Structure à plusieurs zones 168
Annexe A (informative) Évaluation du nombre annuel N d'événements dangereux 169
A.1 Généralités 169
A.2 Évaluation du nombre annuel moyen d'événements dangereux N_D dus aux impacts sur une structure et N_{DJ} sur une structure adjacente 170
A.2.1 Détermination de la surface d'exposition A_D 170
A.2.2 Structure qui fait partie d'un bâtiment 173
A.2.3 Emplacement relatif de la structure 175
A.2.4 Nombre d'événements dangereux N_D pour la structure 175
A.2.5 Nombre d'événements dangereux N_{DJ} pour une structure adjacente 176
A.3 Évaluation du nombre annuel moyen d'événements dangereux N_M dus aux impacts à proximité d'une structure 176
A.4 Évaluation du nombre annuel moyen d'événements dangereux N_L dus à des impacts sur une ligne 177
A.5 Évaluation du nombre annuel moyen d'événements dangereux N_I dus à des impacts à proximité d'une ligne 178
A.6 Représentation des surfaces équivalentes d'exposition 179
Annexe B (informative) Évaluation de la probabilité de dommages P_X 180
B.1 Généralités 180
B.2 Probabilité P_{AT} qu'un impact sur une structure provoque des tensions dangereuses de contact et de pas 181
B.3 Probabilité P_{AD} qu'un impact entraîne des dommages sur une personne exposée qui se tient sur la structure 183
B.4 Probabilité P_B qu'un impact sur une structure entraîne des dommages physiques par incendie ou explosion 184
B.5 Probabilité P_C qu'un impact sur une structure entraîne des défaillances des réseaux internes 187
B.6 Probabilité P_M qu'un impact à proximité d'une structure entraîne des défaillances des réseaux internes 191
B.7 Probabilité P_U qu'un impact sur une ligne entraîne des dommages dus à des tensions de contact 194
B.8 Probabilité P_V qu'un impact sur une ligne entraîne des dommages physiques par incendie ou explosion 196
B.9 Probabilité P_W qu'un impact sur une ligne entraîne des défaillances des réseaux internes 197
B.10 Probabilité P_Z qu'un impact à proximité d'une ligne entrante entraîne des défaillances des réseaux internes 198
B.11 Probabilité P_P qu'une personne se trouve à un emplacement dangereux 199
B.12 Probabilité P_e qu'un matériel soit exposé à un événement provoquant des dommages 199
Annexe C (informative) Évaluation des pertes L_X 200
C.1 Généralités 200
C.2 Pertes relatives moyennes par événement dangereux 200
Annexe D (informative) Évaluation de P_{SPD} 203
D.1 Généralités 203
D.2 Valeurs de P_Q 204
D.2.1 Valeurs de probabilité des premiers coups de foudre négatif et positif 204

