

A dark, stormy night sky with multiple bright white lightning bolts striking down. In the lower portion of the image, the silhouettes of trees and the roofs of houses with some lit windows are visible against the dark landscape.

Az MSZ EN 62305 villámvédelmi szabványsorozat

2. rész:

Kockázatelemzés (IEC 62305-2:2006)

MSZ EN 62305-2

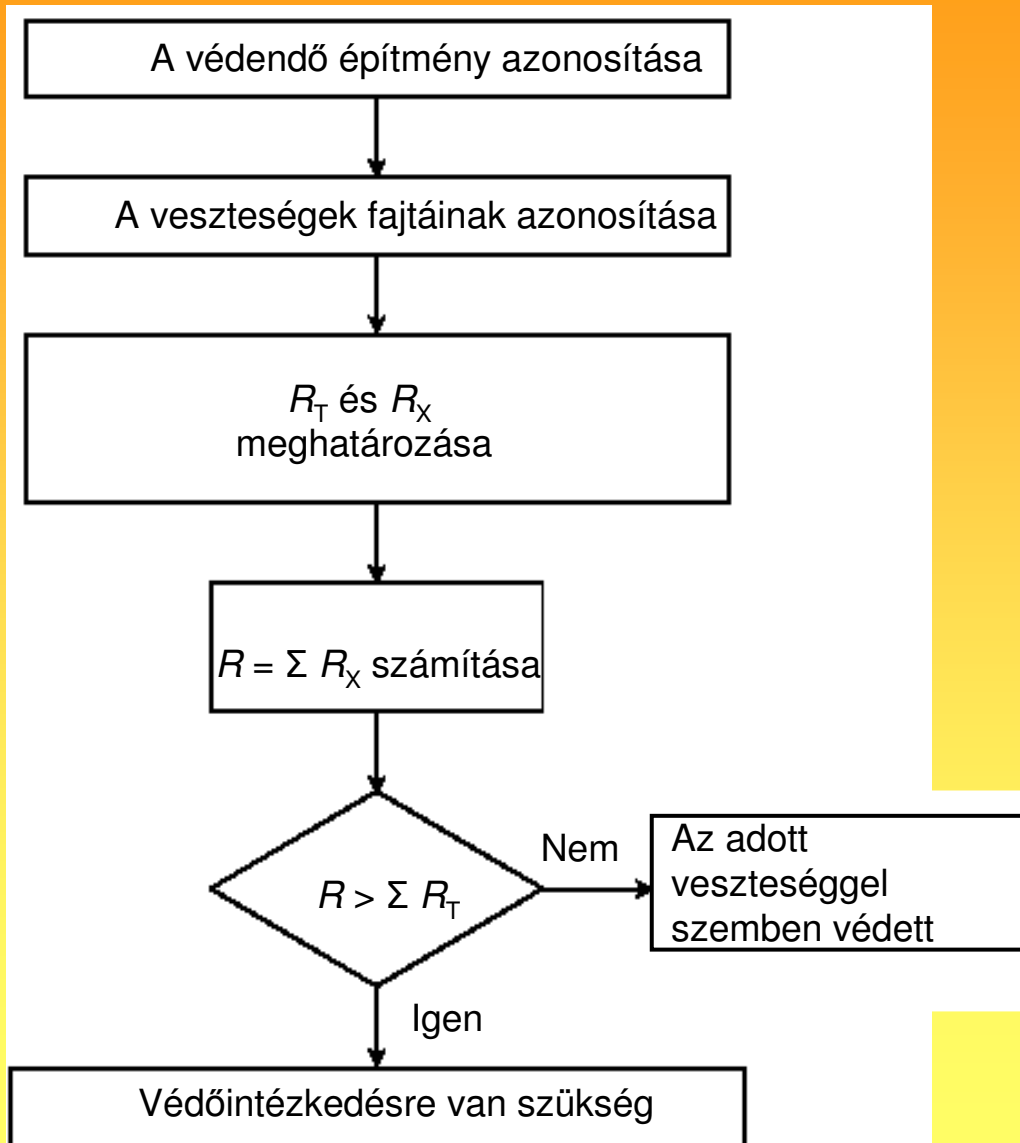
1. Alkalmazási terület
2. Rendelkező hivatkozások
3. Szakkifejezések, fogalom-meghatározások, jelölések és rövidítések
4. A szakkifejezések magyarázata
5. Kockázatelemzés
6. Az építmény kockázati összetevőinek meghatározása
7. A szolgáltatás kockázati összetevőinek meghatározása

