

PORADNIK TECHNICZNY

CABLOFIL[®]

INNOVATORS IN CABLE MANAGEMENT

PORADNIK TECHNICZNY



Zasilanie



Aplikacje IT



Montaż

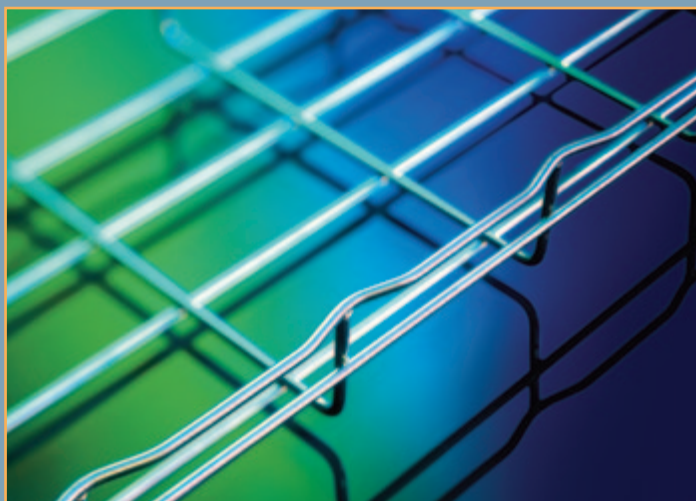
CABLOFIL globalne rozwiązanie

Wysokiej jakości wsporniki

Unikalna bezpieczna krawędź

System szybkiego montażu

Wydajność mechaniczna i elektryczna
na wysokim poziomie



Zastosowania – Zrównoważony rozwój	.....04
Wytrzymałość mechaniczna	.....06
Sposób wykonania	.....08
Bezpieczeństwo w przemyśle spożywczym	.....10
Kompatybilność elektromagnetyczna	.....12
Ciągłość elektryczna – System uziemiający	.....14
Kable zasilające	.....16
Efektywne okablowanie informatyczne	.....18
Światłowody	.....19
Kable teletechniczne	.....20
Normy i dyrektywy	.....22
Wytrzymałość ogniowa E90	.....24
Ochrona przeciwpożarowa: EZ-Path	.....26
Referencje	.....28
Oprogramowanie wspomagające projektowanie	.....29
Specyfikacje	.....30

Zastosowania

■ BUDYNKI USŁUGOWE



- Szpitale
- Centra handlowe
- Biura/Hotele
- Data center/Centra technologiczne
- Muzea
- Szkoły/Uniwersytety

■ PRZEMYSŁ CIĘŻKI



- Kopalnie/Kamieniołomy
- Huty stali
- Cementownie
- Petrochemie
- Elektrownie

■ INFRASTRUKTURA



- Lotniska
- Stacje kolejowe
- Tunele
- Mosty
- Stadiony
- Telekomunikacja

■ PRZEMYSŁ PRZETWÓRCZY



- Wytwórnie szkła/drewna/tekstyliów/papieru
- Zakłady chemiczne/farmaceutyczne
- Fabryki motoryzacyjne
- Przemysł spożywczy
- Stocznie/Platformy
- Oczyszczalnie ścieków/Wysypiska śmieci

Zrównoważony rozwój

Zrównoważony rozwój to idea wdrażana obecnie we wszystkich segmentach rynku. Dzisiejsi kierownicy projektów, zarówno w przemyśle, usługach lub infrastrukturze, muszą respektować środowisko i brać pod uwagę wpływ ich działań na człowieka. Cablofil w każdym swoim działaniu zachowuje najwyższe normy i standardy eliminując w ten sposób jakikolwiek wpływ na środowisko. Takie zachowanie rozszerza na swoich klientów oraz partnerów biznesowych.

■ PRODUKCJA

Zdrowie i środowisko

- Ze 100% odzyskiwanej stali
- Maksymalne wykorzystanie surowca do stworzenia produktu
- Redukcja emisji dwutlenku węgla związanej z wytwarzaniem i transportem
- Zapewnienie obróbki powierzchni zgodnej z dyrektywą RoHS

■ ULEPSZONA WYDAJNOŚĆ ENERGETYCZNA

- Ciągłe ulepszanie procesu produkcji – ISO 9001
- Poprawa czasu instalacji oraz konsumpcji energii w miejscu instalacji
- Redukcja zużycia energii przez lepszą wentylację kabli i przewodów

■ PRZESTRZEGANIE STANDARDU: ISO 14001



ISO 14001

- Wzrost świadomości dotyczącej problemu gospodarowania surowcami wśród pracowników
- Redukcja hałasu poprzez zastosowanie dźwiękoszczelnych pomieszczeń
- Więcej niż 50% odpadów przemysłowych jest odzyskiwanych, bez składowania
- Blokowanie i filtrowanie szkodliwych oparów
- Kontrolowane zużycie wody – zamknięty system chłodzący



Wytrzymałość mechaniczna

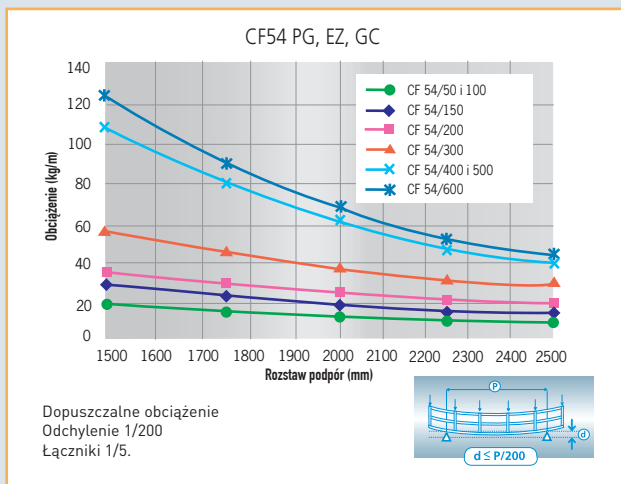
Podstawowym zadaniem tras kablowych jest zapewnienie skutecznego i trwałego podtrzymywania kabli. Cablofil przeprowadził liczne testy na wytrzymałość mechaniczną tras kablowych i akcesoriów zgodnie z wymaganiami określonymi przez międzynarodową normę IEC 61537.

■ DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIA

Dopuszczalne obciążenia dla tras kablowych Cablofil zostały zaprezentowane w katalogu. Określają one gwarantowany poziom wypełnienia z uwzględnieniem dodatkowego marginesu bezpieczeństwa.

Norma narzuca dopuszczalne ugięcie trasy wynoszące 1/100 rozpiętości podpór, podczas gdy Cablofil ogranicza je celowo do 1/200.

Na przykład, jeżeli normy nośności wsporników pozwalają na ugięcie co 20 mm, Cablofil ogranicza tę odległość do 10 mm.

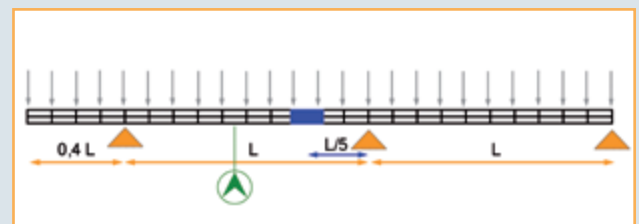


■ TESTY NA OBCIĄŻENIE: KONFIGURACJA TESTU JEST ZGODNA Z NORMĄ IEC 61537

Każdy element trasy kablowej Cablofil został przetestowany w konfiguracji określonej normą. Ugięcie zostało zmierzone na centralnym odcinku przy użyciu 3 sensorów umieszczonych po bokach i na środku trasy kablowej.

Obciążenie zapewniające bezpieczne użytkowanie akcesoriów jest więc mniejszą z wartości:

- obciążenia powodującego ugięcie L/20 na końcu wspornika;
- obciążenia zerwania podzielonego przez 1,7, jeśli warunek ugięcia L/20 nie został osiągnięty.



■ BEZPIECZEŃSTWO

W przypadku znacznego przeciążenia trasa kablowa wygina się, tworząc tzw. hamak.

Cablofil służy wyłącznie do podtrzymywania kabli i w żadnym wypadku nie wolno po nim chodzić.



