



DEHNsupport Toolbox

Pomoc dla projektanta

DEHNsupport Toolbox

Pomoc dla projektanta

Oprogramowanie DEHNsupport w ramach jednego pakietu oferuje kilka programów obliczeniowych wspomagających proces projektowania urządzenia piorunochronnego. Obliczenia dokonywane są w oparciu o zapisy wieloarkuszowej międzynarodowej normy EN-62305* „Ochrona odgromowa”.

W pakiecie uwzględniono różnice i zalecenia wprowadzone przez poszczególne kraje, co pozwala na wykonywa-

nie obliczeń z uwzględnieniem współczynników i zaleceń dla krajów wyszczególnionych w pakiecie (obecnie jest to ponad 10 krajów, w tym Polska). Lista ta jest ciągle rozszerzana, a wymogi komitetów narodowych uwzględniane na bieżąco w ramach kolejnych aktualizacji pakietu.

Pakiet DEHNsupport, który jest dostępny w różnych językach, pozwala na szybką analizę ryzyka oraz dobór środków ochrony odgromowej i przepięciowej.

W ramach pakietu DEHNsupport dostępne są następujące moduły:



DEHN Risk Tool
zarządzanie ryzykiem
wg PN-EN 62305-2 [strona 3]



DEHN Distance Tool
obliczanie wymaganego
odstępu izolacyjnego
wg PN-EN 62305-3 [strona 18]

DEHN Earthing Tool
określanie wymaganej
długości uziomu
wg PN-EN 62305-3 [strona 20]



DEHN Air-Termination Tool
wyznaczanie strefy ochrony dla
zwdów pionowych
wg PN-EN 62305-3 [strona 19]



DEHNSupport Toolbox

Zarządzaniem klientem / projektem

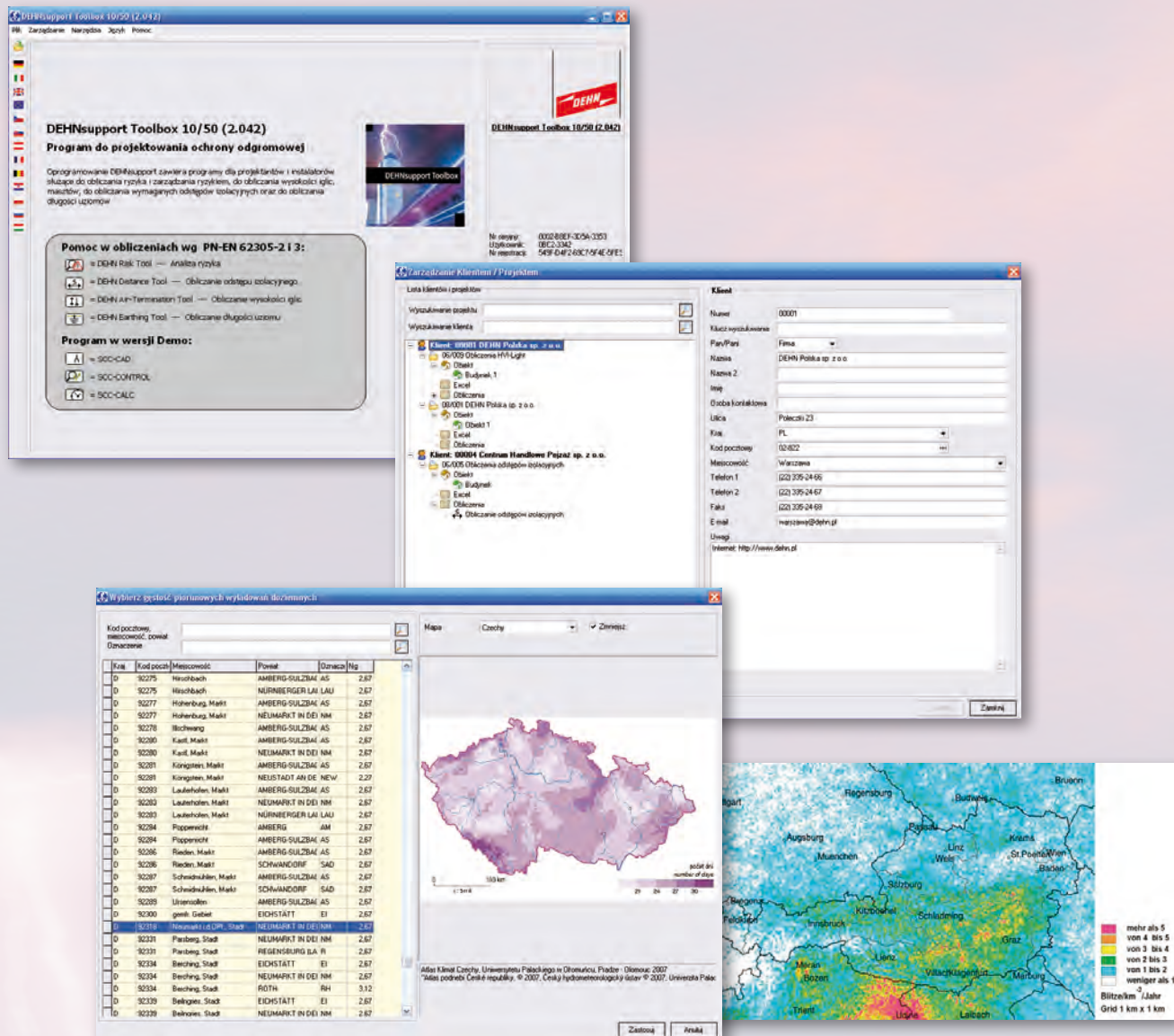
Oprogramowanie DEHNSupport oparte jest na zarządzaniu klientem / projektem, dzięki czemu wszystkie obliczenia mogą być odpowiednio zorganizowane i zapisane.

Aby rozpocząć obliczenia należy:

- stworzyć profil klienta oraz
- stworzyć projekt dla klienta.

Obliczenia są zapisywane w pliku projektu, co pozwala na późniejsze ich wywołanie i wprowadzenie zmian.

Dla każdego z klientów / projektów można na bieżąco kontrolować wyniki obliczeń – dostępny jest podgląd wszystkich danych (współczynników), również tych, które występują w sprawozdaniu końcowym.



Podczas obliczeń już na poziomie zarządzania projektem można wybrać wartości gęstości piorunowych wyładowań doziemnych N_g , które są niezbędne do przeprowadzenia analizy ryzyka zgodnie z normą PN-EN 62305-2*. Oprogramowanie zawiera dane dla Austrii, Belgii, Francji, Niemiec i Włoch. Dla innych krajów zamieszczone zostały

mapy izokerauniczne. W celu wyboru gęstości wyładowań piorunowych, dla jakich przeprowadzone będą dalsze obliczenia, należy:

- wybrać kraj,
- wybrać miejscowość lub wpisać wartość N_g odczytaną z mapy izokeraunicznej.

*PN-EN 62305-2; DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2); IEC 62305-2; ČSN EN 62305-2; CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2); STN EN 62305-2; ÖVE/ÖNORM EN 62305-2; NF EN 62305-2; NBN EN 62305-2; BS EN 62305-2; HRN EN 62305-2



