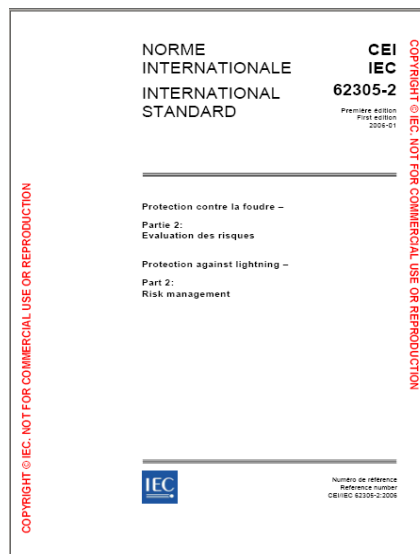


# Risiko- og behovsanalyse IEC 62305-2 „Risk management“


- Af Ernst Boye Nielsen, ERNEL.dk, oversat og redigeret uden ansvar!


© ERNEL.dk

## Norm grundlag!




© ERNEL.dk

**Indhold:** 



**Indledning - definitioner**  
*Kilder til skader – typer af skader*  
*Antallet af farlige hændelser*  
*Mulige skader*  
*Tab / Tabs faktorer*  
*Accepteret risiko*  
*Flow diagram: Valg af beskyttelse (tiltag)*

© ERNEL.dk

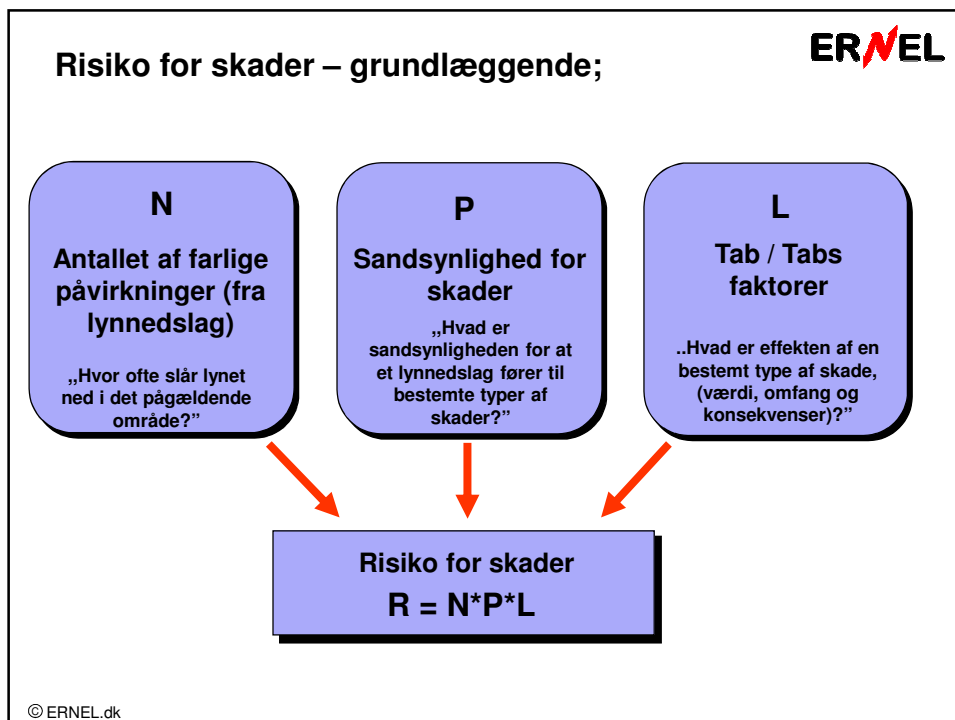
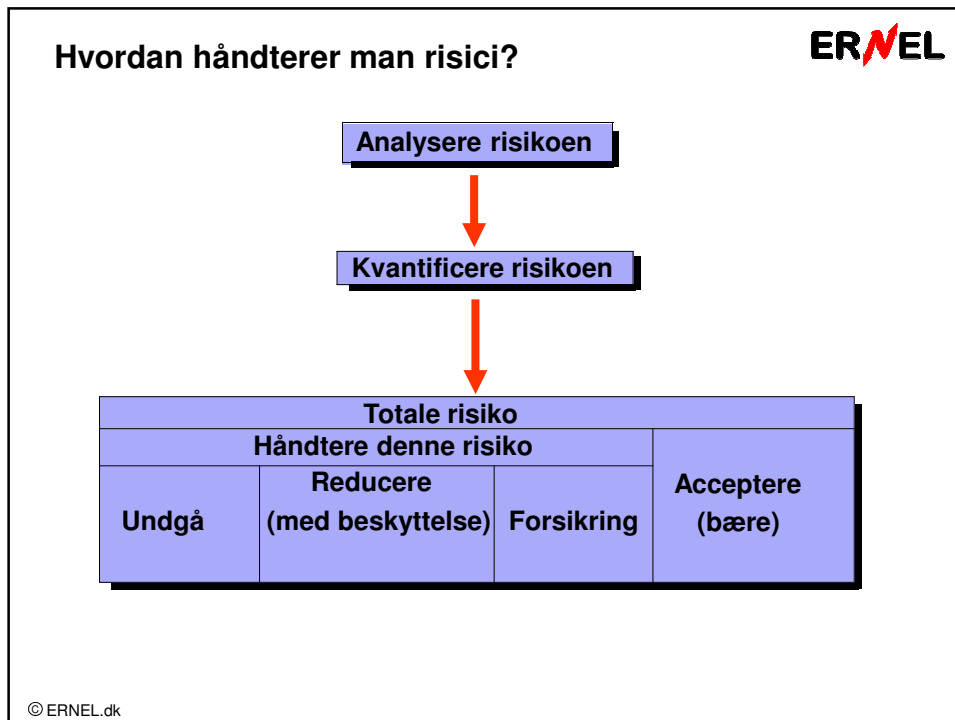
**Hovedpunkter:** 