■ BEZPIECZNE OBCIĄŻENIE DLA WSPORNIKÓW

Mocowania boczne dobiera się według kryterium dopuszczalnego obciążenia (wyrażonego w daN). Mocowania górne dobiera się według kryterium dopuszczalnego momentu skrętu (wyrażonego w daN/m). Wszystkie wsporniki Cablofil zostały przetestowane i spełniają wymogi określone normą IEC 61537.

"F" obciążenie wspornika wyrażone w daN

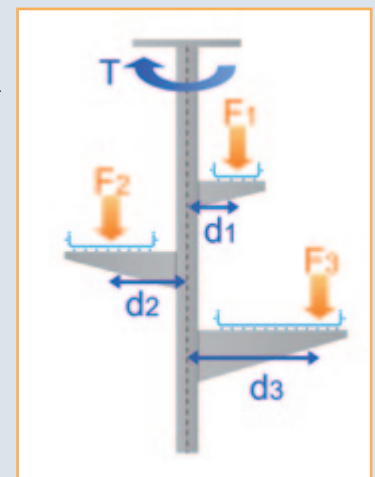
"d" odległość pomiędzy osią mocowania górnego a ładunkiem

"T" dopuszczalny moment skrętu mocowania górnego wyrażony w daN/m

Wyniki obliczeń:

$$F=F_1+F_2+F_3 < \text{dopuszczalne obciążenie mocowania górnego}$$

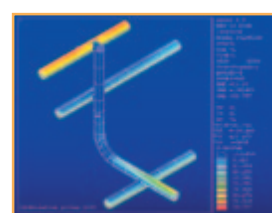
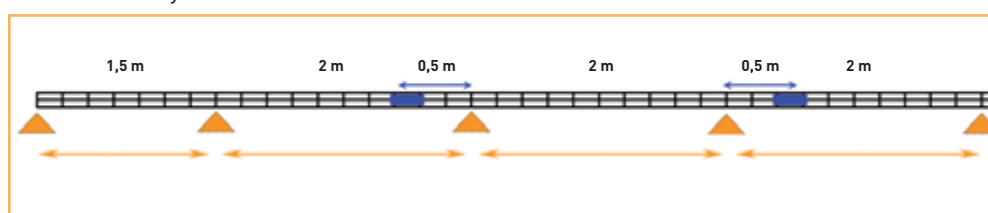
$$F_1 \times d_1 + F_3 \times d_3 - F_2 \times d_2 < \text{dopuszczalny moment skrętu mocowania górnego}$$



■ P2000

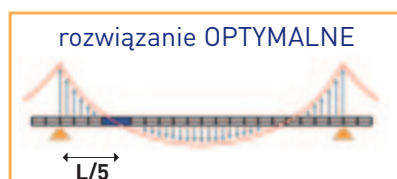
Przypadek szczególny: wytrzymałość mechaniczna tras kablowych Cablofil przy rozmieszczeniu podpór co 2 m (P2000)

Istnieje konfiguracja optymalna gwarantująca maksymalną nośność trasy kablowej Cablofil przy wspornikach rozmieszczonych co 2 m.



Aby otrzymać taką konfigurację, należy ułożyć pierwszy wspornik w odległości 1,5 m od początku trasy, a kolejne wsporniki co 2 metry. Łączniki powinny znajdować się zawsze w odległości min. 0,5 m od punktu podparcia.

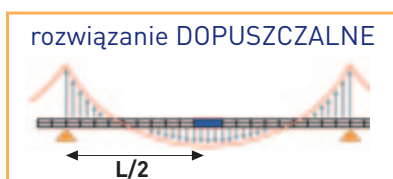
■ PRZYPADEK MODELOWY MOŻLIWY DLA WSZYSTKICH ROZSTAW PODPÓR



rozwiązanie OPTYMALNE

100% WYDAJNOŚCI

Najlepsze rozwiązanie: umieszczenie złącza w odległości L/5



rozwiązanie DOPUSZCZALNE

70% WYDAJNOŚCI

Współczynnik dopuszczalnego obciążenia dla złącza w odległości L/2 wynosi 0,7

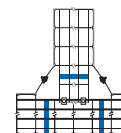
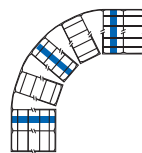
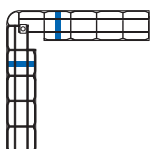


rozwiązanie ZABRONIONE

NIGDY NIE UMIESZCZAĆ ŁĄCZEŃ NA WSPORNIKACH

■ WYBÓR I SPOSÓB ROZMIESZCZENIA WSPORNIKÓW

W celu zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa przy zmianie poziomów i kierunków należy pamiętać o umieszczaniu podpór przed każdą zmianą kierunku trasy kablowej. Zalecane jest umieszczanie wsporników po obu stronach instalacji – na początku i na zakończeniu łuku o kącie prostym. W przypadku zakrętów o dużym promieniu należy umieścić dodatkowo wspornik po środku łuku.



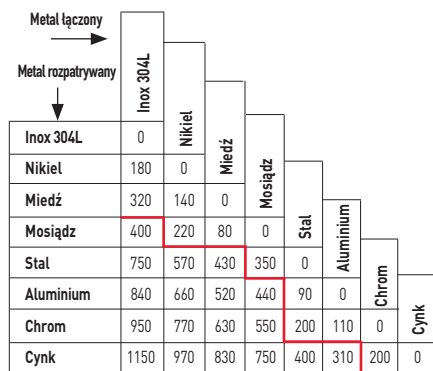
Sposób wykonania

Korozja jest poważnym problemem, który może doprowadzić do znacznego obniżenia wytrzymałości mechanicznej i trwałości instalacji.

Trasy kablowe są stale narażone na oddziaływanie czynników atmosferycznych, dlatego też środowisko, w którym zostaną zainstalowane, jest najważniejszym kryterium doboru odpowiedniej powłoki wykonania lub rodzaju stali nierdzewnej.



■ KOROZJA GALWANICZNA



Różnice potencjałów wyrażone są w miliwoltach. Poniżej czerwonej linii podano parametry, zgodnie z którymi rozpatrywany metal jest zagrożony korozją.

Efekt korozji wynika w głównej mierze z elektrochemicznego oddziaływania środowiska, związanego z różnicą potencjałów, pomiędzy różnymi metalami lub pomiędzy metalem i zanieczyszczeniami metalu w przypadku połączenia elektrycznego. Należy pamiętać o tym zjawisku, aby dokonać właściwego i optymalnego wyboru trasy kablowej wraz z elementami wsporczymi i łączeniowymi, a tym samym zapewnić zgodność typów wykonania powłok.

TRASY KABLOWE	AKCESORIA
EZ/PG	⇒ EZ/GS
GC	⇒ GC/DC
304L	⇒ 304L & 316L
316L	⇒ 316L

■ DOBÓR POWŁOKI

Ochrona galwaniczna stali powstaje na skutek reakcji cynku z utleniaczem wytrącając wodorowęglan cynku chroniący stal.

○ Zalecane ◆ Możliwe	GS	EZ	GC	DC	304L	316L
Instalacje wewnętrzne, środowisko normalne.	○	○				
Instalacje zewnętrzne, środowisko miejskie	◆	◆	○	○		
Przemysł chemiczny			◆	◆		○
Środowisko morskie, agresywne, siarkowe (niska koncentracja)			◆	◆		○
Środowisko kwasowe i zasadowe			◆	◆	◆	○
Produkcja żywności					◆	○
Halogeny (chlorowo-fluorowe)					◆	○

PG GS PG/GS: Cynkowanie przed produkcją metodą Sendzimira

Norma EN 10244-2: PG (trasy)

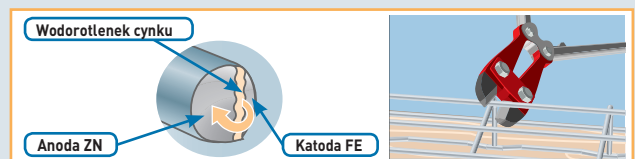
Norma EN 10327: GS (akcesoria)

Powłoka cynkowa jest nakładana przed wytworzeniem poprzez zanurzenie blachy lub prętów, a otrzymane w tym procesie elementy mają są gładkie i szare. Ten rodzaj powłoki przeznaczony jest głównie dla środowisk mało agresywnych, szczególnie polecany jest do wewnątrz budynków.