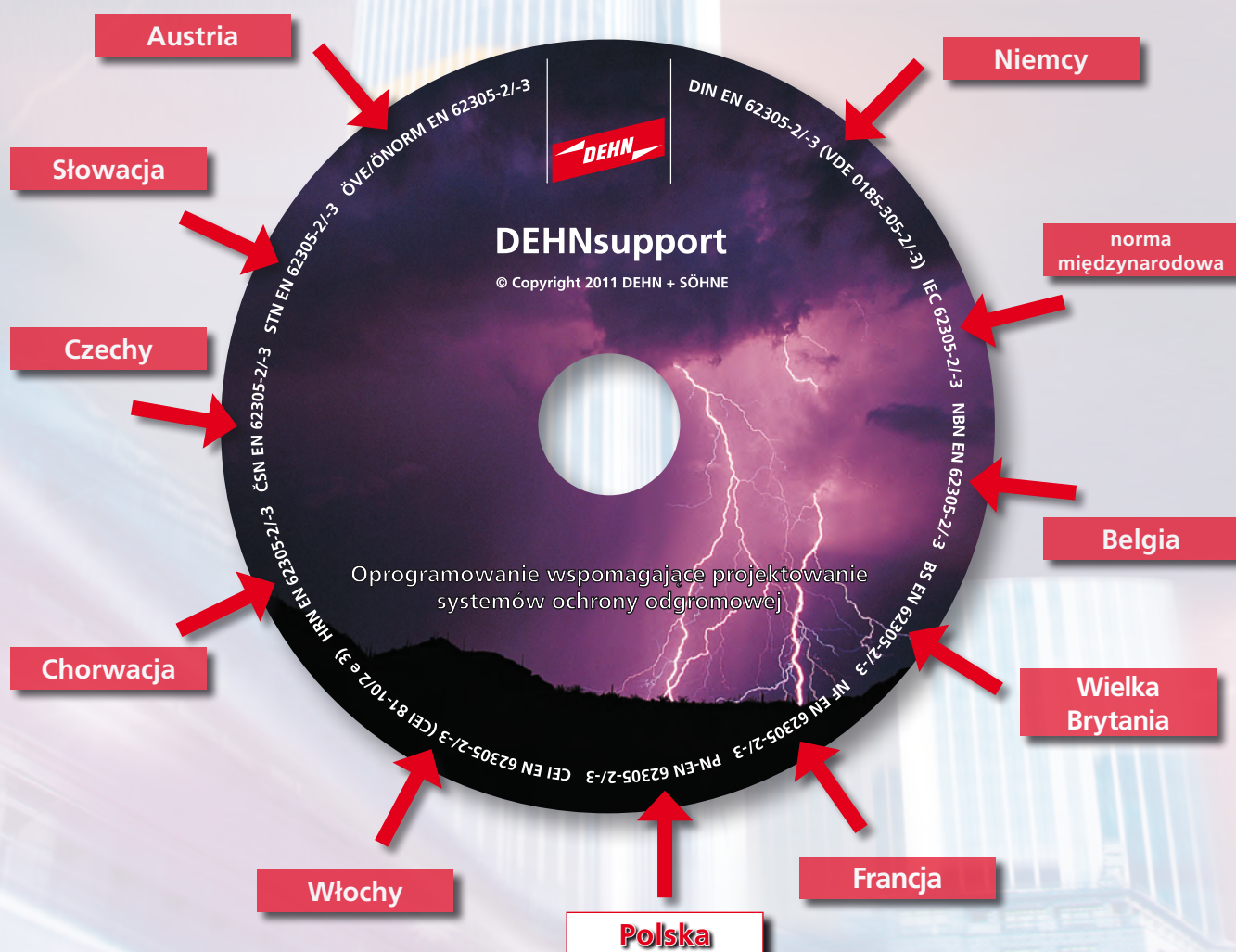
Analiza ryzyka zgodnie z PN-EN 62305-2*

Analiza ryzyka pozwala na ocenę zagrożenia występującego w obiekcie lub urządzeniu usługowym wskutek doziemnych wyładowań piorunowych. Na jej podstawie można podjąć decyzję o zastosowaniu środków ochrony pozwalających na minimalizację strat w obiekcie lub urządzeniu usługowym. Wyniki analizy pozwalają na racjonalny i ekonomiczny dobór środków ochrony, które będą optymalnie dopasowane do typu obiektu, jego wyposażenia oraz sposobu użytkowania.

Ocena ryzyka pozwala nie tylko określić właściwy poziom ochrony odgromowej dla obiektu (LPL), ale także stworzyć kompleksową koncepcję ochrony przed LEMP z wykorzystaniem ekranowania.

Norma PN-EN 62305 ma status normy europejskiej i wszystkie kraje członkowskie CENELEC zobowiązane są do jej wprowadzenia bez wprowadzania jakichkolwiek zmian. Uwagi poszczególnych komitetów krajowych uwzględniane były w momencie uzgadniania treści normy.

W module DEHN Risk Tool uwzględnione zostały także dodatkowe zalecenia wprowadzone w poszczególnych krajach przez lokalne komitety normalizacyjne. W module uwzględniono poprawki wniesione przez następujące komitety:



Na następnych stronach pokazano sposób postępowania przy dokonywaniu analizy ryzyka za pomocą oprogramowania DEHN Risk Tool.



DEHN Risk Tool

Ryzyko

Ogólna procedura przeprowadzania analizy ryzyka

Przed przystąpieniem do analizy ryzyka należy określić rodzaj obiektu, jego wyposażenie, sposób wykorzystania. Na tej podstawie dokonujemy wyboru ryzyka uwzględnianego w analizie. Ryzyko poddawane ocenie w obiekcie może być następujące:

Ryzyko R1



Utrata życia ludzkiego

Ryzyko R2



Utrata usług publicznej

Ryzyko R3

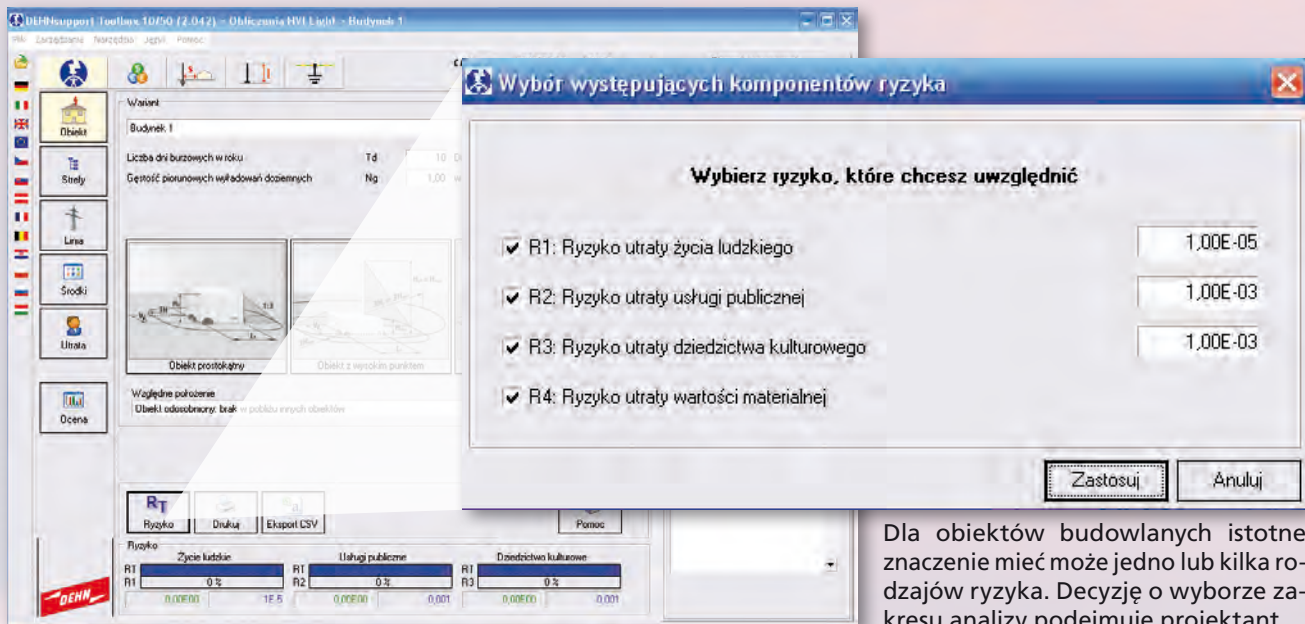


Utrata dziedzictwa kulturowego

Ryzyko R4



Utrata wartości ekonomicznej



Dla obiektów budowlanych istotne znaczenie mieć może jedno lub kilka rodzajów ryzyka. Decyzję o wyborze zakresu analizy podejmuje projektant.

Na podstawie analizy ryzyka projektant podejmuje decyzję o wyborze środków ochrony, dzięki którym poszczególne rodzaje ryzyka będą mniejsze od wartości ryzyka

dopuszczalnego R_T . Poniżej podano normatywne wartości ryzyka tolerowanego R_T , jednak poszczególne komitety krajowe mogą przyjąć ostrzejsze wartości.

Ryzyko R1



$$R_T = 10^{-5}$$

Ryzyko R2



$$R_T = 10^{-3}$$

Ryzyko R3



$$R_T = 10^{-3}$$

Ryzyko R4



Economic loss

W przypadku ryzyka utraty wartości ekonomicznej nie ma przyjętej żadnej wartości tolerowanej. Konieczne jest

dokonanie oceny ekonomicznego sensu ochrony przy uwzględnieniu wartości chronionego obiektu.



DEHN Risk Tool

Dopuszczalne ryzyko

Celem analizy ryzyka jest zmniejszenie istniejącego ryzyka do akceptowalnego poziomu – poniżej wartości dopuszczalnej RT.

Oszacowanie ryzyka całkowitego



Podczas analizy ryzyka należy zwrócić uwagę nie tylko na wartości R1-R4, ale również na ich elementy składowe. Aby wyznaczyć wartość ryzyka R, należy zdefiniować i obliczyć stosowne jego komponenty (ryzyka częściowe, zależne od źródła i typu uszkodzenia).

Każde ryzyko R jest sumą jego komponentów.

Znajomość wpływu poszczególnych komponentów pozwala na dobór odpowiednich środków do minimalizacji ryzyka R.

Ryzyko R1



Ryzyko R2



Ryzyko R3



Ryzyko R4



R1, R2, R3, R4 = suma komponentów ryzyka

$$R1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

$$R2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R3 = R_B + R_V$$

$$R4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$



DEHN Risk Tool

Źródła uszkodzeń

Komponenty ryzyka

Podstawę do oceny komponentów ryzyka stanowią źródła uszkodzeń opisane w normie PN-EN 62305-2.

Z uwagi na źródło uszkodzenia komponenty ryzyka możemy pogrupować w następujący sposób:

Źródło S1: wyładowanie piorunowe w obiekt

- R_A = porażenie istot żywych napięciami dotykowymi i krokowymi w strefach do 3 m na zewnątrz obiektu
- R_B = fizyczne uszkodzenie obiektu wskutek groźnego iskrzenia i zainicjowania pożaru lub wybuchu
- R_C = awaria wewnętrznego układu wywołana przez LEMP