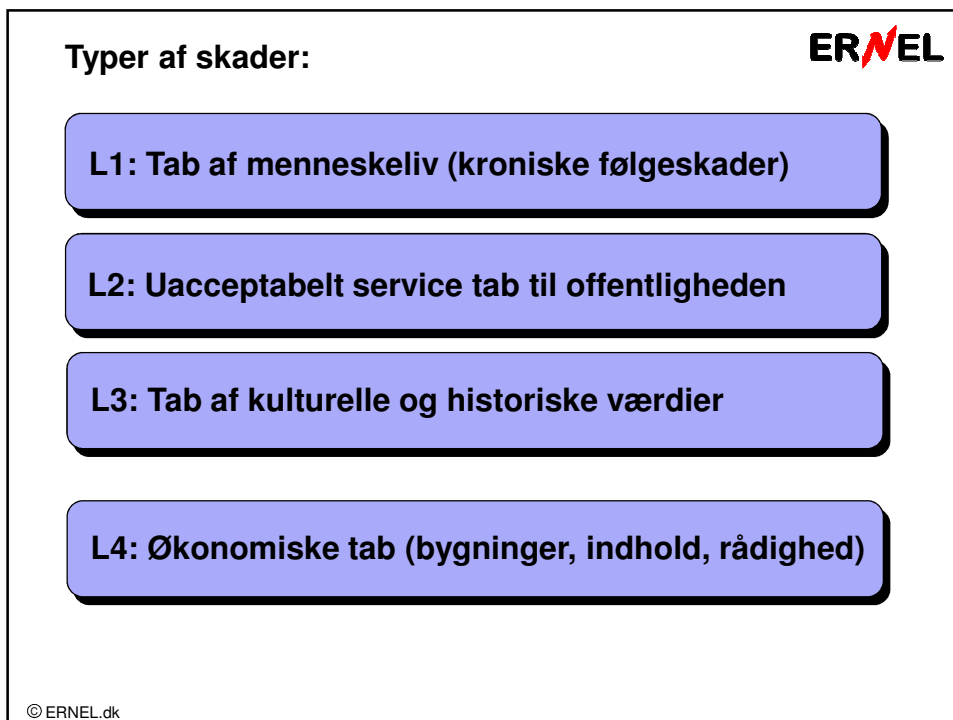
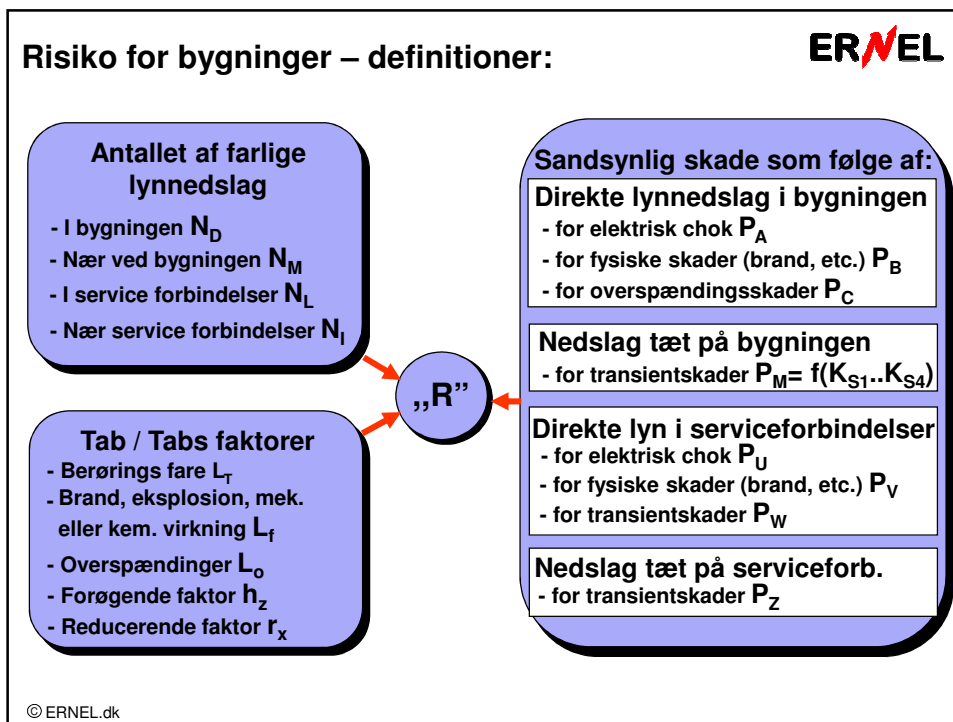
Risk management for beskyttelse af bygninger og indhold: personer, udstyr, installationer og værdier