EZ Ocynk elektrolityczny: elektroocynkowanie po wytworzeniu

Norma EN 12329

Trasy kablowe są wytwarzane z drutów stalowych surowych, a następnie oczyszczane i zanurzone w elektrolicie zawierającym cynk. Przepływ prądu elektrycznego powoduje osadzanie się warstwy cynkowej. W ten sposób uzyskuje się powierzchnię gładką i szarą, mniej lub bardziej połyskującą (w zależności od poziomu pH elektrolitu wykorzystanej kąpieli elektrolitycznej). Zarówno kolor, jak i jaskrawość trasy kablowej nie mają żadnego wpływu na odporność powłoki antykorozyjnej. Ten typ powłoki jest idealnie dostosowany do instalacji wewnętrznych (także do budynków użyteczności publicznej) lub zewnętrznych mało agresywnych.



> Ciągła ochrona

Podczas cięcia koryt Cablofil za pomocą specjalnych dedykowanych nożyc o niesymetrycznych ostrzach, warstwa cynku nie jest niszczone. W ten sposób zostaje zachowana ochrona antykorozyjna.

GC: ocynk ogniowy – cynkowanie na gorąco po wytworzeniu

Norma EN ISO 14 61

Trasy kablowe i akcesoria produkowane z wykorzystaniem blachy lub prętów stalowych surowych są, po odtłuszczeniu i oczyszczeniu, zanurzane w stopie cynku. W ten sposób uzyskuje się powierzchnię jasnoszarą, lekko chropowatą. Proces ten, stosunkowo uciążliwy, jest odpowiedni dla środowisk szczególnie narażonych na korozję.

Uwaga: Pojawiające się na powierzchni białe ślady, powstałe w wyniku tworzenia się wodorotlenku cynkowo-węglowego, nie mają żadnego wpływu na stopień ochrony galwanicznej przed korozją.

DC: Dakromet® – zabezpieczenie cynk + aluminium

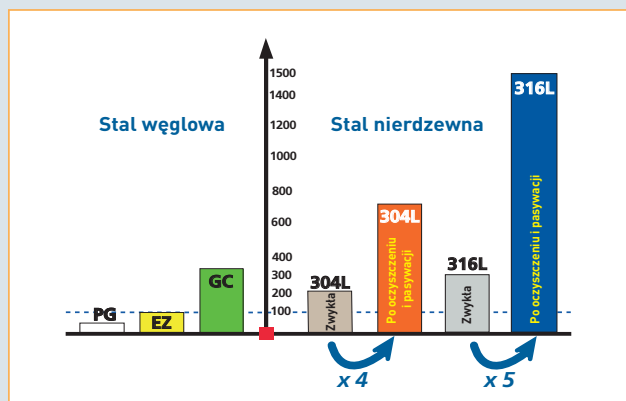
Proces ten odbywa się w 3 etapach: przygotowanie powierzchni, nałożenie powłoki i w końcu zgrzewanie. W procesie tym otrzymuje się powłokę na bazie cynku i aluminium, która nadaje elementom kolor jasnoszary, a powstała powierzchnia jest gładka i jednolita. Dakromet jest odpowiednikiem ochrony zapewnianej przez ocynk ogniowy, jednak jest on stosowany jedynie dla małych elementów i akcesoriów.

Malowanie proszkowe epoksydowe

Farba na bazie żywicy jest nakładana przy użyciu proszkowania elektrostatycznego na trasy kablowe, które są następnie wypalane w piecu. Wszystkie kolory RAL są dostępne. Malowane głównie w celach estetycznych trasy kablowe Cablofil gwarantują wysoką odporność na korozję.

■ ŚRODOWISKO AGRESYWNE: STAL NIERDZEWNA

Środowiska szczególnie agresywne wymagają nie tyle zastosowania ochrony powierzchniowej, co użycia odpowiedniego rodzaju stali. Dzięki bogatej gamie produktów ze stali austenitycznej 304L i 316L, trasy kablowe Cablofil mogą być stosowane praktycznie wszędzie, nawet w najbardziej ekstremalnych warunkach. Zawdzięczamy to bardzo niskiej zawartości węgla („L” oznacza właśnie niski poziom węgla; z ang. low carbon).



Testy w mgle solnej

304L Stal nierdzewna 304L

Norma EN 10088-2-AISI 304L-X2CrNi18.09

Stosowana jest głównie w przemyśle spożywczym, chemicznym lub petrochemicznym ze względu na doskonałą odporność na korozję w większości środowisk agresywnych.

316L Stal nierdzewna 316L

Norma EN 10088-2-AISI 316L-X2CrNiMo17.12.2

Dzięki obecności molibdenu w swoim składzie stal Inox 316L oferuje niemal idealną wytrzymałość na korozję również w środowiskach bardzo agresywnych, w których występują halogeny (fluorowce i chlorowce).

> Podstawowa zasada: oczyszczanie stali nierdzewnej Inox

O długości życia produktów i trwałości instalacji decydują dwa procesy:

- **Oczyszczanie stali**, poprzedzone odtłuszczeniem, eliminuje zanieczyszczenia.
- **Pasywacja stali** polega na sztucznym wytworzeniu cienkiej błonki tlenków chromu lub zatykaniu porów w istniejącej już błonce na powierzchni stali i w ten sposób zapewnieniu maksymalnej ochrony przed korozją.

Procesy oczyszczania i pasywacji nadają stali nierdzewnej Cablofil odcień szarości bardzo jasnej i matowej. Właściwy wybór rodzaju stali nierdzewnej, będącej wynikiem procesu oczyszczania i pasywacji, nadaje trasom kablowym Cablofil idealną wytrzymałość na korozję, nawet w najbardziej agresywnych środowiskach, tj. morskich, chemicznych i rolno-spożywczych.



Zwykła

Po oczyszczeniu i pasywacji

Zwykła

Po oczyszczeniu i pasywacji

Bezpieczeństwo w przemyśle spożywczym

Bezpieczeństwo w przemyśle przetwórstwa żywności jest bardzo ważne, dlatego linie produkcyjne muszą być utrzymywane w czystości. Nawet najmniejsze ryzyko zanieczyszczenia może skutkować stratami w produkcji i mieć szkodliwy wpływ na zdrowie publiczne oraz wizerunek firmy.

■ DYREKTYWY HACCP

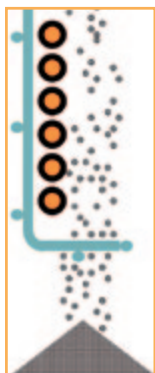
Dyrektywa HACCP (System Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli) ustala metody i zasady dla zarządzania bezpieczeństwem żywności. Całkowity proces produkcji poddawany jest szczegółowej i ciągłej analizie. Każdy etap różnorodnych procesów związanych z produkcją kontrolowany jest, aby zidentyfikować jakiegokolwiek krytyczne punkty i wyeliminować potencjalne zagrożenia.

■ CAŁKOWITA OCHRONA ŻYWNOŚCI

Struktura koryt Cablofil (w 90% zupełnie otwarta) z jego gładkimi, okrągłymi drutami oraz bezpieczną krawędzią minimalizuje ryzyko osiadania kurzu na powierzchniach.

Zarówno instalowany poziomo, jak i w pozycji bocznej, system Cablofil, zapewnia przejrzystość oraz idealne rozmieszczenie kabli, ułatwiając wgląd w instalację i sprawdzenie jej czystości. Jakiegokolwiek zanieczyszczenie lub wzrost liczby bakterii może być zidentyfikowane we wczesnym stadium i wyeliminowane przez wydmuchiwanie, odkurzanie lub czyszczenie pod ciśnieniem. Kroki te mogą być podejmowane regularnie lub po przeprowadzonej inspekcji.

Równocześnie, wszystkie akcesoria marki Cablofil zostały zaprojektowane tak, aby maksymalnie redukować osiadanie wszelkich pyłów. Struktura Cablofil, przy instalacji bocznej znacząco redukuje osiadanie kurzu.



Instalacja boczna



Opcja na transporterach



Na kadziach oraz silosach



Przyspawane do ramy maszyny

■ ELASTYCZNY SYSTEM

Produkty firmy Cablofil są gwarancją łatwej i bezpiecznej instalacji, a innowacyjne rozwiązania typu „FAS” znacznie usprawniają i ułatwiają montaż tras kablowych. Bezpieczne krawędzie korytek zapewniają bezpieczeństwo zarówno instalatorów, jak i prowadzonych przewodów. Konstrukcja systemu pozwala na uzyskanie maksymalnej wytrzymałości przy zachowaniu minimalnego ciężaru. Łatwość i elastyczność formowania, związana z dużą ilością akcesoriów, umożliwia całkowicie dowolne prowadzenie koryta i wyjątkowo szybki montaż.