Źródło S2: wyładowanie piorunowe obok obiektu

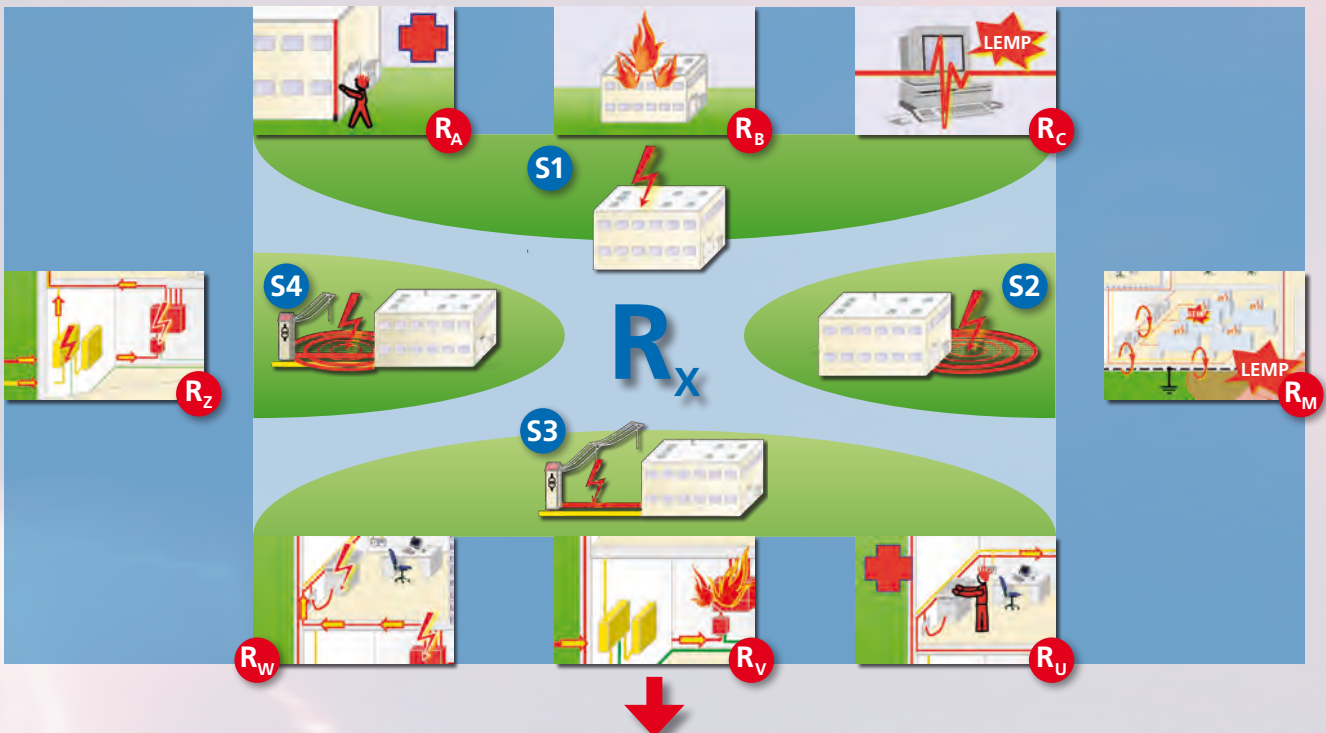
- R_M = awaria wewnętrznego układu wywołana przez LEMP

Źródło S3: wyładowanie w urządzenie usługowe

- R_U = porażenie istot żywych napięciami dotykowymi wewnątrz obiektu
- R_V = fizyczne uszkodzenie (pożar lub wybuch zainicjowany przez groźne iskrzenie pomiędzy wewnętrzną instalacją a częściami metalowymi na ogół w punkcie wejścia linii do obiektu)
- R_W = awaria wewnętrznych układów wywołana przez przepięcia indukowane

Źródło S4: wyładowanie obok urządzenia usługowego

- R_Z = awaria wewnętrznych układów wywołana przez przepięcia indukowane



Każdy komponent ryzyka może być wyrażony za pomocą następującego równania ogólnego:

$$R_x = N_x \cdot P_x \cdot L_x$$

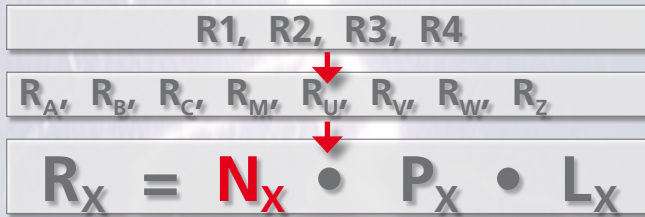
↓ ↓ ↓ ↓

komponent ryzyka liczba groźnych zdarzeń w roku prawdopodobieństwo uszkodzenia obiektu strata wynikowa



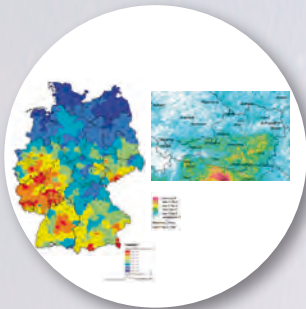
DEHN Risk Tool

Liczba groźnych zdarzeń w roku N_X



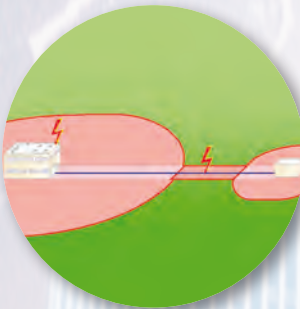
Przy obliczaniu liczby groźnych zdarzeń w roku N_x należy uwzględnić wiele parametrów.

Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych N_g



Gęstość wyładowań 1/km²/rok

Powierzchnia zbierania wyładowań A_d, A_m, A_r, A_i, A_a



- A_d = powierzchnia zbierania obiektu odosobnionego
- A_m = powierzchnia zbierania wyładowań trafiających obok obiektu
- A_r = powierzchnia zbierania wyładowań trafiających w urządzenie usługowe
- A_i = powierzchnia zbierania wyładowań w ziemię obok urządzenia usługowego
- A_a = powierzchnia zbierania sąsiedniego obiektu odosobnionego

Współczynnik położenia C_d



obejmuje wpływ względnego położenia obiektu i uwzględnia kompensujący wpływ obiektów otaczających (drzewa budynki) lub eksponowanego położenia

Współczynnik środowiskowy C_e



uwzględnia środowisko, np. tereny wiejskie, podmiejskie, miejskie

Ryzyko		Życie ludzkie		Usługi publiczne		Dziedzictwo kulturowe	
RT	R1	RT	R2	RT	R3	RT	R3
	0%		0%		0%		0%
	0.00E00		1E-5		0.00E00		0.001



DEHN Risk Tool

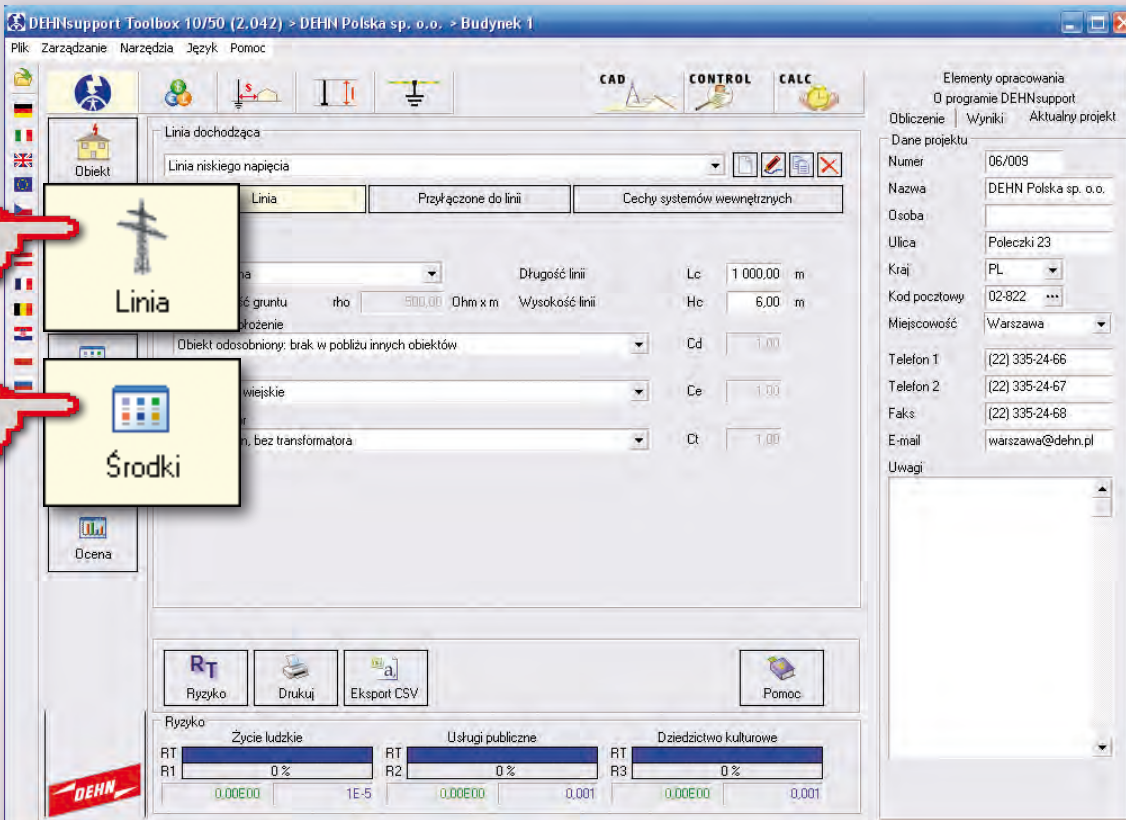
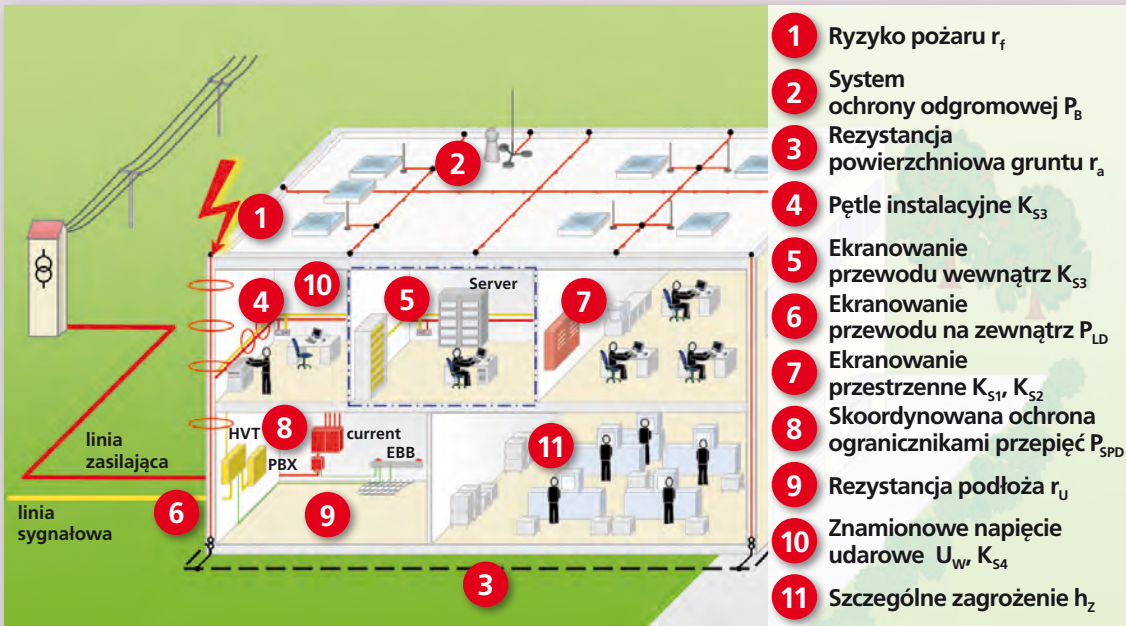
Prawdopodobieństwo P_x