Risk management for beskyttelse af serviceforbindelser: IT-kommunikation, forsyning m.v..

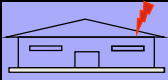
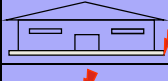


Ofre for skader ↔ Kilder til skader

© ERNEL.dk





Kilder til skade – typer af skader – typer af tab: **ERNEL**

Nedslagssted / kilder til skader	Typer af skader	Typer af tab
S1: bygning 	D1 D2 D3	L1, L4** L1, L2, L3, L4 L1*, L2, L4
S2: I jorden tæt på bygningen 	D3	L1*, L2, L4
S3: I indgående service forb. 	D1 D2 D3	L1, L4** L1, L2, L3, L4 L1*, L2, L4
S4: I jorden tæt på service forb. 	D3	L1*, L2, L4

D1: Elektrisk chok for levende væsner

D2: Brand, eksplosion, mek. og kem. virkning

D3: Fejl på interne elektriske/elektroniske systemer på grund af overspændinger

L1: Skader /tab af menneskeliv

L2: Servicetab til offentligheden

L3: Tab af kulturelle værdier

L4: Økonomiske tab

© ERNEL.dk

Antallet af farlige hændelser – Lynnedslag: **ERNEL**

$N_g$ : Lynnedslags tæthed

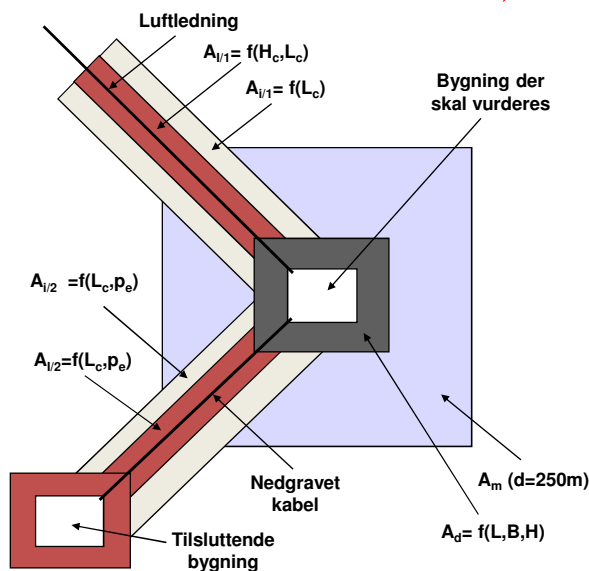
Antallet af direkte nedslag  
 $N_D = N_g A_d C_d$

Antallet af lynnedslag i jorden nær ved bygningen  
 $N_M = N_g (A_m - A_d C_d)$

Antallet af direkte lyn i service forbindelser  
 $N_M = N_g A_l C_d C_t$

Antallet af lynnedslag i jorden nær ved serviceforbindelser  
 $N_I = N_g A_l C_e C_t$