■ PREMIUM SERVICE

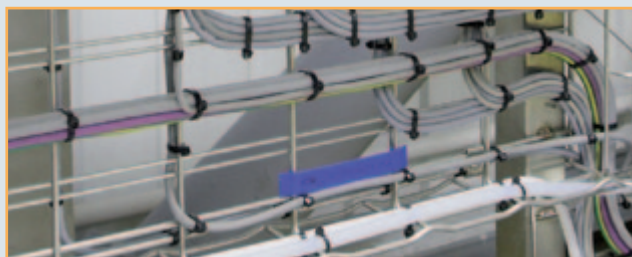
Cablofil jest światowym liderem w produkcji siatkowych koryt kablowych. Wysoka jakość produktów Cablofil zyskała uznanie przemysłu spożywczego, dzięki czemu stosowane są przez największych światowych producentów żywności.

Wyspecjalizowana kadra inżynierska chętnie doradzi, jaki produkt i jaki rodzaj instalacji będzie dla Państwa najlepszym rozwiązaniem.



■ GWARACJA WYTRZYMAŁOŚCI

Cablofil posiada dwa rodzaje koryt wykonanych z niskowęglowej stali nierdzewnej (304L oraz 316L). Po wyprodukowaniu są one konserwowane oraz poddawane pasywacji, a w celu łatwiejszej identyfikacji wyposażane są w specjalne tabliczki identyfikacyjne. Stopy te są wysoce odporne na korozję związaną z procesami czyszczenia lub czynnikami atmosferycznymi. W rezultacie koryta kablowe systemu Cablofil zapewniają długotrwałą żywotność.



Kompatybilność elektromagnetyczna

Aby w pełni zrozumieć pojęcie kompatybilności elektromagnetycznej EMC, należy przeprowadzić analizę zaburzeń występujących pomiędzy ich przyczyną, a skutkiem.

ZJAWISKO ZAKŁÓCEŃ ELEKTROMAGNETYCZNYCH

Pojawiające się w otoczeniu zakłócenia elektromagnetyczne, nazywane sprzężeniami, negatywnie wpływają na działanie znajdujących się w tym środowisku urządzeń. Co prawda tylko wtedy, kiedy urządzenie i źródło sprzężenia są ze sobą połączone, ale nie eliminuje to konieczności ograniczenia wpływu zakłóceń elektromagnetycznych. Problem EMC pojawia się w sytuacji, gdy wszystkie trzy czynniki: źródło, sprzężenie i urządzenie są ze sobą połączone. Aby ograniczyć wpływ pola magnetycznego na urządzenia i instalacje, wystarczy usunąć bądź zmniejszyć wpływ jednego z tych trzech czynników.

Trasa kablowa wykonana z metalu, jeśli posiada doskonałe przewodnictwo elektryczne i jest połączona z tym samym potencjałem uziemienia dla niskich i wysokich częstotliwości, ogranicza wpływ zaburzeń elektromagnetycznych na instalacje elektryczne.



Przykładowe źródła zakłóceń: zmienniki częstotliwości (falowniki), telefony komórkowe, piorunochrony, kable energetyczne

Przykładowe ofiary zakłóceń: komputery, urządzenia, kable informatyczne

ROZWIĄZANIE PROPONOWANE PRZEZ CABLOFIL

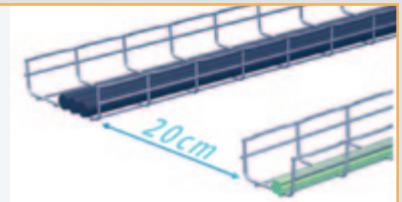
- Otwarta struktura tras kablowych Cablofil ułatwia kontrolę ułożenia kabli.
- Łatwość montażu i metalowe wykonanie gwarantują doskonałe przewodnictwo elektryczne, także na łączeniach, łukach, zmianach płaszczyzny czy przy omijaniu przeszkód.
- Otwarta struktura tras kablowych Cablofil ogranicza wpływ jednego rodzaju kabli na pozostałe.

TESTY EMC

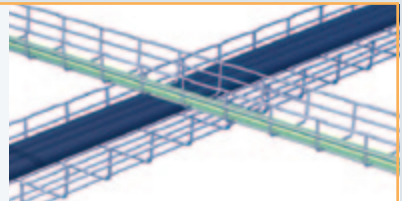
Testy przeprowadzone przez dwa niezależne i cieszące się uznaniem francuskie laboratoria AEMC i CETIM potwierdzają pozytywny wpływ tras kablowych Cablofil na kompatybilność elektromagnetyczną instalacji.

ZŁOTE ZASADY

Oddzielić kable energetyczne od teletechnicznych (odstęp 20 cm) zgodnie z normą EN 50174-2



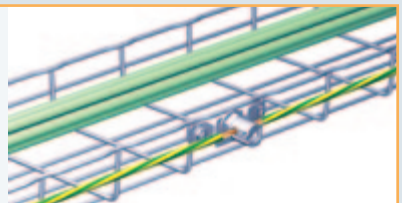
Kable o różnym zastosowaniu krzyżować pod kątem prostym



Zapewnić ciągłość elektryczną dla trasy kablowej i akcesoriów montażowych



W razie konieczności uziemić trasy kablowe co 15–20 m



ROZWIĄZANIE DOSKONAŁE



Wyniki EMC optymalne, kontrola ułożenia kabla

DOPUSZCZALNE



Wyniki porównywalne z korytami siatkowymi, ale kontrola położenia kabli jest znacznie ograniczona

OSTRZEŻENIE



Nigdy nie umieszczać razem kabli energetycznych i teletechnicznych

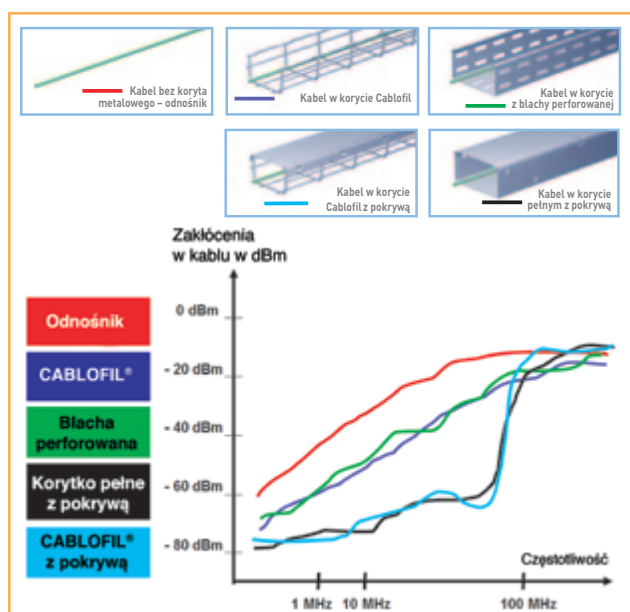
Siatkowe trasy kablowe Cablofil wpływają pozytywnie na uzyskanie odpowiedniego poziomu kompatybilności magnetycznej we wszystkich instalacjach.

■ KONFIGURACJA – TEST NR 1



Kable informatyczne znajdują się wewnątrz pola elektromagnetycznego

Kable UTP kategorii 5e zostały umieszczone w wyizolowanym pomieszczeniu, a następnie poddane wpływom silnego pola magnetycznego symulującego zaburzenia elektromagnetyczne. Każdy typ trasy kablowej został uziemiony, a następnie przetestowany.



> Otrzymane wyniki i ich interpretacja

Porównując otrzymane wyniki wszystkich konfiguracji tras kablowych z użyciem koryt siatkowych pełnych, plastikowych bądź perforowanych, występujących z pokrywą lub bez, można określić wpływ na kompatybilność elektromagnetyczną EMC trasy kablowej.

Testy te udowadniają, że zarówno siatkowe koryta kablowe, jak i koryta z blachy perforowanej dają efekt popularnie nazywany puszką Faradaya.