R1, R2, R3, R4

$R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W, R_Z$

$$R_x = N_x \cdot P_x \cdot L_x$$

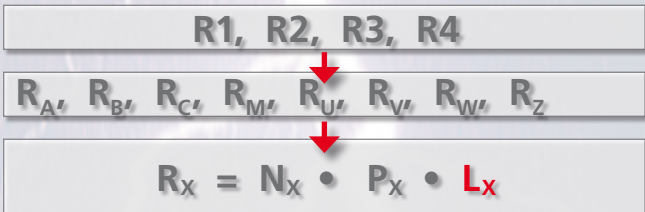
Prawdopodobieństwo uszkodzenia P_x jest zależne od charakterystyki poddawanego ochronie obiektu i od stosowanych środków ochrony. Na jego wartość mogą mieć wpływ następujące czynniki:





DEHN Risk Tool

Strata L_X



Oprócz liczby groźnych zdarzeń w roku oraz prawdopodobieństwa uszkodzenia obiektu należy również oszacować (w formie wartości liczbowej) straty wynikowe L_X .

Strata wynikowa L_X jest zależna od: zastosowania, dla którego obiekt jest przeznaczony, obecności ludzi, typu usług świadczonych publiczności, wartości dóbr poddanych wpływowi uszkodzenia i od środków przeznaczonych do ograniczenia rozmiaru strat. Z obiektem mogą być kojarzone typy strat:

L1: utrata życia ludzkiego, która może być skutkiem

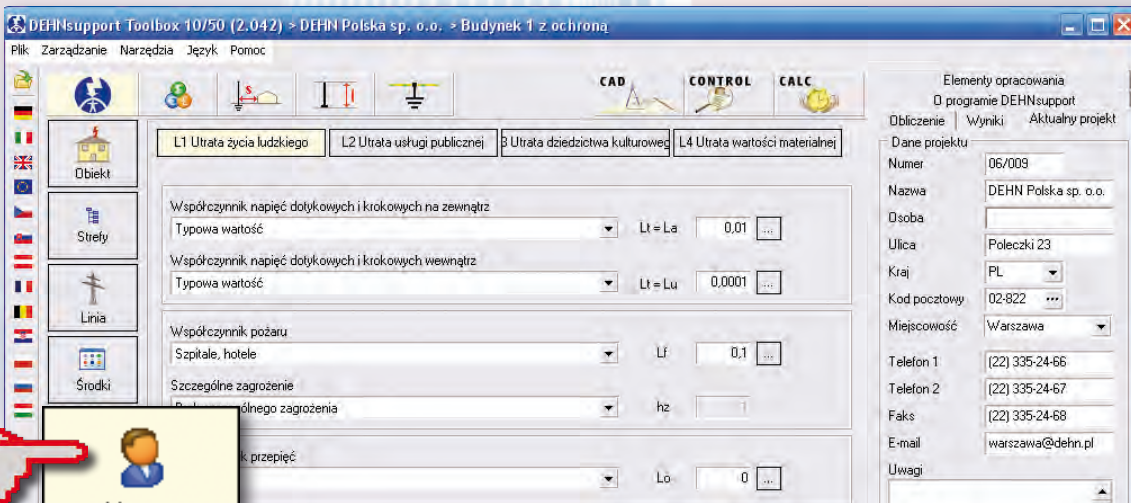


L2: utrata usługi publicznej, która może być skutkiem



napięcia dotykowego i krokowego $L_{A'}/L_U$
 pożaru L_B/L_V
 przepięć (LEMP) $L_C/L_M/L_W/L_Z$

pożaru L_B/L_V
 przepięć (LEMP) $L_C/L_M/L_W/L_Z$



L3: utrata dziedzictwa kulturowego, która może być skutkiem



L4: utrata wartości ekonomicznej, która może być skutkiem



pożaru L_B/L_V

napięcia dotykowego i krokowego $L_{A'}/L_U$
 pożaru L_B/L_V
 przepięć (LEMP) $L_C/L_M/L_W/L_Z$



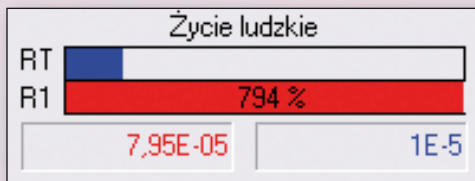
Wyniki

Prawidłowa ocena wyników

Wyniki analizy ryzyka są prezentowane w programie w formie graficznej. Kolorem niebieskim przedstawiono wartości ryzyka tolerowanego RT, kolorem zielonym

i czerwonym – wartości obliczonego ryzyka dla analizowanego obiektu.

Przykład R1 – kolor czerwony
Należy dobrać środki ochrony.

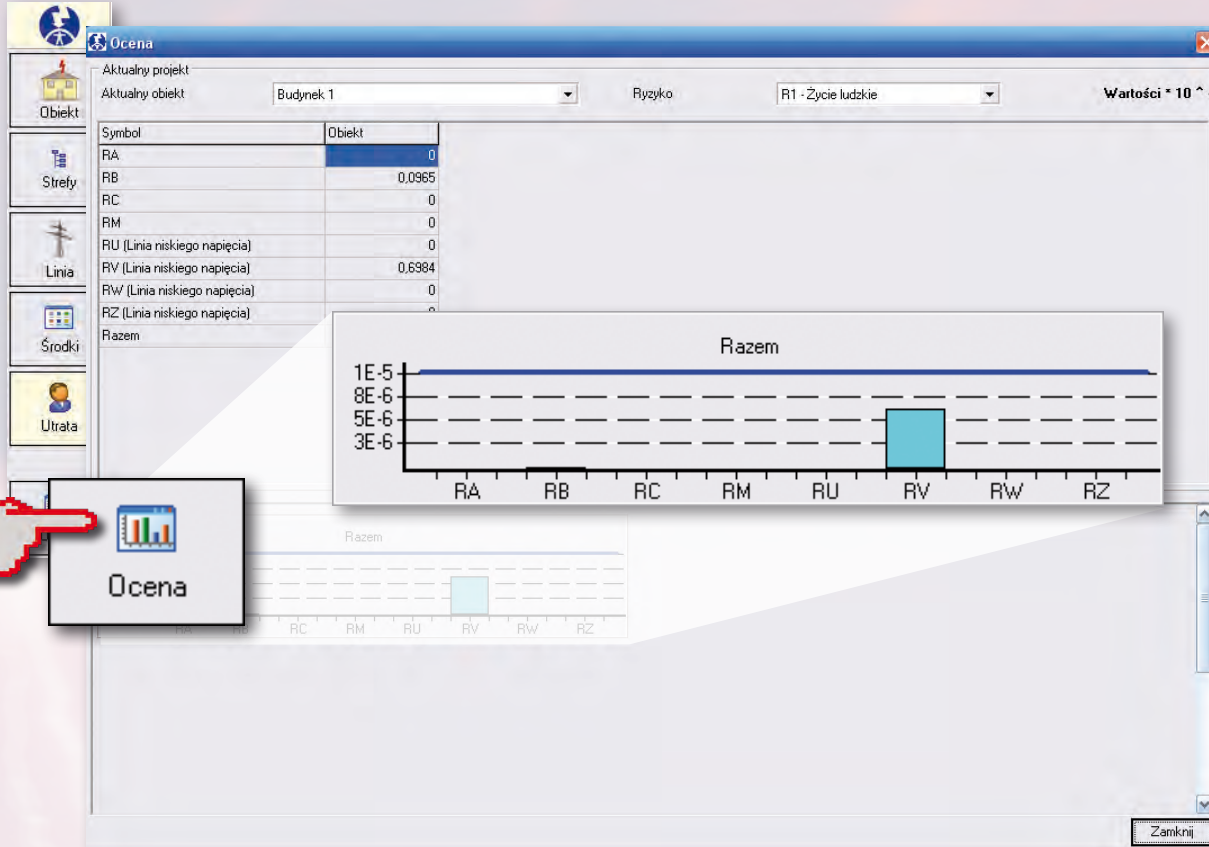


Przykład R1 – kolor zielony
Bardzo niskie ryzyko. Nie ma potrzeby instalowania dodatkowych środków.



Aby prawidłowo ocenić potencjalne ryzyko dla obiektu, należy uwzględnić wpływ poszczególnych komponentów na całkowitą wartość ryzyka R.

Dzięki analizie ryzyka można prawidłowo dobrać środki ochrony pozwalające zminimalizować całkowite ryzyko (z uwzględnieniem możliwości technicznych i ekonomicznych).



R_A = utrata życia
 R_C = przepięcia (LEMP)
 R_U = utrata życia
 R_W = przepięcia

R_B = pożar
 R_M = przepięcia (LEMP)
 R_V = pożar
 R_Z = przepięcia



Wybór środków ochrony

Wybór środków ochrony

Na wartość poszczególnych komponentów ryzyka mogą wpływać charakterystyki obiektu oraz zastosowane środki

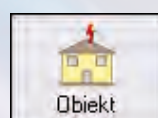
ochrony. Poniżej w tabeli przedstawiono możliwości oddziaływania na poszczególne komponenty ryzyka.