$C_d, C_e, C_t$ : er korrektions tal



© ERNEL.dk

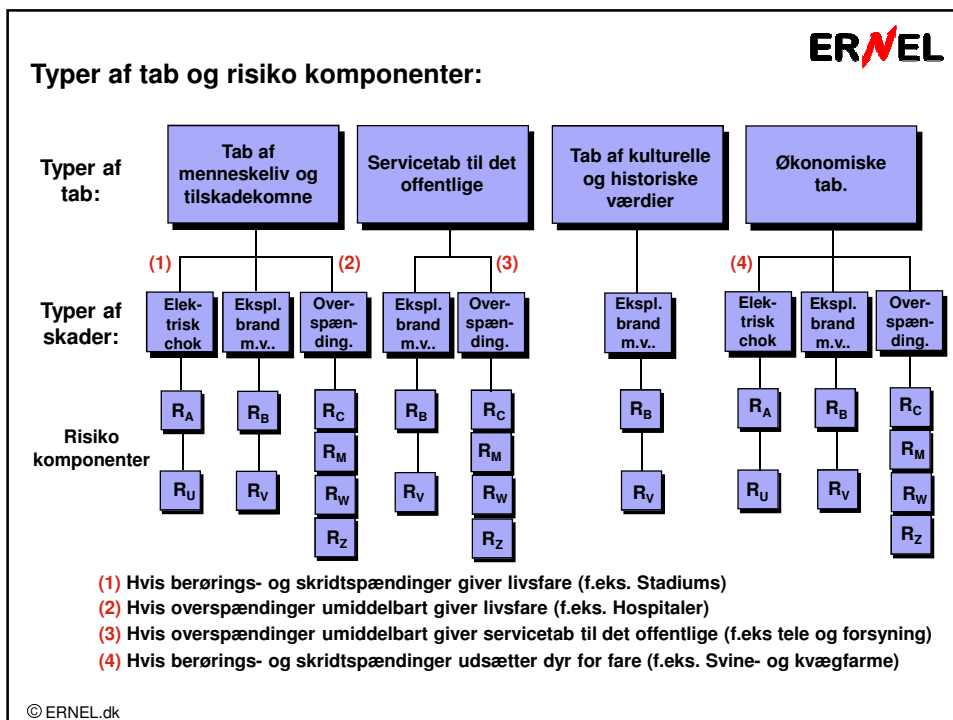
### Risiko komponenter - Matrix

**ERNEL**

Typer af skader	Lynnedslag (relateret til bygninger)				
	Direkte		Indirekte		
	I Bygningen (S1)	I jorden nær ved bygningen (S2)	Direkte i service forbindelser (S3)	I jorden nær ved serviceforb. (S4)	
Elektrisk chok for levende væsner (D1)	$R_A = N_D P_A r_a L_t$		$R_U = (N_L + N_{Da}) P_U r_u L_t$		$R_S = R_A + R_U$
Brand, eksplosion, mek. og kem. virkning (D2)	$R_B = N_D P_B r_p h_z r_f L_t$		$R_V = (N_L + N_{Da}) P_V r_p h_z r_f L_t$		$R_I = R_B + R_V$
Fejl på indre systemer (D3)	$R_C = N_D P_C L_o$	$R_M = N_M P_M L_o$	$R_W = (N_L + N_{Da}) P_W L_o$	$R_Z = (N_I + N_I) P_Z L_o$	$R_O = R_C + R_M + R_W + R_Z$
	$R_d = R_A + R_B + R_C$		$R_i = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$		

$r = \text{reduktionsfaktor}$

© ERNEL.dk



(4)

Eksplos. brand m.v..

Elektrisk chok

Eksplos. brand m.v..

Over-spænding.

R<sub>B</sub>

R<sub>A</sub>

R<sub>B</sub>

R<sub>C</sub>

R<sub>V</sub>

R<sub>U</sub>

R<sub>V</sub>

R<sub>M</sub>

R<sub>W</sub>

R<sub>Z</sub>

(1) Hvis berørings- og skridtspændinger giver livsfare (f.eks. Stadiums)

(2) Hvis overspændinger umiddelbart giver livsfare (f.eks. Hospitaler)

(3) Hvis overspændinger umiddelbart giver servicetab til det offentlige (f.eks. tele og forsyning)

(4) Hvis berørings- og skridtspændinger udsætter dyr for fare (f.eks. Svine- og kvægfarme)