D.2.2 Source de dommages S1 204
D.2.3 Source de dommages S3 205
D.2.4 Sources de dommages S2 et S4 206
D.3 Niveau de protection par parafoudre 206
D.3.1 Généralités 206
D.3.2 Source de dommages S1 206
D.3.3 Source de dommages S3 210
D.3.4 Parafoudres coordonnés en énergie: un parafoudre à coupure de tension et un parafoudre à limitation de tension en aval 215
D.4 Source de dommages S4 217
D.4.1 Un parafoudre à limitation de tension 217
D.4.2 Un parafoudre à coupure de tension 217
D.5 Source de dommages S2 218
Annexe E (informative) Étude approfondie des pertes complémentaires L_E liées à l'environnement 219
E.1 Généralités 219
E.2 Calcul des composantes de risque 219
Annexe F (informative) Études de cas 224
F.1 Généralités 224
F.2 Maison 224
F.2.1 Données et caractéristiques pertinentes 224
F.2.2 Calcul du nombre annuel prévisible d'événements dangereux 226
F.2.3 Évaluation des risques 227
F.2.4 Définition des zones à risque dans la maison 227
F.2.5 Appréciation du risque 229
F.2.6 Risque – Choix de mesures de protection 229
F.2.7 Conclusions 230
F.3 Bâtiment de bureaux 230
F.3.1 Données et caractéristiques pertinentes 230
F.3.2 Calcul du nombre annuel prévisible d'événements dangereux 233
F.3.3 Évaluation des risques 233
F.3.4 Définition des zones dans le bâtiment de bureaux 234
F.3.5 Appréciation du risque 240
F.3.6 Évaluation de la fréquence des dommages 240
F.3.7 Risque – Choix de mesures de protection 241
F.3.8 Fréquence des dommages – Choix de mesures de protection 241
F.3.9 Conclusions 242
F.4 Hôpital 242
F.4.1 Données et caractéristiques pertinentes 242
F.4.2 Calcul du nombre annuel prévisible d'événements dangereux 244
F.4.3 Évaluation des risques 244
F.4.4 Définition des zones de l'hôpital 245
F.4.5 Appréciation du risque 251
F.4.6 Évaluation de la fréquence des dommages 251
F.4.7 Risque – Choix de mesures de protection 252
F.4.8 Fréquence des dommages – Choix de mesures de protection 253
F.4.9 Conclusions 254
Bibliographie 255

Figure 1 – Procédure de décision du besoin de protection et de choix des mesures de protection pour réduire $R \leq R_T$ 157
Figure 2 – Exemple de découpage en zones 161
Figure 3 – Procédure de détermination du besoin de protection et de choix des mesures de protection 166
Figure A.1 – Surface d'exposition A_D d'une structure isolée 171
Figure A.2 – Structure de forme complexe 172
Figure A.3 – Différentes méthodes de détermination de la surface d'exposition d'une structure donnée 173
Figure A.4 – Structure à prendre en compte pour l'évaluation de la surface d'exposition A_D 174
Figure A.5 – Surfaces équivalentes d'exposition A_D, A_{DJ}, A_M, A_L et A_I 179
Figure D.1 – Probabilité de charge des premiers coups de foudre négatif et positif 205
Figure D.2 – Probabilité P_{Up} en fonction de la tension résiduelle U_p' 1 kA du parafoudre 207
Figure D.3 – Probabilité P_{Up} en fonction de k_{1i} 208
Figure D.4 – Probabilité P_{Up} en fonction de la tension résiduelle U_p' à 1 kA du SPD2 209
Figure D.5 – Probabilité P_{Up} en fonction de la tension résiduelle U_p' à 1 kA du SPD2 210
Figure D.6 – Probabilité P_{Up} en fonction de la tension résiduelle à 1 kA (U_p') 211
Figure D.7 – Probabilité P_{Up} en fonction de différentes longueurs de circuit interne 212
Figure D.8 – Probabilité P_{Up} en fonction de différentes longueurs de circuit interne 213
Figure D.9 – Probabilité P_{Up} en fonction de la tension résiduelle U_p' à 1 kA du SPD2 214
Figure D.10 – Probabilité P_{Up} en fonction de la surface de boucle interne pour n' = 2 et w = 0,1 m 215
Figure D.11 – Probabilité P_{Up} en fonction de la surface de boucle interne pour n' = 2 et w = 0,5 m 216
Figure D.12 – Probabilité P_{Up} en fonction de la surface de boucle interne pour n' = 20 et w = 0,1 m 216
Figure D.13 – Probabilité P_{Up} en fonction du niveau de protection U_p' à 1 kA du parafoudre pour une surface de boucle interne différente 217
Figure D.14 – Probabilité P_{Up} en fonction d'une surface de boucle interne différente pour deux niveaux de protection types des GDT 218