**Charakterystyka obiektu
lub układów wewnętrznych
Środki ochrony**

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Powierzchnia zbierania	X	X	X	X	X	X	X	X
Rezystywność powierzchni gruntu	X							
Rezystywność podłogi				X				
Ograniczenia fizyczne, izolacja, napisy ostrzegawcze, ekwipotencjalizacja gruntu	X				X			
LPS	X ¹⁾	X	X ²⁾	X ²⁾	X ³⁾	X ³⁾		
Ochrona skoordynowanymi SPD			X	X			X	X
Ekran przestrzenny			X	X				
Ekranowanie linii zewnętrznych					X	X	X	X
Ekranowanie linii wewnętrznych			X	X				
Trasowanie			X	X				
Sieć połączeń wyrównawczych			X					
Środki przeciwpożarowe	X				X			
Wrażliwość pożarowa		X				X		
Zagrożenie specjalne	X				X			
Udarowe napięcie wytrzymywane			X	X	X	X	X	X

Źródło: PN-EN 62305-2*:2008; Tablica 5

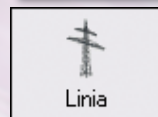
W module DEHN Risk Tool zawarto możliwość wyboru następujących środków ochrony:



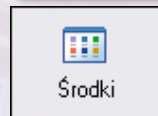
Obiekt



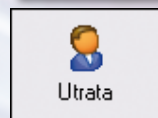
Strefy



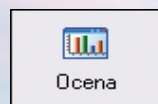
Linia



Środki



Utrata



Ocena

Cechy systemów wewnętrznych

Ekranowanie

Współczynniki

- skoordynowana ochrona przepięciowa
- ekranowane linie wchodzące do obiektu
- ekranowane linie wewnątrz obiektu
- podwyższenie odporności udarowej urządzeń

- ekran przestrzenny
- zewnętrzne LPS

- rezystywność powierzchni gruntu
- rezystywność podłogi
- izolacja, ekwipotencjalizacja, itd.
- środki przeciwpożarowe

1) W przypadku naturalnego lub standardowego LPS z odstępami między przewodami odprowadzającymi mniejszymi niż 10 m lub tam, gdzie przewidziano ograniczenia fizyczne, ryzyko dotyczące porażenia istot żywych napięciami dotykowymi i krokowymi jest pomijalne.

2) Tylko dla ażurowego zewnętrznego LPS.

3) Wskutek połączeń wyrównawczych.



Ocena ekonomiczna

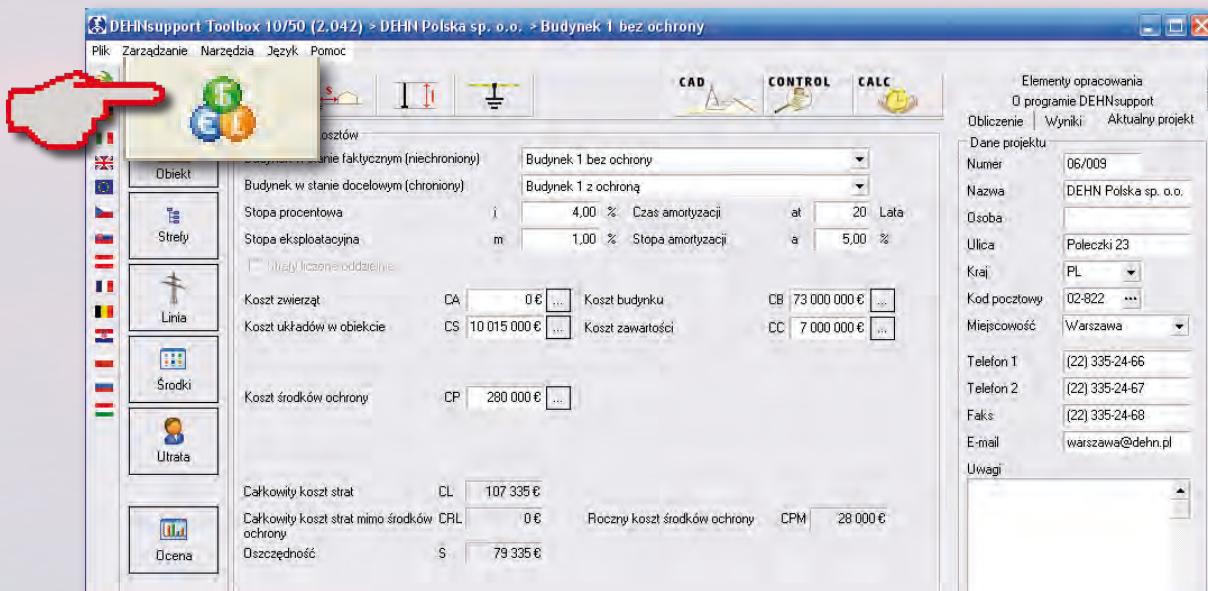
Skuteczność środków ochrony

Oprócz zagadnień ściśle technicznych przy wyborze środków ochrony ważny jest również aspekt ekonomiczny.

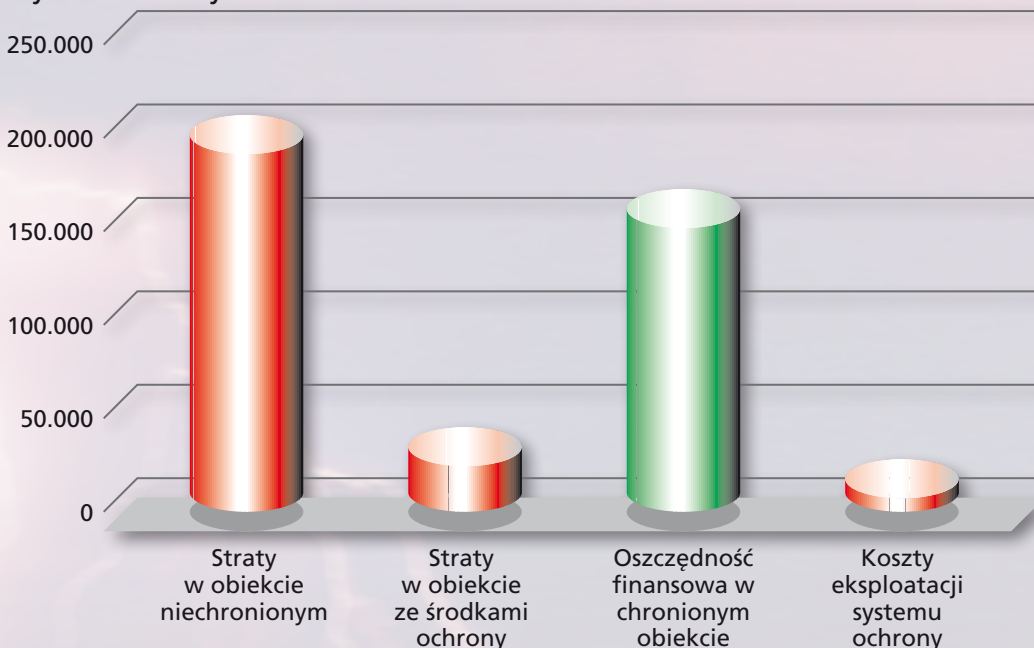
Nowa norma PN-EN 62305* pozwala na ocenę przyjętych środków ochrony odgromowej pod względem kosztów.

Właściciel obiektu zadaje często pytanie o analizę kosztów dotyczącą przewidywanych strat w obiekcie oraz kosztów związanych z wykonaniem i eksploatacją kompleksowego systemu ochrony odgromowej obiektu.

Taka procedura oceny efektywności ekonomicznej ochrony została przedstawiona w normie PN-EN 62305.



Przykładowe koszty w PLN / rok





Dokumentacja

Raport końcowy

Wyniki z analizy ryzyka mogą zostać przedstawione w postaci raportu końcowego w dwóch wersjach: skró-

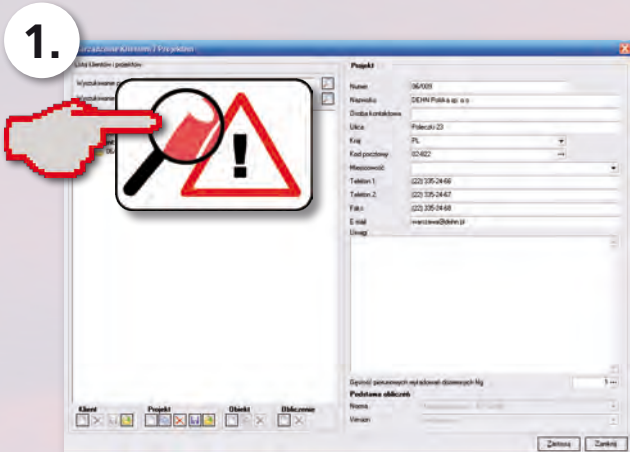
conej i pełnej. Raporty mogą zostać wydrukowane w językach dostępnych w oknie programu.