Pozytywny wpływ kompatybilności elektromagnetycznej na instalacje jest zauważany w przypadku:

- stosowania trasy kablowej metalowej,
- uziemienia trasy kablowej,
- używania dodatkowych pokryw.



Zostało udowodnione ponadto, że trasy kablowe niemetalowe (PCW, materiały złożone) nie przeciwdziałają zaburzeniom elektromagnetycznym.

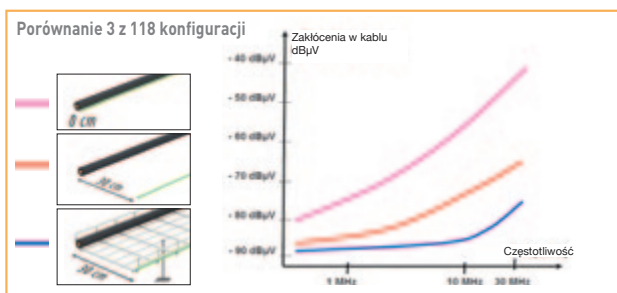
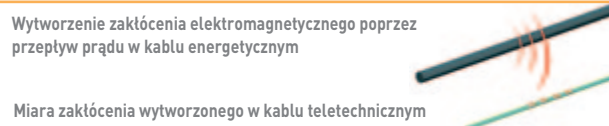
■ KONFIGURACJA – TEST NR 2



Kable teletechniczne znajdujące się w pobliżu kabli energetycznych

Kable UTP kategorii 6 zostały umieszczone w wyizolowanym pomieszczeniu, poddane wpływom pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez kabel energetyczny. Zostały przestudiowane następujące parametry:

- uziemienie trasy kablowej,
 - odległości między kablami: 0, 10, 20, 30 cm,
 - rodzaje tras kablowych: koryta siatkowe, pełne i perforowane,
 - położenie tras kablowych – oddzielnie,
 - położenie tras kablowych – łącznie, z przegrodami lub bez.
- Zbadano 118 możliwych konfiguracji.



> Otrzymane wyniki i ich interpretacja

Przeprowadzone testy potwierdzają, że metalowe trasy kablowe osłabiają wpływ zakłóceń elektromagnetycznych działających z zewnątrz na instalacje.

Testy te udowadniają także, że dla uzyskania pozytywnego wpływu EMC należy:

- stosować trasy kablowe metalowe,
- uziemić trasy kablowe.

Testy te wskazują również na istotę następujących parametrów:

- należy przestrzegać odpowiednich odległości między kablami,
- należy używać 2 różnych tras kablowych dla kabli energetycznych i teletechnicznych,
- należy stosować odpowiednią przegrodę, jeżeli system wymaga podzielenia.



Nigdy nie wolno umieszczać razem kabli energetycznych i kabli teletechnicznych w korycie pełnym!

Ciągłość elektryczna

Ciągłość elektryczna tras kablowych jest niezbędna dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i dóbr. Ma także pozytywny wpływ na oddziaływanie pola magnetycznego EMC na instalacje elektryczne.

DEFINICJA

Ciągłością elektryczną nazywamy zdolność systemu do przewodnictwa prądu elektrycznego. Każdy system jest charakteryzowany za pomocą oporności własnej R . Jeżeli $R = 0\Omega$, to wtedy system jest doskonałym przewodnikiem. Jeżeli R jest nieskończone, to system jest doskonałym izolatorem. Im oporność systemu jest mniejsza, tym jego ciągłość elektryczna jest lepsza.

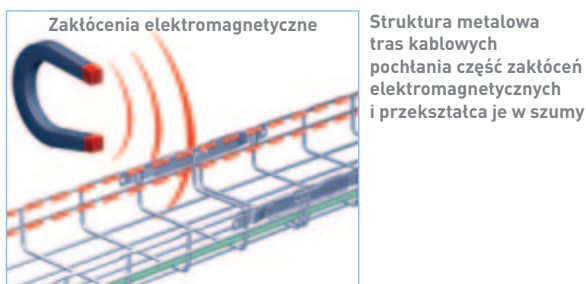
KORZYŚCI PŁYNĄCE Z DOSKONAŁEJ CIĄGŁOŚCI ELEKTRYCZNEJ

Wyrównanie potencjału elektrycznego każdego elementu trasy kablowej umożliwia wyeliminowanie pojawiających się różnic potencjałów – szumów. W ten sposób:

Zapewnia bezpieczeństwo osób i dóbr: dzięki uniknięciu ryzyka porażenia prądem elektrycznym.



Wpływa pozytywnie na dodatnie EMC instalacji: usuwa szumy układu elektrycznego wytwarzanego przez urządzenia elektryczne



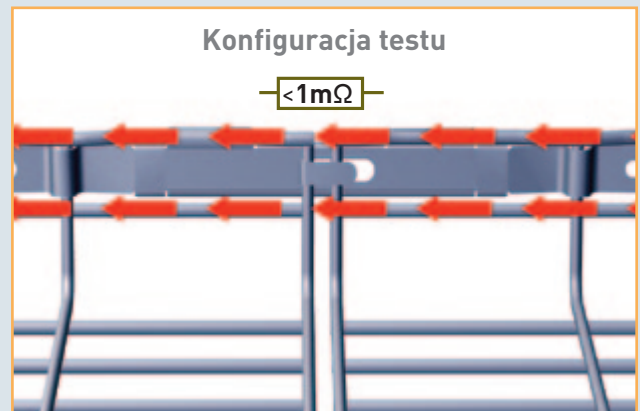
PRZETESTOWANA CIĄGŁOŚĆ ELEKTRYCZNA

Cablofil

Na podstawie testów zostało udowodnione, że pręty siatkowych koryt kablowych Cablofil spełniają wymagania określone normą IEC 61537, dotyczącą oporu maksymalnego dla trasy kablowej wynoszącej $5\text{ m}\Omega/\text{m}$.

Złącza Cablofil

Norma IEC 61537 narzuca złączu opór maksymalny $50\text{ m}\Omega$. Test polega na wymuszaniu przepływu prądu elektrycznego \rightarrow w systemie (trasy kablowe wraz z ładunkiem) i mierzeniu oporności złącza \square .



WYNIK TESTU

Przeciętnie $0,82\text{ m}\Omega$ dla złącza Cablofil, co stanowi od 50 do 80-krotnie lepszy wynik, niż przedstawiają wymagania normatywne.

Wszystkie złącza Cablofil zostały przetestowane i są dostosowane do wymogów normatywnych.

Kompletne wyniki przeprowadzonych badań udostępniane są w naszym dziale technicznym na życzenie klienta.

System uziemiający

Uziemienie jest niezbędne dla zachowania bezpieczeństwa dóbr i osób. Ponadto wpływa pozytywnie na EMC.

DEFINICJA

Uziemieniem nazywamy układ składający się ze wszystkich znajdujących się w budynku metalowych konstrukcji i instalacji połączonych ze sobą (tj. legarów, kanalizacji, tras kablowych, obudów metalowych urządzeń), jak również połączonych ze sobą elementów, mających na celu wyrównywanie potencjału elektrycznego.

KORZYŚCI PŁYNĄCE ZE STOSOWANIA SYSTEMU UZIEMIAJĄCEGO

Działanie sieci uziemiającej można porównać do systemu kanalizacyjnego odprowadzającego nadmiar wody do ziemi.

Pozwala to na:

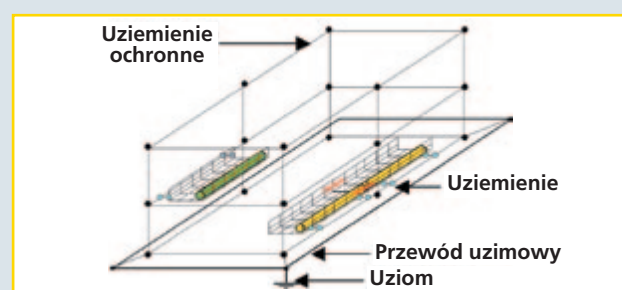
- ochronę i użytkowników i sprzętu,
- uzyskanie odpowiedniego poziomu EMC.

SYSTEM ZINTEGROWANY Z UZIEMIENIEM

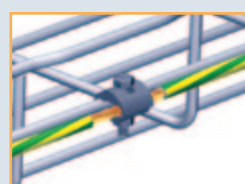
Koryta siatkowe Cablofil oraz akcesoria połączeniowe zostały przebadane i spełniają wymagania dotyczące ciągłości elektrycznej i uziemienia. Jeżeli jednak jest to wymagane można uziemić trasy co 15 do 20 m. Natomiast w przypadku, gdy długość jest mniejsza niż 15-20 m, należy uziemić trasy kablowe na każdym końcu.