Tableau 1 – Sources de dommages, causes de dommages, types de pertes et composantes de risque en fonction du point d'impact 151
Tableau 2 – Facteurs d'influence des composantes de risque 153
Tableau 3 – Composantes de risque pour différentes sources de dommages et différents types de pertes 159
Tableau 4 – Fréquences partielles des dommages pour chaque source de dommages 164
Tableau A.1 – Facteurs d'emplacement C_D et C_{DJ} de la structure 175
Tableau A.2 – Facteur d'installation de ligne C_I 177
Tableau A.3 – Facteur de type de ligne C_T 178
Tableau A.4 – Facteur d'environnement C_E 178

Tableau B.1 – Valeurs de probabilité P_{am} qu'un impact sur une structure provoque des dommages dus à des tensions de contact et de pas selon les différentes mesures de protection prises 182
Tableau B.2 – Facteur de réduction r_t en fonction du type de surface du sol ou du plancher 182
Tableau B.3 – Valeurs de probabilité P_{LPS} qui dépend des mesures destinées à protéger les zones exposées de la structure contre les impacts directs et à réduire les dommages physiques 184
Tableau B.4 – Valeurs de probabilité P_S qu'un impact sur une structure provoque un étincelage dangereux 185
Tableau B.5 – Facteur de réduction r_p en fonction des dispositions prises pour réduire les conséquences d'un incendie 185
Tableau B.6 – Facteur de réduction r_f en fonction du risque d'incendie ou d'explosion de la structure 186
Tableau B.7 – Valeurs types de P_{SPD} pour les parafoudres sur le réseau basse tension qui servent de protection contre les sources de dommages S1, S2, S3, S4 188
Tableau B.8 – Valeurs types de P_{SPD} pour les parafoudres sur le réseau de communication qui servent de protection contre les sources de dommages S1, S2, S3, S4 189
Tableau B.9 – Valeurs des facteurs C_{LD} et C_{LI} en fonction des conditions de blindage, de mise à la terre et d'isolation 191
Tableau B.10 – Valeur du facteur K_{S3} en fonction du câblage interne 194
Tableau B.11 – Valeur de la probabilité P_{LD} en fonction de la résistance R_S de l'écran du câble et de la tension de tenue aux chocs U_W du matériel 195
Tableau B.12 – Valeur de la probabilité P_{LD} en fonction de la résistance R_S de l'écran du câble et de la tension de tenue aux chocs supérieure U_W du matériel 196
Tableau B.13 – Valeurs types de probabilité P_{EB} qui correspondent au NPF pour lequel le parafoudre est conçu pour protéger contre la source de dommages S3 196
Tableau C.1 – Valeurs des pertes pour chaque zone 201
Tableau C.2 – Valeurs moyennes types de L_T, L_D, L_{F1}, L_{F2}, L_{O1} et L_{O2} 202
Tableau D.1 – Valeurs de P_{Up} du parafoudre à limitation de tension en cas d'association entre un parafoudre à limitation de tension et un parafoudre à coupure de tension 208
Tableau D.2 – Valeurs de P_{Up} du parafoudre à limitation de tension 214
Tableau E.1 – Composantes de risque pour différentes sources de dommages et différents types de pertes qui s'appliquent aux dommages à l'environnement 220
Tableau E.2 – Type de perte L1: Valeurs types suggérées pour la durée de présence de personnes t_{ZE}/8 760 associée dans différents environnements, limitées selon le Tableau E.3 221
Tableau E.3 – Type de perte L1: Valeurs moyennes types de L_{F1E} et L_{O1E} à l'extérieur de la structure 222
Tableau E.4 – Type de perte L2: Valeurs moyennes types de L_{F2E} et L_{O2E} à l'extérieur de la structure 223
Tableau F.1 – Maison: caractéristiques de l'environnement et de la structure 225
Tableau F.2 – Maison: ligne de puissance 225
Tableau F.3 – Maison: ligne de communication 226
Tableau F.4 – Maison: surfaces équivalentes d'exposition de la structure et des lignes 226
Tableau F.5 – Maison: nombre annuel prévisible d'événements dangereux 227