Ryzyko	Życie ludzkie	Usługi publiczne	Dziedzictwo kulturowe
RT1	53%	0%	0%
	5,40E-06	1E-5	0,00E00
R2		0,00E00	0,001
R3			0,00E00

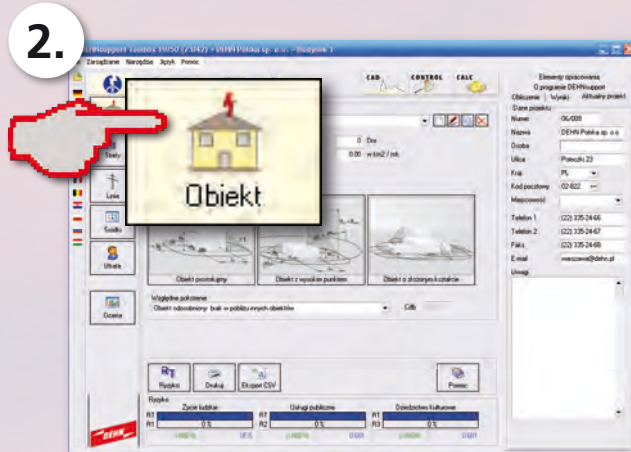


DEHN Risk Tool

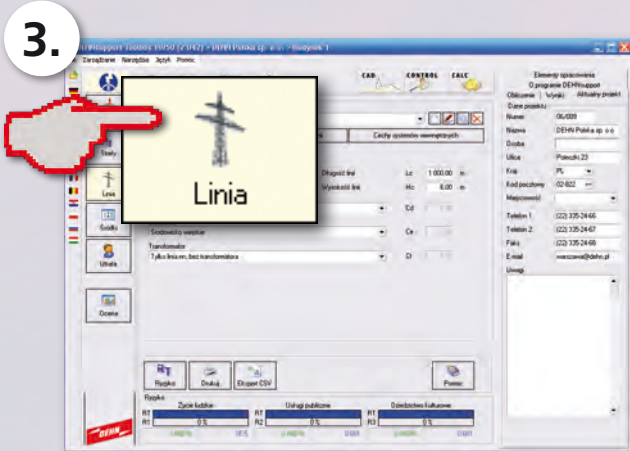
Skrócona instrukcja modułu Risk Tool



1. Utwórz profil klienta i projekt, wybierz wartość N_g , wybierz normatywną podstawę obliczeń (międzynarodowa lub krajowa).



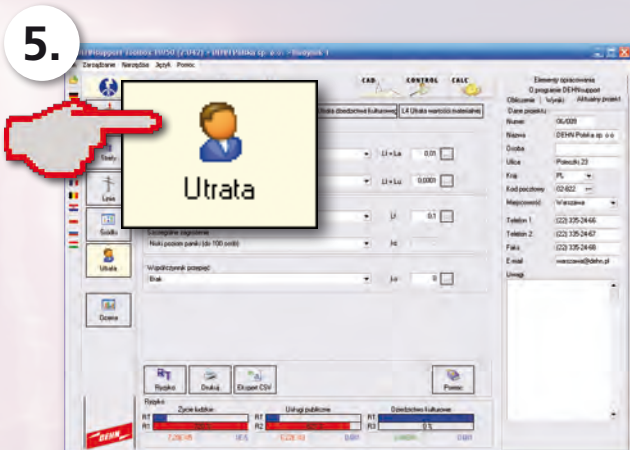
2. Zdefiniuj „Stan istniejący” – podaj wymiary budynku i określ jego otoczenie.



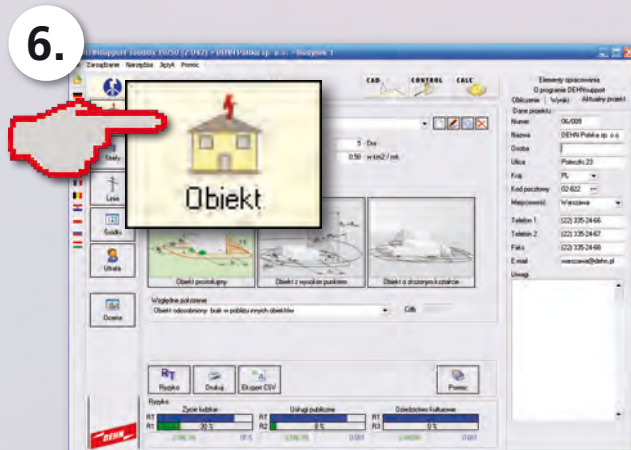
3. Utwórz przewody i zdefiniuj ich właściwości oraz cechy systemów wewnątrz obiektu.



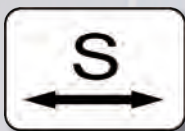
4. Zdefiniuj właściwości ekranów.



5. Zdefiniuj straty dla każdego szacowanego ryzyka L1, L2, L3, L4.



6. Skopiuj „Stan istniejący” na „Obiekt z ochroną” – zdefiniuj środki ochrony minimalizujące poszczególne komponenty ryzyka.



Obliczanie odstępu izolacyjnego wg PN-EN 62305-3*

Aby uniknąć szkód spowodowanych wyładowaniem piorunowym, należy zastosować w obiekcie odpowiednie środki ochrony. Prowadzone badania naukowe pozwoliły na opracowanie sposobu określania bezpiecznego odstępu izolacyjnego.

Zgodnie z aktualną normą ochrony odgromowej PN-EN 62305 nadbudówki dachowe oraz urządzenia na dachu budynku winny znaleźć się w przestrzeni chronionej zapewnionej przez zwody pionowe lub poziome wysokie (rozpięty pierścień lub linka). Pomiedzy chronionym urządzeniem a elementami urządzenia piorunochronnego powinien być zachowany bezpieczny odstęp izolacyjny.

Do obliczenia bezpiecznego odstępu izolacyjnego s niezbędna jest znajomość współczynnika k_c – podziału prądu

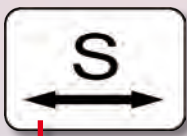
pioruna między przewody odprowadzające – który zależy od: ogólnej ich liczby n , położenia, wzajemnie łączących je przewodów otokowych oraz od typu układu zwodów i uziomów. Norma, oprócz uproszczonych formuł zawartych z tabelach, dopuszcza stosowanie innych wartości k_c , jeżeli są przeprowadzone szczegółowe obliczenia.

W module obliczeniowym DEHN Distance Tool do wyznaczenia wartości współczynnika k_c wykorzystuje się analizę obwodów elektrycznych przy pomocy metody potencjałów węzłowych. Jako węzeł odniesienia przyjmowany jest punkt uziemienia obiektu, dlatego moduł DEHNdistance Tools nadaje się do wykorzystania tylko do obiektów z uziomami typu B.

Model 3D budynku z wyliczonymi wartościami odstępu s dla budynku wybranego z listy typowych brył obiektów

By oszczędzić czas oraz ułatwić pracę użytkownikowi programu, stworzona została baza typowych brył obiektów. Po aktywacji poprzez kliknięcie wybranej bryły budynku należy wpisać odpowiednie wymiary obiektu oraz podać klasę LPS. Program dokonuje automatycznych obliczeń odstępu s i prezentuje wyniki w postaci rysunku 3D. W celu wyliczenia odstępu s dla obiektu program przyjmuje odpowiednie współczynniki zawarte w normie, a związane z odpowiednią klasą obiektu LPS.

* DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3); IEC 62305-3; ČSN EN 62305-3; CEI EN 62305 e-3 (CEI 81-10-10/2 e 3); STN EN 62305-3; ÖVE/ÖNORM EN 62305-3; NF EN 62305-3; NBN EN 62305-3; BS EN 62305-3;



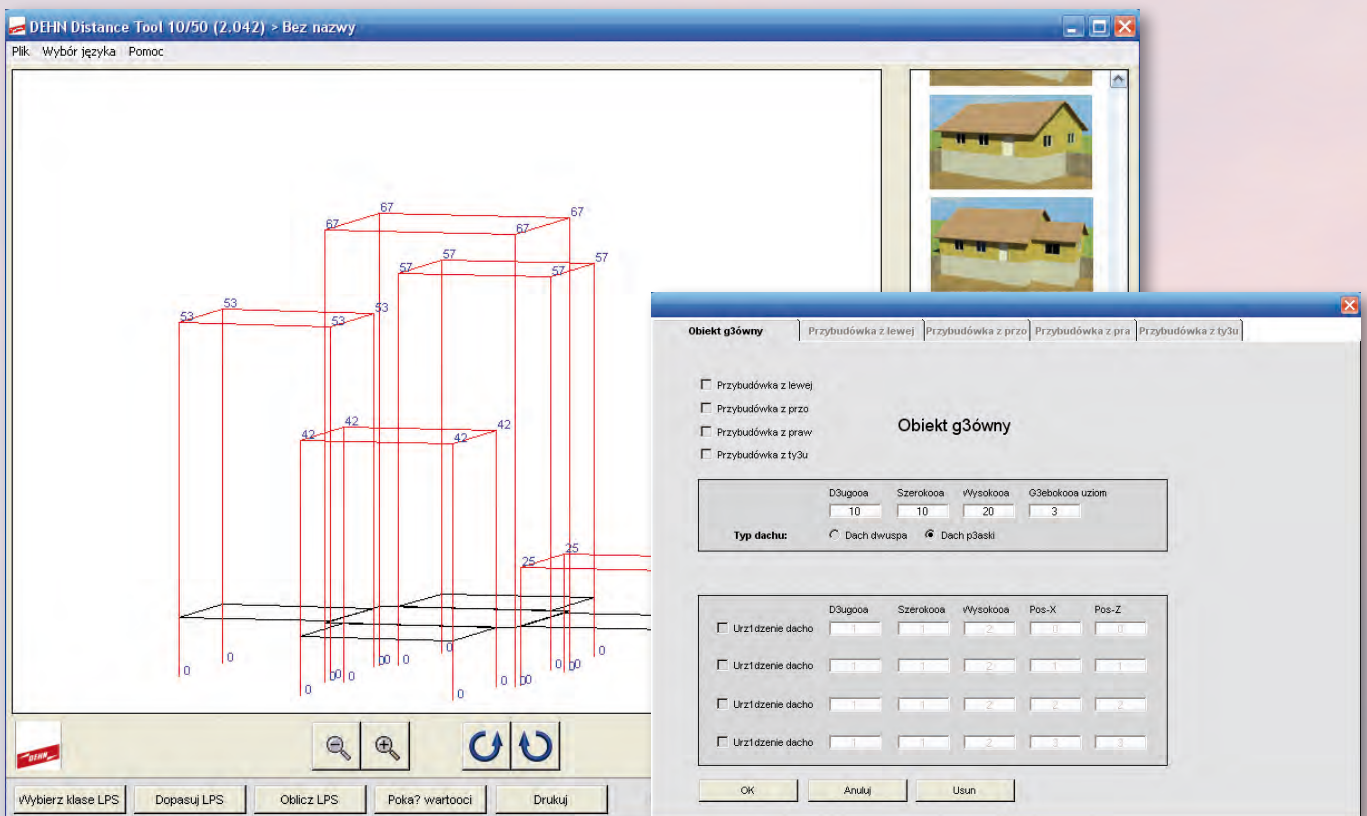
DEHN Distance Tool

Obliczenia

Samodzielne modelowanie 3D bryły budynku

Moduł DEHN Distance Tools pozwala również na tworzenie własnych kompleksów budynków. Dachy budynków