Rola uziemienia ochronnego: przewodnik ochronny jest prostym i skutecznym sposobem na podłączenie trasy kablowej do uziemienia.

ODPOWIEDNIO DOSTOSOWANE AKCESORIA



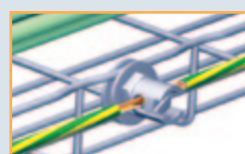
W celu doboru odpowiedniego rodzaju osprzętu montażysta powinien przede wszystkim określić przekrój przewodnika ochronnego. Cablofil proponuje szeroki wybór odpowiednio dostosowanych produktów.



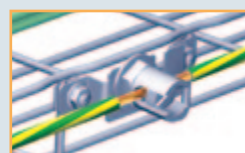
Grifequip: łącznik aluminiowy pozwalający na podłączenie uziemienia do przewodnika ochronnego o przekroju od 6 do 35 mm² w sposób prosty i oszczędny.



Grifequip 2: łatwy do instalacji i wyposażony w podwójne zapięcie na przewody ochronne od 6 do 35 mm².



Zacisk bimetalowy: łącznik bimetalowy uziemiający w sposób pewny i trwały, przeznaczony dla łączników ochronnych o przekroju 16, 35 i 50 mm².



Podstawa do zacisku bimetalowego: stanowi najlepsze uziemienie nawet w najbardziej wymagających warunkach.

Kable zasilające

Przesył energii elektrycznej generuje straty w formie ciepła. Poprzez udoskonalenie rozpraszania ciepła w kablach, możemy doprowadzić do uzyskania znaczących oszczędności. Otwarta struktura produktu Cablofil zapewnia maksymalną wentylację oraz optymalizuje przekrój przewodów co obniża koszt instalacji.

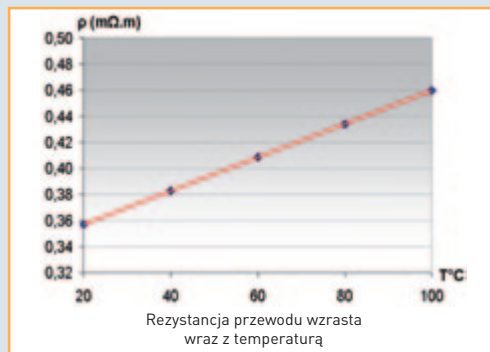
■ SZACUNKOWE STRATY ENERGII

Podczas przepływu prądu elektrycznego, miedziane bądź aluminiowe rdzenie kabli znacząco nagrzewają się. Ciepło oddawane, znane jako efekt Joule'a, spowodowane jest rezystywnością materiałową (jest to zdolność materiału do stawiania oporu przepływającemu prądowi elektrycznemu).

Rezystywność wzrasta wraz z temperaturą. Ograniczona wentylacja powoduje, że ciepło oddawane będzie podwyższać temperaturę otoczenia, jednocześnie zwiększając rezystywność, a więc i rezystancję. Aby zapewnić przepływ wymaganego prądu, należy dostarczyć więcej mocy, w związku z tym zwiększone zostaną straty energii.

Rezystancja R przewodnika (kabla) jest proporcjonalna do rezystywności ρ materiału oraz długości L i odwrotnie proporcjonalna do przekroju S $R = \rho \times \frac{L}{S}$

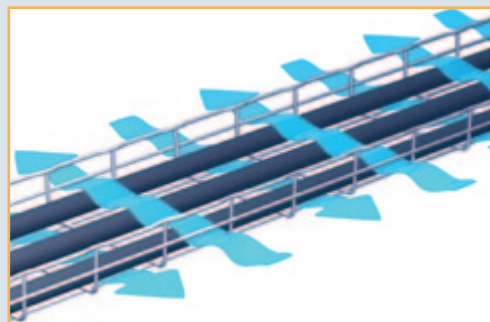
Moc P rozproszona przez efekt Joule'a: $P = R \times I^2$, gdzie I oznacza natężenie prądu.



■ DWA MOŻLIWE ROZWIĄZANIA

Pierwsze rozwiązanie – droższe: zwiększyć ilość kabli lub zwiększyć ich przekrój. Rozwiązanie ekonomiczne: zapewnić naturalną i swobodną wentylację kabli przy użyciu otwartych tras kablowych Cablofil.

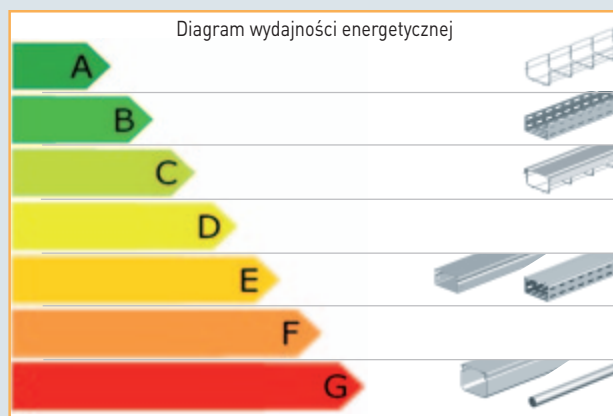
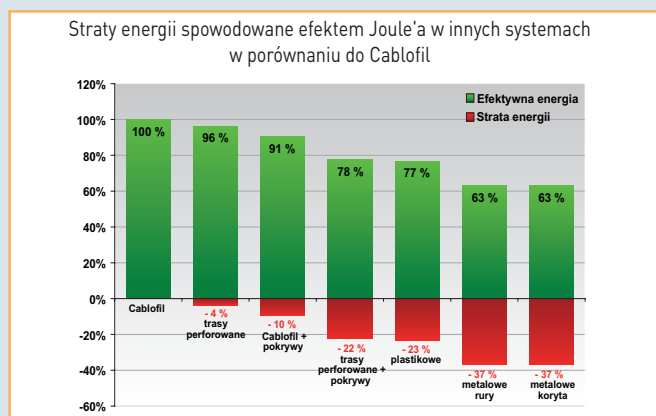
Otwarta struktura tras kablowych Cablofil jest rozwiązaniem najbardziej zbliżonym do kabli poprowadzonych na wolnym powietrzu. Norma NF 15-100 (wzorowana na międzynarodowej normie IEC 60364) przedstawia praktyczne wskazówki dotyczące przekrojów kabli właściwych dla sposobu i rodzaju instalacji elektrycznych.



■ OCENY OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

W celu porównania wpływu różnych systemów koryt kablowych na efektywność kabli, przeprowadzono testy LCIE – Bureau Veritas.

W badaniu kable energetyczne obciążane są prądem stałym. Zużycie energii badane jest dla różnych konfiguracji. Wyniki testów pokazują, iż zużycie energii różni się znacząco dla systemów otwartych i zamkniętych. Poniższa grafika przedstawia, w jaki sposób wybór systemu może oddziaływać na ogólną konsumpcję energii (różnice na poziomie do 37%).



Pomimo zapewnienia odpowiedniej ochrony elektrycznej urządzeń znajdujących się w sieci, przepływ energii zawsze będzie stwarzał ryzyko zagrożenia dla ludzi i ich otoczenia. Cablofil jest w stanie zarządzać tym ryzykiem, jednocześnie zapewniając wysoką wydajność przewodów.

■ ZWARCIA

Zwarcie występuje kiedy zostanie przypadkowo wykonane połączenie pomiędzy dwoma punktami obwodu elektrycznego o różnych wartościach potencjału elektrycznego. Zjawisko to powoduje zagrożenie zarówno dla ludzi, jak i mienia.

W zależności od miejsca wystąpienia zwarcia, mogą powstać bardzo duże prądy, które często skutkują pojawieniem się pożaru.

Główne przyczyny występowania zwarć są następujące:

- zniszczenie materiału izolacyjnego jako rezultat zużycia i przetarcia lub oddziaływań mechanicznych,
- uszkodzenie przewodów,
- elementy przewodzące wchodzące w kontakt z obwodem elektrycznych.