Tableau F.6 – Maison: durée de présence des personnes et composantes de risque dans les zones à risque 228
Tableau F.7 – Maison: valeurs pour la zone Z_2 (intérieur du bâtiment) 228
Tableau F.8 – Maison: risque pour la structure non protégée (valeurs × 10^{-5}) 229
Tableau F.9 – Maison: composantes de risque pour la structure protégée (valeurs × 10^{-5}) 230
Tableau F.10 – Bâtiment de bureaux: caractéristiques de l'environnement et de la structure 231
Tableau F.11 – Bâtiment de bureaux: ligne de puissance 232
Tableau F.12 – Bâtiment de bureaux: ligne de communication 232
Tableau F.13 – Bâtiment de bureaux: surfaces d'exposition de la structure et des lignes 233
Tableau F.14 – Bâtiment de bureaux: nombre annuel prévisible d'événements dangereux 233
Tableau F.15 – Bâtiment de bureaux: durée de présence des personnes et composantes de risque dans les zones 234
Tableau F.16 – Bâtiment de bureaux: facteurs valables pour la zone Z_1 (zone d'entrée à l'extérieur) 235
Tableau F.17 – Bâtiment de bureaux: facteurs valables pour la zone Z_2 (toiture) 236
Tableau F.18 – Bâtiment de bureaux: facteurs valables pour la zone Z_3 (archives) 237
Tableau F.19 – Bâtiment de bureaux: facteurs valables pour la zone Z_4 (bureaux) 238
Tableau F.20 – Bâtiment de bureaux: facteurs valables pour la zone Z_5 (centre informatique) 239
Tableau F.21 – Bâtiment de bureaux: risque pour la structure non protégée (valeurs × 10^{-5}) 240
Tableau F.22 – Bâtiment de bureaux: fréquence des dommages pour la structure non protégée 240
Tableau F.23 – Composantes de risque pour la structure protégée (valeurs × 10^{-5}) 241
Tableau F.24 – Bâtiment de bureaux: fréquence des dommages pour la structure protégée 242
Tableau F.25 – Hôpital: caractéristiques de l'environnement et de la structure 243
Tableau F.26 – Hôpital: ligne de puissance 243
Tableau F.27 – Hôpital: surfaces d'exposition de la structure et de la ligne de puissance 244
Tableau F.28 – Hôpital: nombre annuel prévisible d'événements dangereux 244
Tableau F.29 – Hôpital: durée de présence des personnes et composantes de risque dans les zones 246
Tableau F.30 – Hôpital: facteurs valables pour la zone Z_1 (à l'extérieur du bâtiment) 246
Tableau F.31 – Hôpital: facteurs valables pour la zone Z_2 (toiture) 247
Tableau F.32 – Hôpital: facteurs valables pour la zone Z_3 (chambres) 248
Tableau F.33 – Hôpital: facteurs valables pour la zone Z_4 (bloc opératoire) 249
Tableau F.34 – Hôpital: facteurs valables pour la zone Z_5 (unité de soins intensifs) 250
Tableau F.35 – Hôpital: risque pour la structure non protégée (valeurs × 10^{-5}) 251
Tableau F.36 – Hôpital: fréquence des dommages pour la structure non protégée 251
Tableau F.37 – Hôpital: risque pour la structure protégée (valeurs × 10^{-5}) 253
Tableau F.38 – Hôpital: fréquence des dommages pour la structure protégée 253

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

PROTECTION CONTRE LA FOUDRE –

Partie 2: Évaluation des risques

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 62305-2 a été établie par le comité d'études 81 de l'IEC: Protection contre la foudre. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) adoption du concept de risque unique, afin de combiner les pertes de vies humaines et les pertes dues à un incendie;
b) adoption du concept de fréquence des dommages qui peuvent influencer la disponibilité des réseaux internes à la structure;
c) adoption de la densité de points d'impact au sol de la foudre N_{SG} en remplacement de la densité des coups de foudre N_G dans l'évaluation du nombre moyen annuel d'événements dangereux prévisibles;
d) la réduction de quelques composantes de risque peut être obtenue par l'utilisation de mesures préventives temporaires activées par un système d'alerte aux orages (TWS) conforme à l'IEC 62793. Le risque que des personnes soient directement frappées par la foudre dans des espaces ouverts a été décrit, en tenant compte de la réduction de ce risque au moyen d'un TWS.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
81/769/FDIS	81/772/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