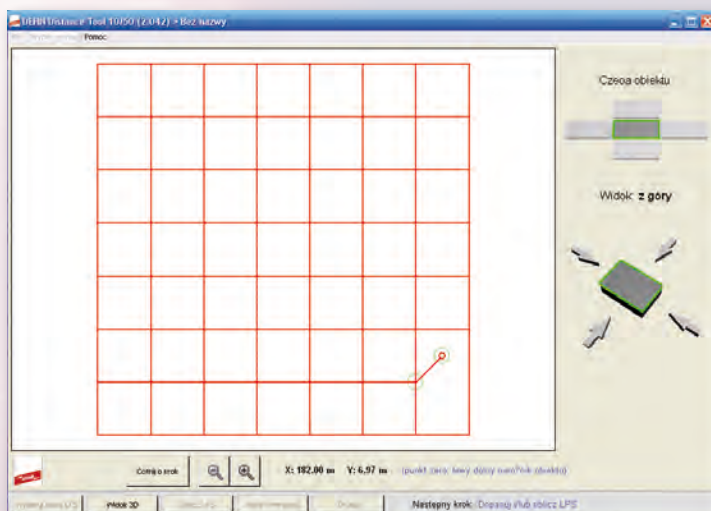
mogą być płaskie lub dwuspadowe. Na dachach można także rozmieszczać nadbudówki dachowe.



Dopasowywanie projektu LPS

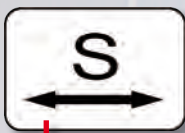
Ponieważ często wymiary oka siatki na dachu muszą uwzględniać istniejące urządzenia i instalacje dachowe,

konieczne staje się dopasowanie zewnętrznego LPS do rzeczywistych warunków.

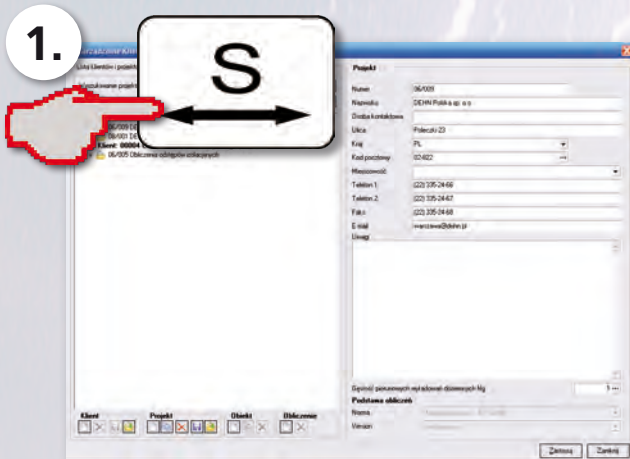


W ramach modułu DEHN Distance Tools możliwe są do wykonania następujące modyfikacje:

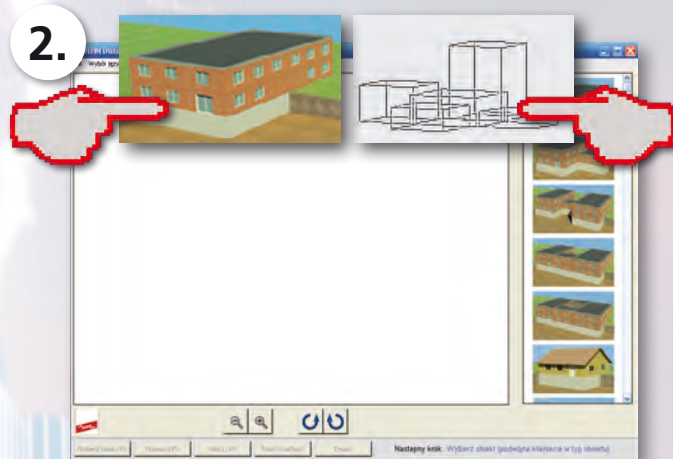
- dodanie / modyfikowanie oka siatki zwodu
- dodanie / usunięcie przewodów odprowadzających
- dodanie wewnętrznych przewodów odprowadzających
- dodanie / modyfikowanie zwodów pionowych
- podniesienie poziomu punktu odniesienia
- dodanie punktów pomiarowych



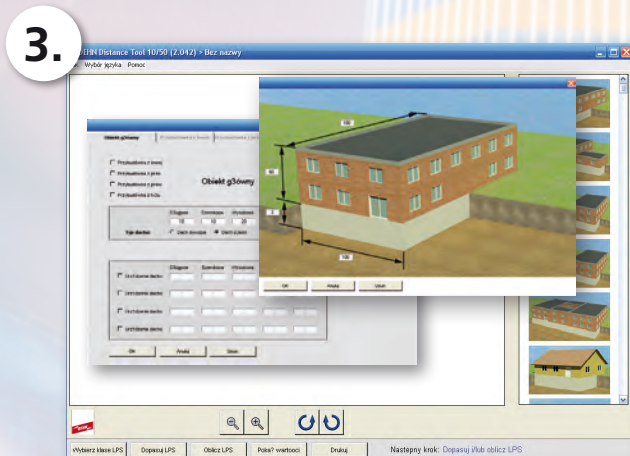
Skrócona instrukcja modułu Distance Tool



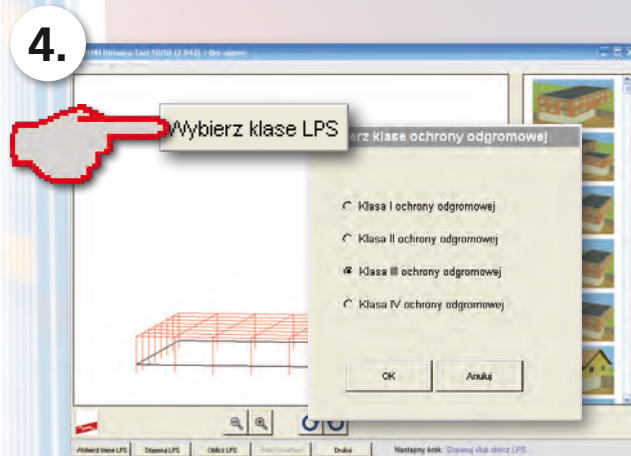
1. Uruchom moduł obliczeniowy, utwórz profil klienta i projekt



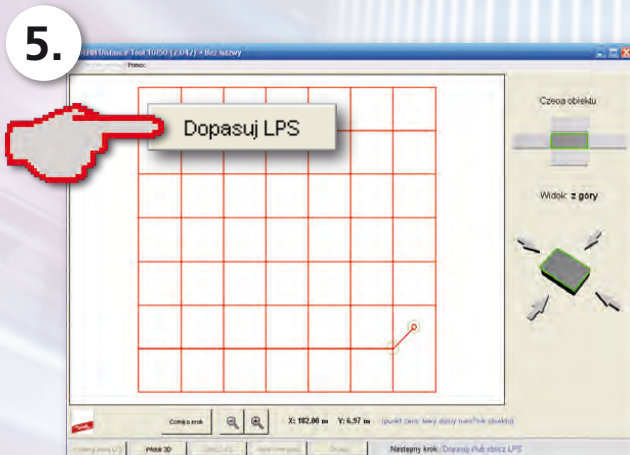
2. Wybierz bryłę budynku



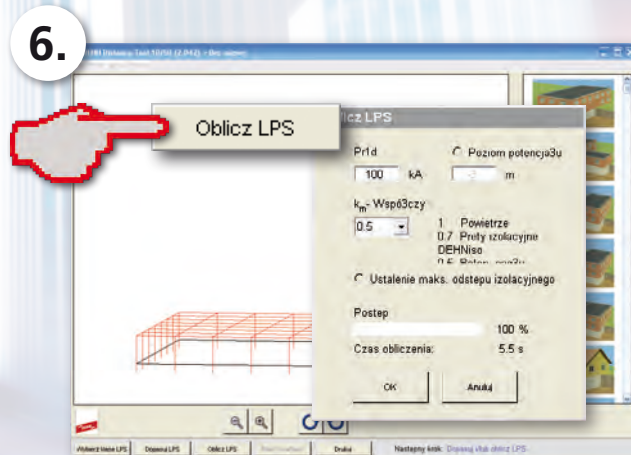
3. Wprowadź wymiary budynku i nadbudówek dachowych oraz typ dachu



4. Wybierz klasę ochrony



5. Dopasuj system ochrony odgromowej



6. Wybierz współczynnik materiałowy k_m , wykonaj obliczenia odstępów, wydrukuj wyniki



DEHN Air-Termination Tool

Obliczenia

Określenie wysokości iglic

Oprogramowanie DEHNSupport pomaga także obliczać wysokość zwodów pionowych. Zwody pionowe umożliwiają połączenie dużych obszarów w strefę ochrony odgromowej 0_B .

W niektórych przypadkach do określenia wysokości zwodów pionowych niezbędne są rysunki, które należy stworzyć w oparciu o klasę ochrony odgromowej.

Aby ułatwić pracę użytkownikom, oprogramowanie DEHN support umożliwia wykonanie różnych rodzajów obliczeń. Ich celem jest stworzenie prawidłowego zaprojektowanego systemu zewnętrznej ochrony odgromowej. Określenie wymiarów stref ochronnych zależnych od wysokości zwodów pionowych jest ważnym aspektem procesu projektowania.

Obliczenia dla 2 iglic z zachowaniem odstępu izolacyjnego
(Ochrona urządzeń położonych na dachach płaskich !)

Iglice umieszczone w połowie szerokości urządzenia
Uwzględniono w obliczeniach wyładowania boczne w urządzeniu.