■ TESTY ZWARCIOWE

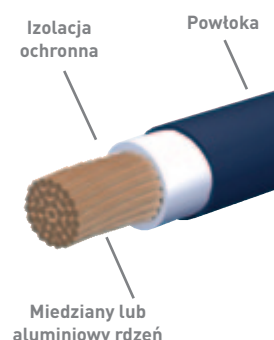
W celu potwierdzenia odporności mechanicznej produktów Cablofil na przeciążenia generowane przez zwarcia, przeprowadzono badania w znanych, niezależnych laboratoriach (DAMSTRA), zgodnie z normami EN 50 368 (2003)

Podczas testu generowane zostaje zwarcie wytwarzające wzajemne siły odpychania pomiędzy kablami zasilającymi.

Koryta kablowe poddawane jest jednostkowej sile mechanicznej przez bardzo krótki czas (ok. 1 sekundy). Proces ten jest wielokrotnie powtarzany – pokazuje to, że struktura produktów Cablofil jest nienaruszona i zdolna sprostać kolejnemu zwarceniu. Jako ostateczny pomiar, przeprowadzane są dodatkowe testy w środowisku wilgotnym, aby sprawdzić czy przewody są całkowicie nienaruszone.

Testy przeprowadzane są na 3 kolejnych poziomach prądów zwarciovych:

- 70 kA, odpowiadających sile odpychania równej 1300 daN,
- 100 kA, odpowiadających sile odpychania równej 2700 daN,
- 130 kA, odpowiadających sile odpychania równej 4500 daN.



Użyty materiał: 3 m – CF105/450, 5 łączników szybkiego montażu oraz wsporniki co 1,5 m.

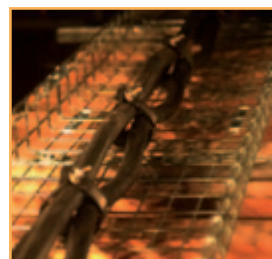
Konfiguracja systemowa: 3 trójżyłowe kable energetyczne, średnicy 38 mm, przymocowane co 600 mm przy użyciu zacisków.



Przed testami



Podczas testów



Po testach

■ PODSUMOWANIE

Testy pokazują że koryta kablowe nie ulegają żadnym widocznym deformacjom, ich siatkowa struktura jest zdolna absorbować fizyczne napory generowane przez znaczące prądy zwarciovowe.

Kable pozostają nienaruszone w swoim oryginalnym ułożeniu oraz zostaje zachowana ich zdolność przesyłowa.

Klasa Nateżenie	Klasa 1	Klasa 2
70 kA	✓	✓
100 kA	✓	✓
130 kA	✓	✓

Efektywne okablowanie informatyczne

W celu zarządzania instalacjami przesyłu danych oraz zapewnienia im kompleksowości, ważne jest, aby dysponować wysokiej jakości systemem okablowania, który posiada potencjał oraz możliwość rozbudowy. Mając na względzie odpowiednie standardy, Cablofil pomaga zaprojektować, zorganizować oraz rozmieścić różnorodne systemy okablowania, jednocześnie zapewniając bezpieczeństwo systemu.

■ BEZPIECZEŃSTWO I INTEGRALNOŚĆ DANYCH

Aby zapewnić integralność transmisji przewodów oraz powłoki, geometria ich rozmieszczenia musi być odpowiednia. Mogą one być poddawane ograniczonym naprężeniom mechanicznym podczas procesu instalacji.

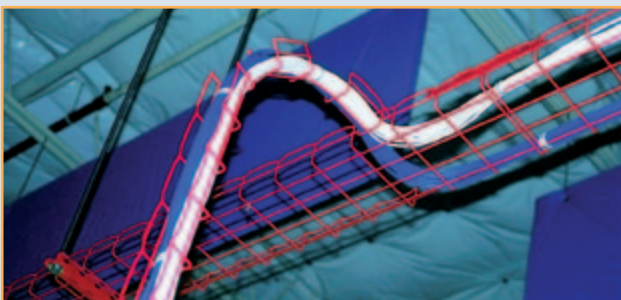


Kable w korytach kablowych powinny być układane, a nie przeciągane. Korzystając z dedykowanych akcesoriów (np. FAS-ROLLER) w połączeniu z bezpieczną krawędzią T-safety (spawanie do czopa drutów pionowych i górnych poprzecznych) można wyeliminować uszkodzenia przewodów.

Przewody układane razem bądź płasko nie powinny leżeć zbyt ciasno, a do ich układania nie powinny być wykorzystywane żadne narzędzia. Do układania przewodów Cablofil poleca produkty marki FASTIE lub CABLOGRIP.

Dzięki swojej naturalnej elastyczności, Cablofil jest w stanie dostosować się do promieni krzywizn określonych przez producentów kabli. Płyta wyjściowa DEV100, zapewnia odpowiedni promień zakrzywienia przewodu.

Metaliczna struktura koryta kablowego oraz perfekcyjna ciągłość elektryczna połączona z wysoką jakościowo siecią uziemienia, zapewnia efektywną ochronę przed zakłóceniami pola elektromagnetycznego.



■ UTRZYMANIE ORAZ ROZWÓJ INSTALACJI

Przejrzystość systemu Cablofil czyni go łatwym do identyfikacji, zarządzania oraz monitoringu sieci. Możliwości rozbudowy o nowe kable są łatwo widoczne i dostępne dla użytkownika.



Użycie etykietek lub epoksydowych pokryć korytek pomaga w identyfikacji ciągów kablowych oraz umożliwia znacznie szybszą rozbudowę sieci.

■ ZARZĄDZANIE KOSZTAMI

Szybkie w instalacji i atrakcyjne cenowo rozwiązania firmy Cablofil, mogą być stosowane w różnorodnych konfiguracjach (podłogi techniczne, sufity podwieszane, gabinety). Co więcej, elastyczność tych otwartych systemów redukuje koszty eksploatacji.



Światłowody

Wzrost zainteresowania światłowodami wynika bezpośrednio z rosnącego zapotrzebowania na szybki przesył danych. Główne zalety tego nośnika transmisji to całkowita niewrażliwość na zaburzenia elektromagnetyczne oraz możliwość przesyłu sygnału na duże odległości.

DEFINICJA

Światłowód to bardzo cienki przewód szklany, wewnątrz którego przepływa strumień świetlny przesyłający dane cyfrowe.

Czynnik przesyłu w światłowodzie podawany jest w decybelach (dB) i określa jakość przesyłu danych.

RODZAJE ŚWIATŁOWODÓW

> Włókno optyczne jednomodowe

Włókno optyczne jest bardzo cienkie, co pozwala na rozprzestrzenianie się strumienia świetlnego niemalże w linii prostej. Ten rodzaj włókna bardzo często spotyka się w branży telekomunikacyjnej przy połączeniach na bardzo dużych odległościach i przy transmisji dużej ilości informacji.



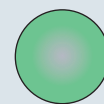
Kategorie	OS1
Średnica	9/125 μm
Przepustowość	≥ 10 Gbits/s
Pasmo	≥ 25 Gbits.km

> Włókno optyczne wielomodowe – włókno skokowe



Włókno optyczne jest szersze w porównaniu z powłoką optyczną. Ten typ włókna najlepiej sprawdza się na krótkich odległościach, niemniej jednak jest rzadko stosowany.

> Włókno optyczne wielomodowe – włókno gradientowe



Włókno optyczne i powłoka stanowią następujące po sobie warstwy. Jest to rozwiązanie stosowane dla średnich odległości, do sieci lokalnych i okablowania tras wewnątrz budynków.

BUDOWA ŚWIATŁOWODU

Fale rozchodzą się wewnątrz włókna optycznego, wykonanego z krzemionki bądź z kwarcu. Średnica włókna optycznego waha się od 50 do 200 mikronów. Tuba optyczna utrzymuje sygnał we wnętrzu, a promień świetlny rozprzestrzenia się za pomocą kanału optycznego.

Powłoka ochronna, najczęściej wykonana z plastiku o grubości od 25 do 1000 mikronów, nadaje włóknom znakomite właściwości mechaniczne.



ZALETY

- Najbardziej niezawodna i bezpieczna metoda transmisji.
- Wysoka prędkość przesyłu danych – do 100 Gb/s.
- Niska redukcja sygnału: zdolność przesyłania sygnału na znaczne odległości.
- Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne.
- Brak promieniowania elektromagnetycznego.
- Praktycznie niemożliwy podsłuch przesyłanych danych.
- Odporność na korozję.