© ERNEL.dk

Sandsynligheder for skader:		<b>ERNEL</b>
<p><i>På grund af direkte nedslag i bygningen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- for elektrisk chok <math>P_A</math></li> <li>- for fysiske skader (ekspl. brand m.v.) <math>P_B</math></li> <li>- for overspændinger <math>P_C</math></li> </ul>	$P_A = 1 - 0,1 - 0,01$ $P_B = 1 - 0,2 - 0,1 - 0,05 - 0,02 - 0,01 - 0,001 - \dots$ $P_C = P_{SPD} = 1 - 0,03 - 0,02 - 0,01 - 0,005 - 0,001 - \dots$	
<p><i>På grund af nedslag nær ved bygningen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- for overspændinger <math>P_M</math></li> </ul>	$P_M = \text{Min}(P_{SPD}, P_{MS})$ $P_{MS} = f(K_{S1} \dots K_{S4}) = 1 \dots 10^{-4}$	
<p><i>På grund af direkte nedslag i serviceforb.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- for elektrisk chok <math>P_U</math></li> <li>- for fysiske skader (ekspl. brand m.v.) <math>P_V</math></li> <li>- for overspændinger <math>P_W</math></li> </ul>	$P_{LD} = f(\text{skærmning}, U_W) = 1 \dots 0,02$ $P_U = \text{Min}(P_{SPD}^*, P_{LD})$ * kun ved $P_V = \text{Min}(P_{SPD}^*, P_{LD})$ bygningens $P_W = \text{Min}(P_{SPD}, P_{LD})$ indgang	
<p><i>På grund af nedslag nær ved serviceforb.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- for overspændinger <math>P_Z</math></li> </ul>	$P_{LI} = f(\text{skærm.}, U_W) = 1 \dots 0,002$ $P_Z = \text{Min}(P_{SPD}, P_{LI})$	

© ERNEL.dk

Sandsynligheder for skader $P_M$		<b>ERNEL</b>
$P_M = \text{Min}(P_{SPD}, P_{MS})$ $P_{MS} = f(K_{S1} * K_{S2} * K_{S3} * K_{S4}) = 1 \dots 10^{-4}$		
<p><math>K_{S1}</math>: dæmpning ved skærmning af LPZ1 (bygningssarmering facadebekl.)</p> <p><math>K_{S2}</math>: dæmpning ved skærmning af LPZ2 (og evt. yderlig skærmning)</p> <p><math>K_{S1} = K_{S2} = 0,12 * w</math> (maske størrelse) – værdier: 1 ... 10<sup>-5</sup></p>		
<p><math>K_{S3}</math>: føringsveje sikret, interne føringsveje i bygningen (skærmede kabler, kabelbakker, definerede føringsveje)</p> <p><math>K_{S3} = 1 \dots 10^{-4}</math></p>		
<p><math>K_{S4}</math>: stød impuls holdespænding for de tilsluttede elektriske installationer</p> <p><math>K_{S4} = f(U_W) = 1,5/U_W = 1 \dots 0,25</math></p>		

© ERNEL.dk

**ERNEL**

### Software løsning: bygninger

The screenshot shows the AIXThor software interface. The main window is titled 'Bauliche Anlage' and contains several input fields for building dimensions and electrical parameters. The 'Abmessungen' section includes 'Länge [m]' (40), 'Breite [m]' (120), and 'Höhe [m]' (30). Below this, there are fields for 'Spezifischer Bodenwiderstand' (500), 'Erdblitzdichte' (4), and 'Standortfaktor' (Freistehendes Objekt). A 'Tabellen anzeigen' button is also visible.