Klasa LPS= LPS I

Promień kuli r=

Długość urządzenia l=

Szerokość urządzenia b=

Wysokość urządzenia h=

Odstęp izolacyjny s=

Minimalna wymagana odległość od krawędzi urządzenia

Klasa LPS= LPS III

Długość urządzenia l= 5,00 m

Szerokość urządzenia b= 5,00 m

Wysokość urządzenia h= 3,00 m

Odstęp izolacyjny s= 1,00 m

Kąt ochronny α = 67°
(zgodnie z tabelą)

Wymagana rzeczywista odległość iglicy od krawędzi urządzenia:

a= 8,07 m

6,50 m

Obliczenia dla 4 iglic na połaci dachu spadzistego
(np. ochrona urządzeń fotowoltaicznych na dachach lub stodołach)

Klasa LPS= LPS III

Promień kuli r= 45 m

Pochylenie dachu α = 30°

Odległość iglica-iglica l= 5,00 m

Szerokość iglica-iglica b= 8,00 m

Wysokość urządzenia h= 0,15 m

Minimalna wysokość iglicy chroniącej urządzenie:

iglica > 0,53 m

Obliczenia

1.



Wybierz rodzaj obliczeń, utwórz profil klienta i projekt

2.

Obliczenia dla 4 iglic na połaci dachu spadzistego
(np. ochrona urządzeń fotowoltaicznych na dachach lub stodołach)

Klasa LPS= LPS III

Promień kuli r= 45 m

Pochylenie dachu α = 30°

Odległość iglica-iglica l= 5,00 m

Szerokość iglica-iglica b= 8,00 m

Wysokość urządzenia h= 0,15 m

Minimalna wysokość iglicy chroniącej urządzenie:

iglica > 0,53 m

Wykonaj obliczenia, zapisz je i wydrukuj



Obliczenia

Określenie wymaganej długości uziomu

Moduł obliczeniowy DEHN Earthing Tool służy do określania wymaganej długości uziomu zgodnie z zapisami PN-EN 62305-3*.

W obliczeniach rozróżniamy uziomy pionowe (typ A) oraz otokowe i fundamentowe (typ B). W obliczeniach uwzględniany jest wpływ rezystywności gruntu oraz klasy ochrony obiektu LPL.

1. Układ uziomów typu A

Ten typ układu zawiera uziomy poziome i pionowe instalowane na zewnątrz obiektu poddawanego ochronie i przyłączone do każdego przewodu odprowadzającego.

Klasa LPS

LPS III

Typ uziomu

Uziom pionowy (lub nachylony)

Rezystywność gruntu

1 200,0 Ωm

2,5 m

Wartość jest wyliczana automatycznie

2. Układ uziomów typu B - otokowy lub fundamentowy

Ten typ obejmuje uziom otokowy ułożony na zewnątrz obiektu poddawanego ochronie i pozostający w kontakcie z ziemią na długości równej przynajmniej 80 % całkowitej jego długości, albo uziom fundamentowy.

Klasa LPS

LPS I

Powierzchnia objęta uziomem

10,00 m²

Rezystywność gruntu

10,0 Ωm

Wymagana długość II:

5,0 m

Średni promień re:

1,78 m

(osiągający długość II)

Wynik

Należy uzupełnić uziomami poziomymi lub pionowymi (lub nachylonymi)

Uziom poziomy:

l = 3,22 m

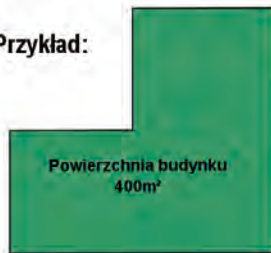
Uziom pionowy:

l = 1,61 m

Zaleca się, aby liczba uziomów nie była mniejsza niż liczba przewodów odprowadzających, a w żadnym razie nie mniejsza niż dwa.

Dodatkowe uziomy powinny być przyłączone do uziomu otokowego w punktach, w których są przyłączone przewody odprowadzające i w możliwie jednakowych odległościach.

Przykład:



Powierzchnia 400m²

Średni promień r

= 11,28m

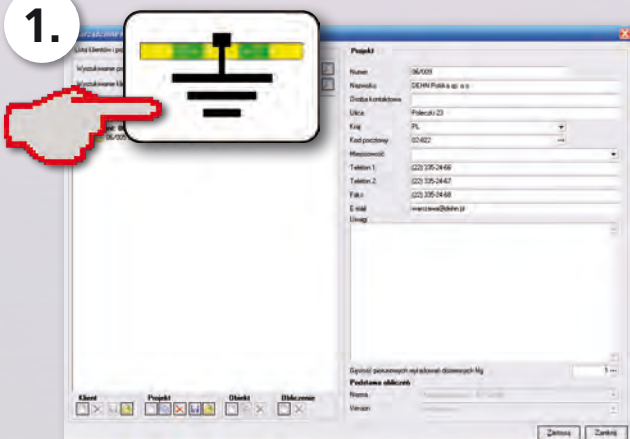
© Copyright 2010 DEHN + SOHNE

Znaczenie kolorów poszczególnych komórek:

- Dane wejściowe
- Wyniki pośrednie
- Wynik końcowy

Obliczenia

1.



Wybierz rodzaj obliczeń, utwórz profil klienta i projekt

2.

2. Układ uziomów typu B - otokowy lub fundamentowy

Ten typ obejmuje uziom otokowy ułożony na zewnątrz obiektu poddawającego ochronie i pozostający w kontakcie z ziemią na długości równej przynajmniej 80 % całkowitej jego długości, albo uziom fundamentowy.

Klasa LPS: LPS I

Powierzchnia objęta uziomem: 10,00 m²

Rezystywność gruntu: 10,0 Ωm

Wymagana długość II: 5,0 m

Średni promień re: 1,78 m

Wynik

Należy uzupełnić uziomami poziomymi lub pionowymi (lub nachylonymi)

Uziom poziomy: l = 3,22 m Uziom pionowy: l = 1,61 m

Zaleca się, aby liczba uziomów nie była mniejsza niż liczba przewodów odprowadzających, a w żadnym razie nie mniejsza niż dwa.

Dodatkowe uziomy powinny być przyłączone do uziomu otokowego w punktach, w których są przyłączone przewody odprowadzające i w możliwie jednakowych odległościach.

Wykonaj obliczenia, zapisz je i wydrukuj

*PN-EN 62305-3; DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3); IEC 62305-3; ČSN EN 62305-3; CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3); STN EN 62305-3; OVE/ONORM EN 62305-3; NF EN 62305-3; NBN EN 62305-3; BS EN 62305-3;

Wymagania systemowe:

- komputer zgodny z IBM PC (procesor Pentium 1 GHz lub szybszy)
- min. 256 MB pamięci RAM (zalecane 512 MB lub więcej)
- min. 75 MB wolnej przestrzeni na twardym dysku
- rozdzielczość monitora: min. 1024 x 768 pikseli, głębia kolorów co najmniej High Color (16 bitów)
- karta graficzna: 32 MB VGA (zalecane 64 MB lub więcej)
- system operacyjny: Windows 2000/XP/2003/Vista
- przeglądarka internetowa: Internet Explorer w wersji 5.0 lub wyższej
- połączenie z Internetem (opcjonalnie)

Aktualizacje i wsparcie techniczne

Aktualizacje

Nieustannie rozwijamy i ulepszamy nasze oprogramowanie. O kolejnych aktualizacjach będziemy niezwłocznie informować na naszych stronach internetowych.

Szkolenia

Prowadzimy warsztaty z obsługi oprogramowania DEHNSupport, podczas których uczestnicy uczą się praktycznego korzystania z zaawansowanych funkcji wspomagających obliczenia i projektowanie systemów ochrony odgromowej.

Wsparcie techniczne

W przypadku pytań, problemów lub wątpliwości związanych z działaniem oprogramowania DEHNSupport prosimy o kontakt poprzez pocztę elektroniczną pod adresem dehnsupport@dehn.pl.

Informacje handlowe

Oprogramowanie DEHNSupport można zakupić bezpośrednio w firmie DEHN Polska. Licencja upoważnia do jednoczesnego użytkowania oprogramowania na 2 stanowiskach roboczych. Instalacja serwerowa nie jest możliwa. Szczegóły znajdują się w instrukcji, którą można znaleźć w menu Pomoc oprogramowania.

Oprogramowanie DEHNSupport składa się z:

1) programu głównego DEHNSupport (nr kat. 099 401)

Program główny DEHNSupport zawiera moduły:

- DEHN Risk Tool – sporządzanie analizy ryzyka,
- DEHN Air-Termination Tool – obliczanie wysokości iglic,
- DEHN Earthing Tool – obliczanie długości uziorów.

2) nakładki graficznej DEHN Distance Tool do programu głównego (nr kat. 099 402)

do obliczania odstępów izolacyjnego.

Wszystkie obliczenia wykonywane są zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305-3.

Uwaga:

Nakładka graficzna o nr kat. 099 402 nie jest samodzielnym programem i do jej funkcjonowania niezbędne jest posiadanie programu głównego (nr kat. 099 401).

Aktualne informacje nt. ceny oprogramowania DEHNSupport można uzyskać w serwisie internetowym <http://www.dehn.pl> w dziale „Sprzedaż” lub poprzez zapytanie pocztą elektroniczną na adres handel@dehn.pl.





**Ochrona odgromowa
Ochrona przed przepięciami
Sprzęt bezpieczeństwa**

DEHN Polska sp. z o.o.
ul. Poleczki 23
02-822 Warszawa
tel./fax (22) 335-24-66 do 69
e-mail:
Dział Handlowy: handel@dehn.pl
Dział Techniczny: warszawa@dehn.pl
<http://www.dehn.pl>

Biuro techniczne w Krakowie
ul. Bociana 22a
31-231 Kraków
tel. (12) 614-51-82
fax (12) 614-51-83
e-mail: krakow@dehn.pl

Doradca techniczny we Wrocławiu
tel. 606-749-766
e-mail: wroclaw@dehn.pl