La version française de la norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62305, publiées sous le titre général *Protection contre la foudre*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les différentes pratiques suivantes, à caractère moins permanent, existent dans les pays indiqués ci-après.

En Allemagne, la valeur de r_p = 1 s'applique dans tous les cas. Pour les composantes de risque R_B, R_C, R_M, R_V, R_W et R_Z, il est admis par hypothèse que P_{TWS} = 1. Pour LF1 et LF2, il convient d'utiliser les valeurs les plus élevées indiquées dans le Tableau C.2.

En Grèce, la valeur de P_{TWS} = 1 est admise par hypothèse pour tous les cas.

En Italie, il est exigé de calculer le risque de perte de vies humaines, RL1 dans l'Équation (7), et le risque de perte due à des dommages physiques, RL2 dans l'Équation (8), puis de comparer chaque risque au risque tolérable. La protection est assurée lorsque les deux risques, RL1 et RL2, sont inférieurs à la valeur tolérable.

Aux Pays-Bas et en Afrique du Sud, il convient de ne pas appliquer l'Annexe D et l'Annexe E pour les études courantes.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'il contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Les coups de foudre à la terre peuvent être dangereux pour les structures et les lignes qui alimentent la structure.

Ces dangers peuvent donner lieu:

– à des dommages qui altèrent la structure et son contenu;
– à des défaillances des réseaux de puissance et de communication associés;
– à des blessures sur des êtres vivants dans la structure ou à proximité de celle-ci.

Les effets consécutifs à des dommages et à des défaillances peuvent s'étendre à la proximité immédiate de la structure ou peuvent impliquer son environnement. De plus, indépendamment de l'étendue des pertes, la disponibilité de la structure et de ses réseaux internes peut être altérée de manière inacceptable si la fréquence des dommages est élevée.

Des mesures de protection peuvent être exigées pour réduire la fréquence des dommages et les pertes dues à la foudre. Il convient de déterminer la nécessité d'une telle protection et dans quelle mesure, selon la fréquence des dommages et l'appréciation du risque.

NOTE 1 La décision de mise en œuvre d'une protection contre la foudre peut être prise sans tenir compte du résultat de l'appréciation du risque ou de la fréquence des dommages lorsque le risque zéro est recherché.

NOTE 2 L'IEC 60364-4-44 [1][1] exige systématiquement l'installation d'un dispositif de protection contre les surtensions (SPD, *Surge Protective Device*) au point d'entrée de l'alimentation électrique de la structure si les conséquences de surtensions ont une incidence sur:

– la préservation des vies humaines, par exemple services de sécurité, installations de soins médicaux;
– les services publics et le patrimoine culturel, par exemple la perte de services publics, de centres informatiques, de musées;
– les activités commerciales ou industrielles, par exemple hôtels, banques, industries, centres commerciaux, fermes.

La fréquence des dommages, définie dans le présent document comme le nombre annuel de dommages dans une structure dus aux impacts de foudre, dépend:

– du nombre annuel d'impacts de foudre qui impliquent la structure;
– de la probabilité d'événements dommageables dus à l'un de ces impacts de foudre.

Le risque, défini dans le présent document comme les pertes annuelles moyennes probables dans une structure dues aux impacts de foudre, dépend:

– de la fréquence des dommages;
– de l'étendue moyenne des pertes consécutives.

Les impacts de foudre qui impliquent une structure peuvent être divisés en:

– impacts directs sur la structure;
– impacts à proximité de la structure, directement sur les lignes connectées (lignes de puissance, de communication) ou à proximité de celles-ci.