© ERNEL.dk

**ERNEL**

### Tab / tabs faktorer:

Fastlægge tab/ og tabs faktorer for de relevante typer af tab

Berørings- og skridtspænding  
 $L_t$

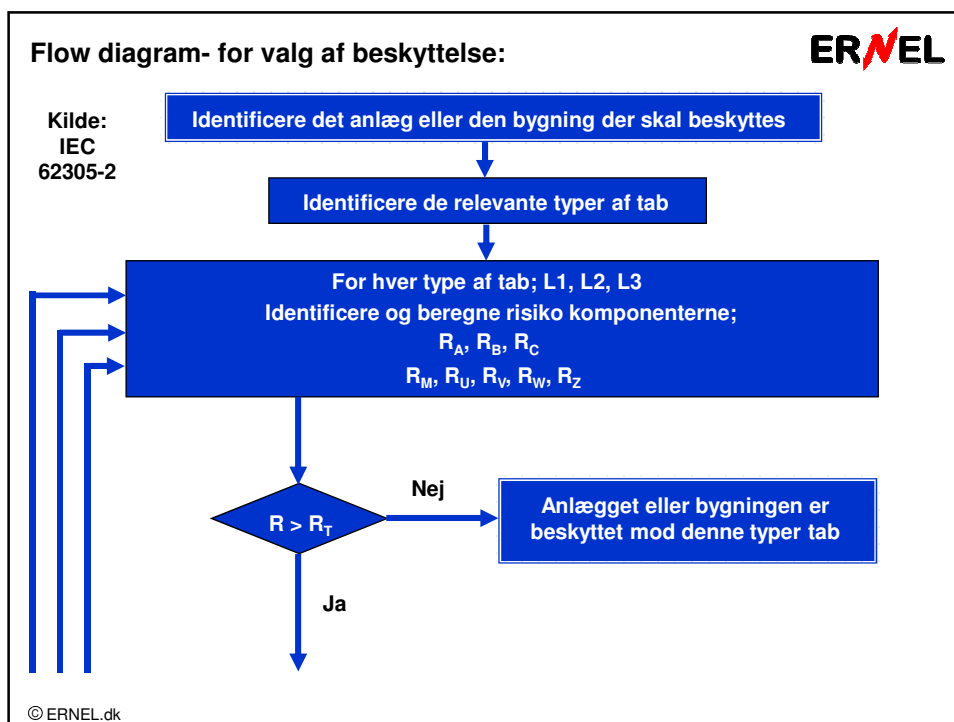
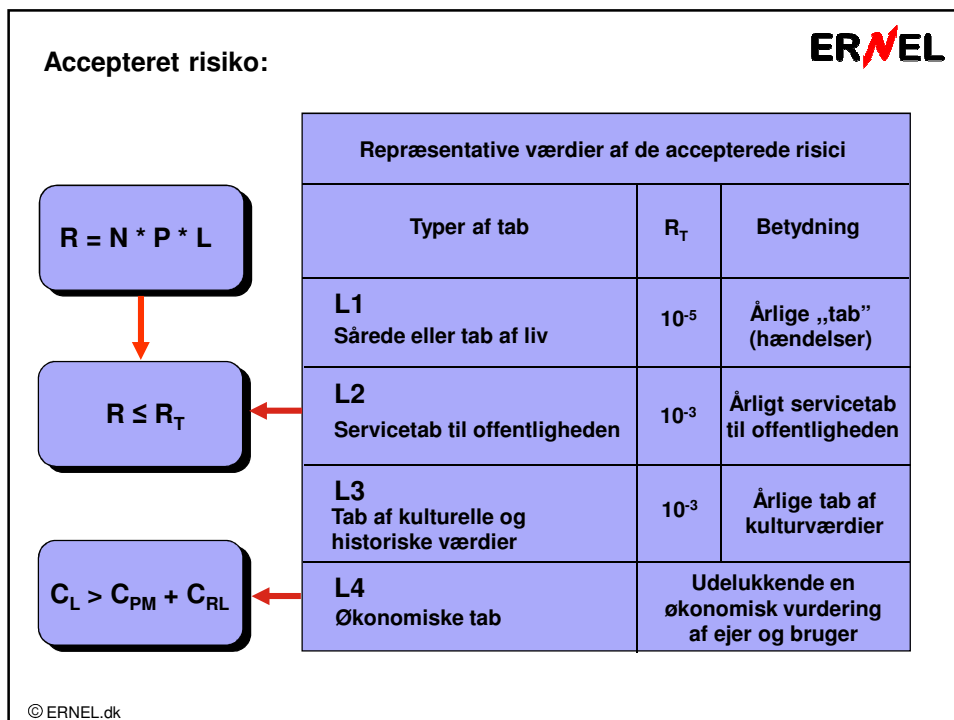
Brand/ ekspl. mek. og kem. skader  
 $L_f$