Kockázatelemzés

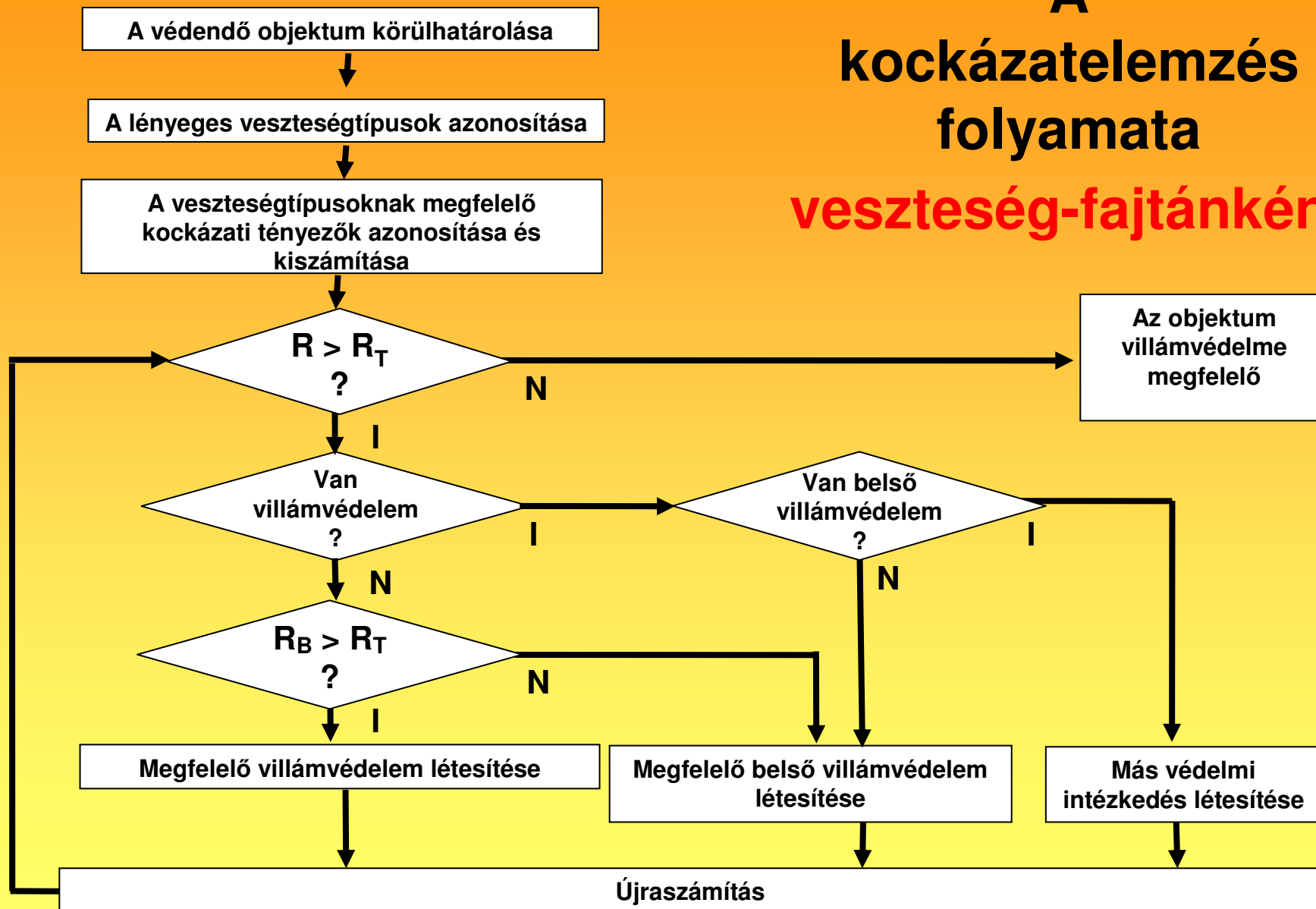
**A védelem
szükségessége**

R_1 , R_2 és R_3

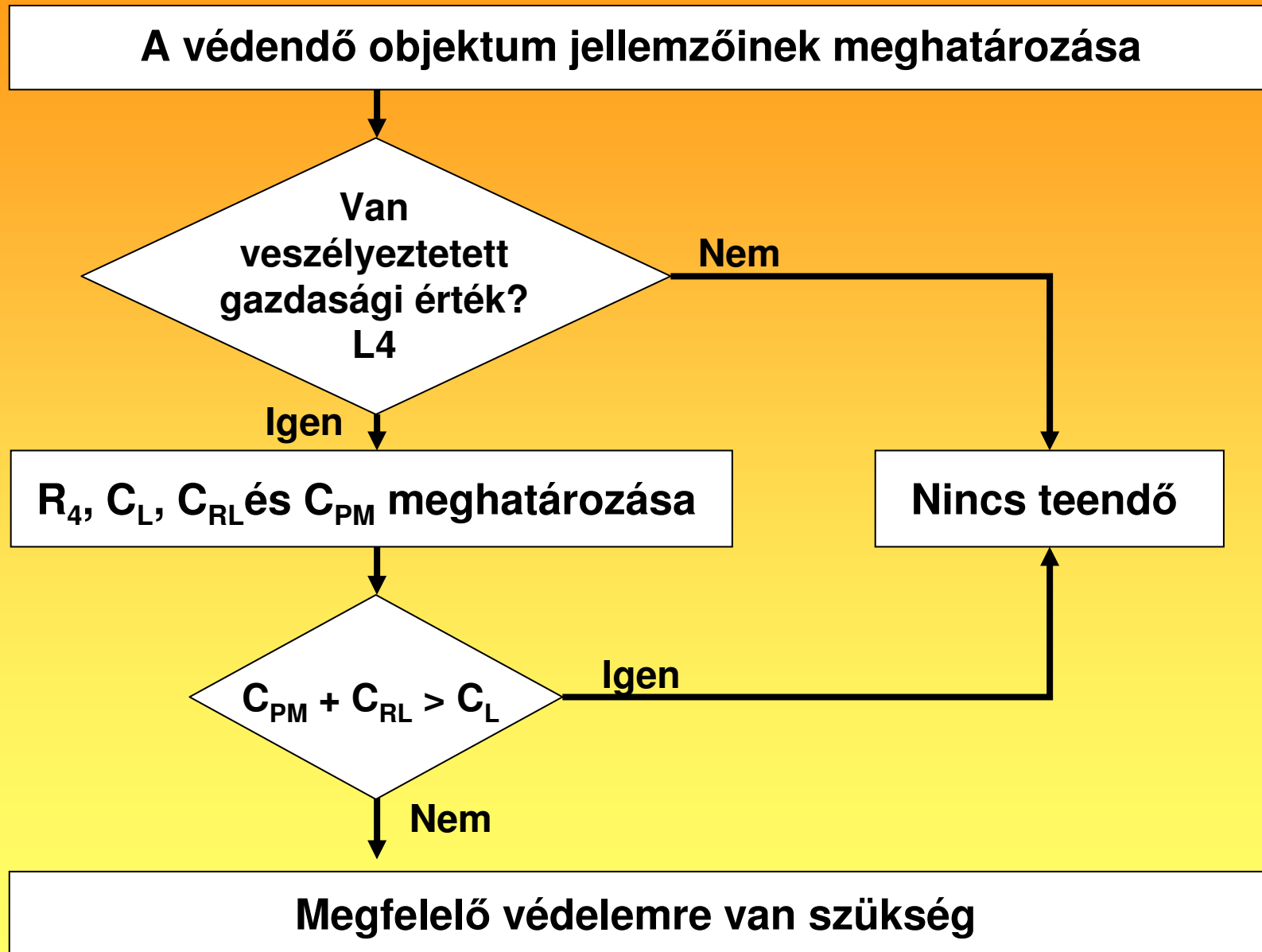
esetén



A kockázatelemzés folyamata veszteség-fajtánként



Gazdasági szempontból szükséges villámvédelem



A kockázat meghatározása

R1: emberi élet elvesztésének kockázata

R2: szolgáltatás kiesésének kockázata

R3: kulturális örökség elvesztésének kockázata

R4: gazdasági érték elvesztésének kockázata

A kockázat összetevői

Építményhez tartozó kockázati összetevők felépítése

Emberi élet elvesztésének kockázata:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

R_A :	Épület körüli veszély érintési vagy lépésfeszültség miatt	S1
R_B :	Épületben kisülés miatti tűz és robbanásveszély	S1
R_C :	Belső rendszerek meghibásodása a LEMP miatt	S1
R_M :	Belső rendszerek meghibásodása a LEMP miatt	S2
R_U :	Épületen belüli érintési vagy lépésfeszültség	S3
R_V :	Bevezetett villámáram által okozott fizikai kár	S3
R_W :	Bevezetett indukált feszültség által okozott fizikai kár	S3
R_Z :	Bevezetett indukált feszültség által okozott fizikai kár	S4

A kockázat összetevői

Építményhez tartozó kockázati összetevők felépítése

Szolgáltatás kiesésének kockázata:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