Les impacts directs sur la structure ou une ligne connectée peuvent entraîner des dommages physiques et mettre en danger la vie des personnes. Les impacts à proximité de la structure ou d'une ligne, comme les impacts directs sur la structure ou une ligne, peuvent entraîner des défaillances des réseaux de puissance et de communication en raison des surtensions dues à un couplage résistif ou inductif entre ces réseaux et le courant de foudre.

---

[1] Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.

En outre, les défaillances dues aux surtensions de foudre dans les installations des utilisateurs et dans les lignes d'alimentation peuvent également générer des surtensions de manœuvre dans les installations.

NOTE 3 Le dysfonctionnement des réseaux de puissance et de communication n'est pas couvert par la série IEC 62305. Il est fait référence à l'IEC 61000-4-5 [2].

Le nombre d'impacts de foudre qui impliquent la structure dépend des dimensions, des caractéristiques de la structure et des lignes connectées, des caractéristiques de l'environnement de la structure et des lignes, ainsi que de la densité des points d'impact au sol de la foudre à l'emplacement de la structure et des lignes. Des recommandations sur l'évaluation du nombre d'impacts de foudre qui impliquent la structure sont données à l'Annexe A.

La probabilité de dommages dépend de la structure, de la résistivité du matériel situé sur la structure, des lignes connectées et des caractéristiques du courant de foudre, ainsi que du type et de l'efficacité des mesures de protection appliquées. Des recommandations sur l'évaluation de la probabilité de dommages dus à la foudre sont données à l'Annexe B.

L'étendue moyenne annuelle des pertes consécutives dépend de l'étendue des dommages et des effets consécutifs qui peuvent être dus à un impact de foudre. Des recommandations sur l'évaluation des pertes consécutives sont données à l'Annexe C.

L'effet des mesures de protection résulte des caractéristiques de chacune d'elles et peut réduire les probabilités de dommages.

NOTE 4 Il est admis par hypothèse que les dispositifs de protection sont mis en œuvre selon la qualité nécessaire.

Les mesures de protection sont destinées à être conformes à la série IEC 62305, à la série IEC 61643 et à l'IEC 62793, selon le cas.

NOTE 5 Pour les structures complexes (telles que les usines pétrochimiques, les grandes installations industrielles), les facteurs mentionnés dans les annexes du présent document peuvent exiger une évaluation plus approfondie des caractéristiques de la structure.

Les réglementations nationales ou locales peuvent fournir des recommandations ou des exigences minimales pour l'application du présent document. Il s'agit notamment de fixer les valeurs de risque tolérable R_T et de la fréquence tolérable des dommages F_T, ainsi que les règles de calcul et les valeurs des paramètres indiquées à l'Annexe A, l'Annexe B, l'Annexe C et l'Annexe E.

PROTECTION CONTRE LA FOUDRE –

Partie 2: Évaluation des risques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62305 s'applique à l'évaluation des risques auxquels une structure est exposée en raison des coups de foudre à la terre.

Elle est destinée à proposer une procédure d'évaluation d'un tel risque. Lorsque la limite supérieure du risque tolérable est fixée, la procédure permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

L'évaluation des risques comprend également l'évaluation de la fréquence des dommages causés aux réseaux internes par les chocs dus aux coups de foudre à la terre. Lorsque la limite supérieure tolérable de la fréquence des dommages est fixée, la procédure permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire la fréquence des dommages à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61643 (toutes les parties), *Parafoudres basse tension*

IEC 62305-1:2024, *Protection contre la foudre – Partie 1: Principes généraux*

IEC 62305-3:2024, *Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains*

IEC 62305-4:2024, *Protection contre la foudre – Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures*

IEC 62793, *Systèmes d'alerte aux orages – Protection contre la foudre*

IEC 62858, *Densité de foudroiement basée sur des systèmes de localisation de la foudre – Principes généraux*