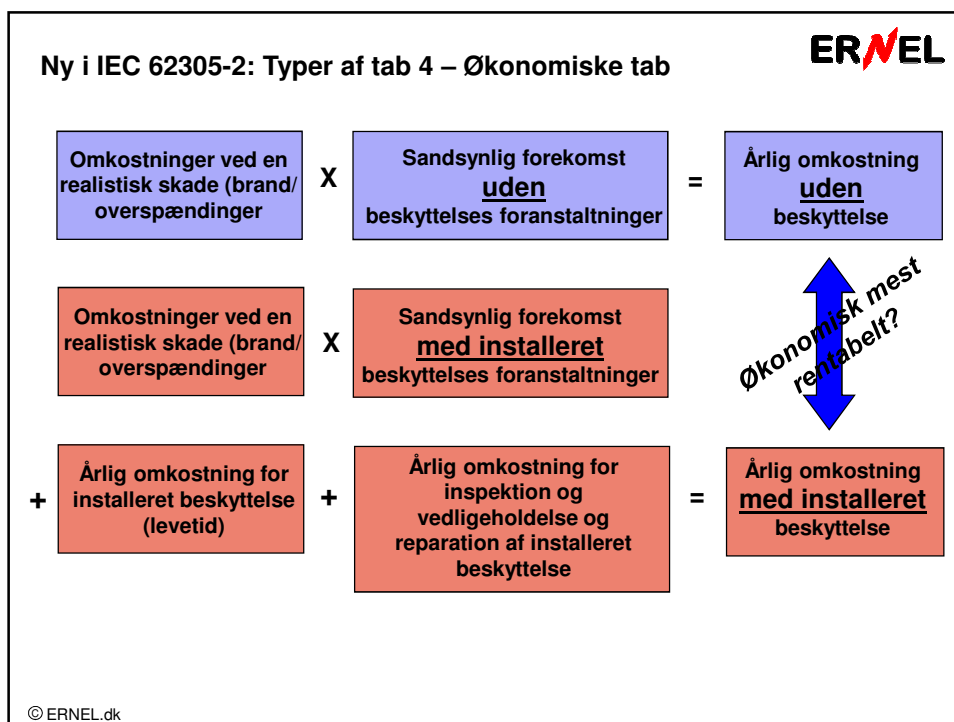
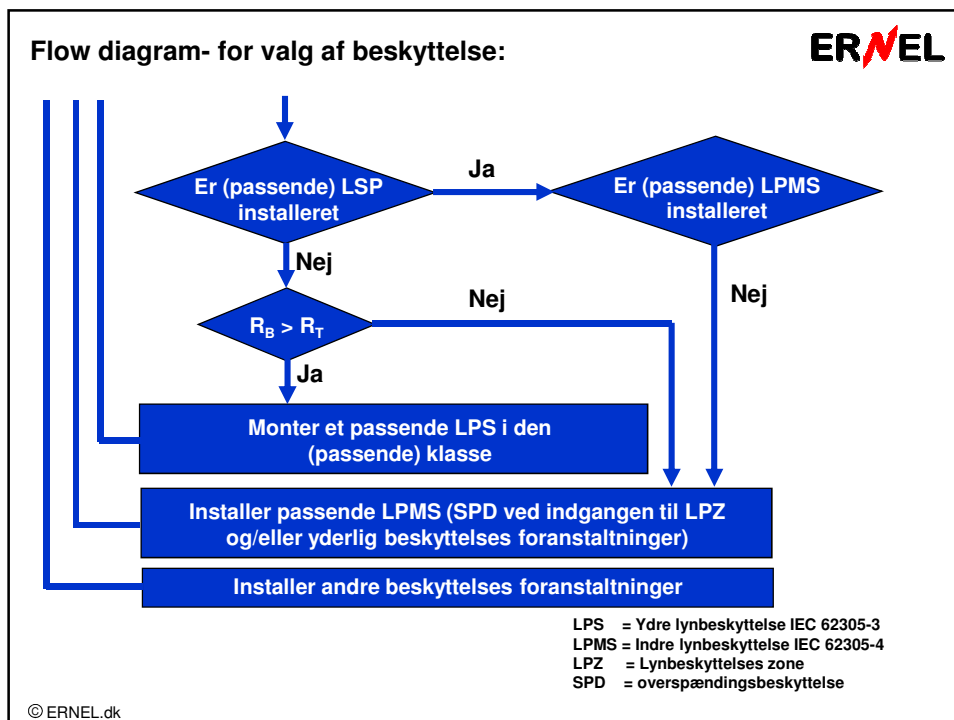
Overspændings-skader på inst.  
 $L_o$