R_B : Épületben kisülés miatti tűz és robbanásveszély S1

R_C : Belső rendszerek meghibásodása a LEMP miatt S1

R_M : Belső rendszerek meghibásodása a LEMP miatt S2

R_V : Bevezetett villámáram által okozott fizikai kár S3

R_W : Bevezetett indukált feszültség által okozott fizikai kár S3

R_Z : Bevezetett indukált feszültség által okozott fizikai kár S4

A kockázat összetevői

Építményhez tartozó kockázati összetevők felépítése

Kulturális örökség elvesztésének kockázata:

$$R_3 = R_B + R_V$$

R_B : Épületben kisülés miatti tűz és robbanásveszély S1

R_V : Bevezetett villámáram által okozott fizikai kár S3

A kockázat összetevői

Építményhez tartozó kockázati összetevők felépítése

Gazdasági érték elvesztésének kockázata:

$$R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

R_A : Épület körüli veszély érintési vagy lépésfeszültség miatt S1

R_B : Épületben kisülés miatti tűz és robbanásveszély S1

R_C : Belső rendszerek meghibásodása a LEMP miatt S1

R_M : Belső rendszerek meghibásodása a LEMP miatt S2

R_U : Épületen belüli érintési vagy lépésfeszültség S3

R_V : Bevezetett villámáram által okozott fizikai kár S3

R_W : Bevezetett indukált feszültség által okozott fizikai kár S3

R_Z : Bevezetett indukált feszültség által okozott fizikai kár S4

A kockázat összetevői

$$R = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

$$R = R_D + R_I$$

R_D : Építményt érő villámcsapás (S1) kockázata

R_I : Az építményre hatással lévő, de nem abba csapó villámcsapás (források: S2, S3 és S4) kockázata.

A kockázat összetevői

$$R = R_A + R_U + R_B + R_V + R_C + R_M + R_W + R_Z$$
$$R = R_S + R_F + R_O$$

R_S : Élőlények sérülésének (D1) kockázata

R_F : Fizikai kár (D2) kockázata

R_O : Belső rendszerek meghibásodásának (D3) kockázata

Az építményben fellépő kockázat minden egyes kár- és veszteségfajta esetén

Veszteség Kár	L1 Emberi élet elvesztése	L2 Szolgáltatás kiesése	L3 Kulturális örökség elvesztése	L4 Gazdasági érték elvesztése
D1 Élőlények sérülése	R_S	–	–	R_S
D2 Fizikai kár	R_F	R_F	R_F	R_F
D3 Belső rendszerek meghibásodása	R_O	R_O	–	R_O

A kockázat meghatározása

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

R_x Kockázati összetevő

N_x Veszélyes események évenkénti száma (A melléklet)

P_x Építményt érő kár valószínűsége (B melléklet)

L_x A kár következtében létrejött veszteség (C melléklet)

Példa:
Az R_A kockázati összetevő meghatározása

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

R_A :

Az élőlényeknek az építményen kívül a 3 m-ig terjedő zónákban az érintési és lépésfeszültségből származó sérüléséhez tartozó összetevő

Példa:

Az R_A kockázati összetevő meghatározása

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

N_D Veszélyes események évenkénti száma

$$N_D = N_g \times A_{d/b} \times C_{d/b} \times 10^{-6}$$

Az építmény környezethez viszonyított elhelyezkedése	C_d
Az objektum nagyobb objektumokkal vagy fákkal van körülvéve	0,25
Az objektum legfeljebb azonos magasságú objektumokkal vagy fákkal van körülvéve	0,5
Magában álló objektum: nincs más objektum a közelben	1
Hegytetőn vagy kiemelkedésen magában álló objektum	2

Példa: Az R_A kockázati összetevő meghatározása

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

P_A : Az építményt érő villámcsapás következtében az érintési és a lépésfeszültség miatti áramütés valószínűségének értéke

Védőintézkedés	P_A
Nincs védőintézkedés	1
A hozzáférhető levezetők villamos elszigetelése (pl.: legalább 3 mm vastag térhálós polietilénnel)	10^{-2}
A talaj hatásos egyenpotenciálra hozása	10^{-2}
Figyelmeztető jelölések	10^{-1}

Példa: Az R_A kockázati összetevő meghatározása

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

L_A : Az emberi élet elvesztéséből adódó veszteség

$$L_A = r_a \times L_t$$

L_t : az érintési és lépésfeszültség miatti veszteség. Épületen kívül: 10^{-4} ;
belül 10^{-2}

r_a : a talajtól függő tényező.

föld, beton: 10^{-2} ;

márvány, kerámia: 10^{-3} ;

kavics, szőnyegpadló: 10^{-4}

aszfalt, linóleum, fa: 10^{-5} .

Az R_T elviselhető kockázat jellemző értékei

A veszteség fajtája	R_T (1/év)
Emberi élet elvesztése vagy tartós egészségkárosodás	10^{-5}
Szolgáltatás elvesztése	10^{-3}
Kulturális örökség elvesztése	10^{-3}

A kockázatelemzés célja

$$R \leq R_T$$

Köszönjük a figyelmet!