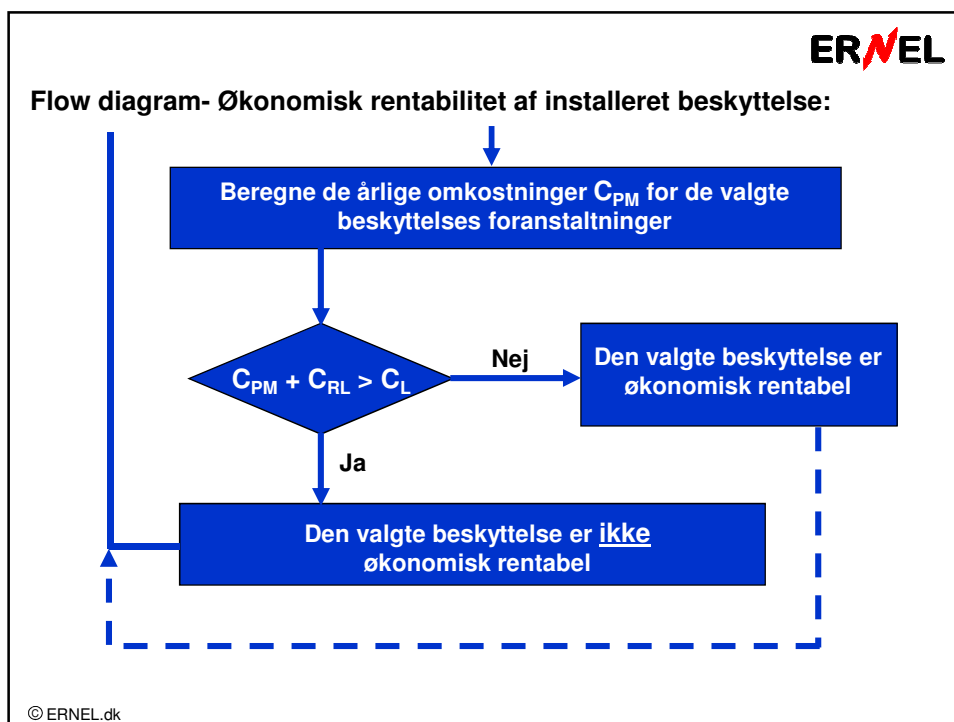
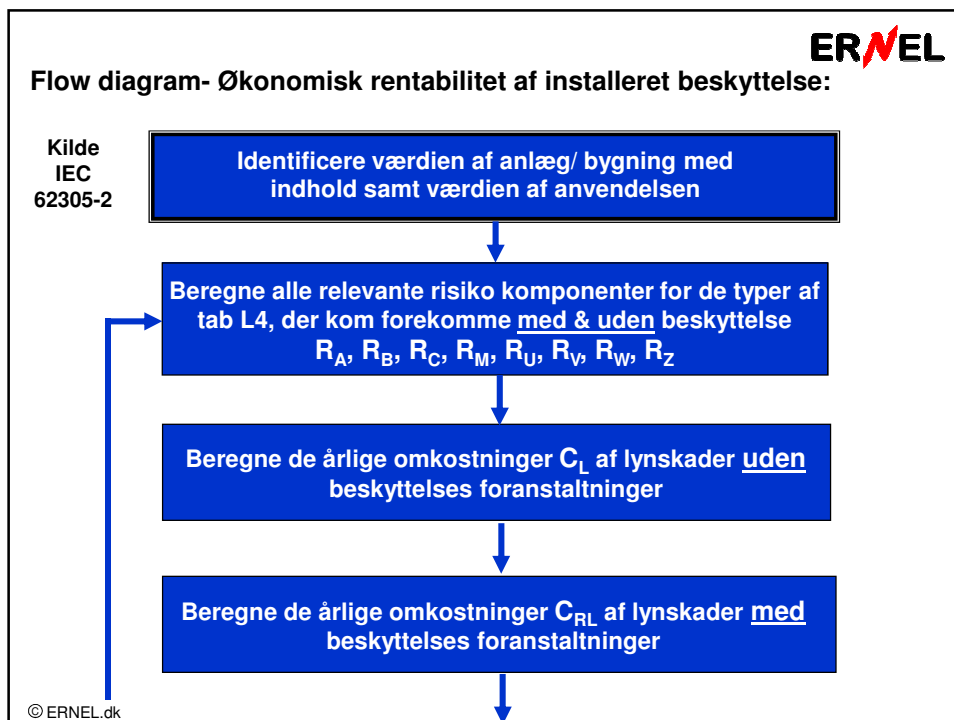
Parametrene	Typiske størrelser
L1: Antallet af personer og tiden de opholder sig i området *	$L_{t/a} = 0,01$ ; $L_{t/i} = 0,0001$ $L_f = 0,1 \dots 0,01$ $L_o = 0,1 \dots 0,001$
L2: Antallet af forbrugere og varigheden af service tabet	$L_f = 0,1 \dots 0,01$ $L_o = 0,01 \dots 0,001$
L3: Forsikrings sum af kulturelle og historiske værdier	$L_f = 0,1$
L4: Hovedværdien af forventede tingskade (økonomiske tab)	$L_{t/a} = 0,01$ ; $L_{t/i} = 0,0001$ $L_f = 0,5 \dots 0,1$ $L_o = 0,1 \dots 0,0001$
* Forhøjelses faktor $h_z$ for særlig risiko (panik og forurening)	$h_z = 2 \dots 50$

© ERNEL.dk









© ERNEL.dk

## Afslutning:

IEC 62305 – 2 er et meget komplekst og omfattende værk

Flere lande, herunder Danmark stemte nej til del 2, ud fra den betragtning at den ikke vil finde anvendelse bredt nok, men der var ikke flertal for nedstemning..

Der arbejdes på flere PC- programmer, og forhåbentlig kan de finde bred anvendelse.

Der bygges stadig mange anlæg, hvor konstruktionerne er overvejende elektrisk ledende, uden at der tages tilstrækkeligt hensyn til dette under projekteringen.

**Det burde gøres bedre!!**