Kable teletechniczne

Gwałtowny rozwój branży informatycznej spowodował częstsze wykorzystywanie kabli o szybkim przesyłaniu danych. Cablofil jest idealnym rozwiązaniem jako nośnik kabli miedzianych – kabli koncentrycznych i kabli teleinformatycznych.

■ NOWE STANDARDY

Kategoria określa szybkość przesyłu danych dla kabla. Kabel zostanie oznakowany kat. 6, jeśli pozytywnie przejdzie testy dopuszczające dla kategorii 6, czyli 250 MHz.

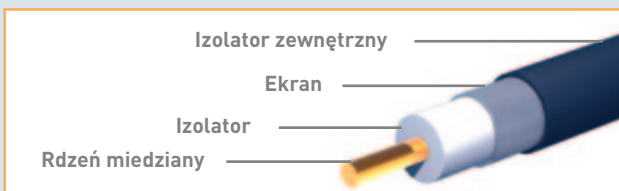
Klasa natomiast określa poziom transmisji danych utworzonych z wielu składników, np. kabla i łącznika. Klasa nie służy więc do charakteryzacji składników, ale jedynie określa częstotliwość przesyłu dla instalacji.

Kategoria	Klasa	Przepustowość	Częstotliwość
Kat. 5	D	≤ 100 Mbits/s	100 Mhz
Kat. 5e	D	≤ 100 Mbits/s	155 Mhz
Kat. 6	E	≤ 1 Gbit/s	250 Mhz
Kat. 6a	Ea	≤ 10 Gbits/s	500 Mhz
Kat. 7	F	≤ 10 Gbits/s	600 Mhz
Kat. 7a	Fa	≤ 10 Gbits/s	1000 Mhz

W momencie sporządzania tablicy obciążeń należy najpierw określić klasę jaką chce się otrzymać, a następnie sprecyzować kategorię składników niezbędnych do wykonania instalacji.

■ KABLE KONCENTRYCZNE

Niedrogie i łatwe w użyciu kable koncentryczne są często wykorzystywane jako medium transmisyjne w branży informatycznej, w przemyśle i w oprzyrządowaniu. Kable te służą do szybkiego przekazywania sygnałów cyfrowych o niskiej częstotliwości i na bliską odległość.



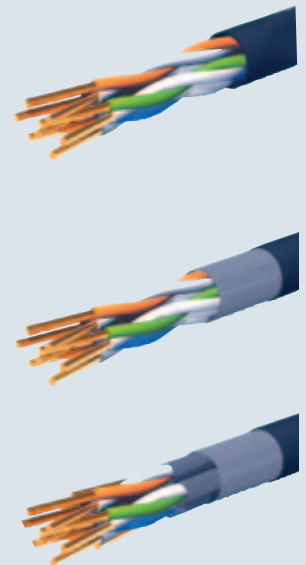
■ KABLE TELEINFORMATYCZNE

Kable teleinformatyczne, popularnie nazywane skrętką, są najczęściej wykorzystywane w branżach telefonicznej i informatycznej. Pary, utworzone z 2 rdzeni miedzianych skręconych ze sobą, są odseparowane jedno od drugich za pomocą osłonki plastikowej, a następnie zamknięte w przewodzie.

Kabel nieekranowany typu UTP: Kabel wykonany jest ze skręconych, nieekranowanych przewodów. Jest najtańszym i najczęściej wykorzystywanym na świecie typem kabla.

Kabel ekranowany typu FTP: Jest skrętką ekranowaną za pomocą folii z przewodem uziemiającym.

Kabel ekranowany typu S/FTP lub S-STP: Kabel ten posiada dodatkowo ekran w postaci opłotu i zewnętrznej koszulki ochronnej.



Aby skutecznie przeciwdziałać zaburzeniom elektromagnetycznym, kable ekranowane typu FTP i SFTP muszą zostać uziemione na swoich końcach.



■ TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ

Do najważniejszych cech instalacji elektrycznych użytkownicy najczęściej zaliczają: niezawodność, pewność i trwałość instalacji. Cablofil zbadał niezawodność i trwałość tras kablowych w niezależnym laboratorium, także w przypadku zbyt dużej ilości kabli i nadmiernego obciążenia trasy.

> Niezależne testy

Celem testów było dokładne zrozumienie pozytywnego oddziaływania tras kablowych Cablofil na kable kategorii 5e i 6, w krótkim bądź długim okresie użytkowania, w porównaniu z tradycyjnymi korytami pełnymi.

Trasy kablowe Cablofil zostały poddane testom w niezależnym laboratorium Intertek Testing Services, będącym oddziałem światowego lidera ETL znanego z przeprowadzania, nadzorowania testów i wydawania certyfikatów.

> Pomiary

Dla potrzeb przeprowadzenia testów parametry charakteryzujące kable (NEXT, FLEX, LCL, tłumienie odbicia) zostały zestawione w różnych konfiguracjach.

Za główny parametr wykorzystywany do porównań przyjęto osłabienie odbicia (Return Loss). Wiadomym jest, że każda nieregularność przyczynia się do odbicia sygnału w kierunku swojego źródła.

> Testy na niezawodność

90 mb. kabli kategorii 5e i 6 zostało przetestowane bez obciążenia, a następnie z obciążeniem masą równą 40 kablom ułożonym jedno na drugim. Porównując te pomiary, można określić za pomocą osłabienia odbicia poziom oddziaływania koryta na ułożone w nim kable.

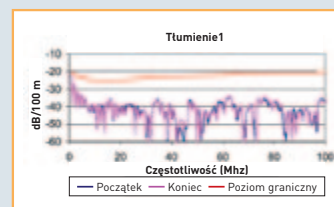
Rezultaty: Przeprowadzone testy udowadniają, że dla kabli kategorii 5e lub 6, poddanych obciążeniu równemu 40 kablom ułożonym jedno na drugim, nie odnotowano żadnej różnicy w przesyle, zarówno w przypadku kabli w korycie Cablofil, jak i w przypadku kabli ułożonych na płaskiej, równej powierzchni.



> Test na trwałość

Cablofil przeprowadził testy porównawcze, symulujące starzenie się kabli w ciągu 15 lat. Testy te wzorowano na testach przeprowadzonych w laboratoriach wojskowych, które znane są z surowości oraz ścisłego przestrzegania norm. Kable i ich nośniki zostały poddane cyklowi zmian temperatury (od -45 do 85°C) w okresie 2 tygodni.

Rezultaty: Kable ułożone w otwartych trasach Cablofil, umożliwiających swobodną wentylację, osiągnęły lepsze wyniki niż kable umieszczone w trasach pełnych, w których ciepło nie mogło zostać rozproszone.



Aby otrzymać więcej informacji na temat wyników, prosimy o kontakt z naszym serwisem technicznym.

Normy i dyrektywy

Produkcja i użytkowanie siatkowych tras kablowych są precyzyjnie regulowane określonymi dyrektywami i normami. Cablofil od lat kładzie nacisk na zapewnienie ciągłej zgodności wszystkich swoich produktów ze stosowanymi przepisami.

■ RÓŻNICE POMIĘDZY DYREKTYWĄ A NORMĄ

Dyrektywa to inaczej wskazówka działania, zalecenie dotyczące danej dziedziny i określające wymagania względne dotyczące dóbr i usług. Nie wyjaśnia natomiast dokładnie, jak należy dostosować się do tych wymagań – tą rolę spełniają normy.

■ DYREKTYWY

Dyrektywy odnoszące się bezpośrednio do tras kablowych to:

- dyrektywa o niskim napięciu 73/23/EEC, zwana LVD,
- dyrektywa 93/68/EEC, zwana znakowaniem CE.

> Dyrektywa niskonapięciowa LVD

Współgra bezpośrednio z ustawodawstwem państw członkowskich UE i dotyczy sprzętu elektrycznego stosowanego w gospodarstwach domowych, korzystających z napięcia elektrycznego w określonych przedziałach:

- 50-1000 V AC (prąd zmienny),
- 75-1500 V DC (prąd stały).

> Dyrektywa 93/68/EEC znakowanie CE

Przekształciła i rozszerzyła wcześniejszą dyrektywę dotyczącą bezpieczeństwa elektrycznego, popularnie zwaną dyrektywą niskonapięciową, o zgodne z deklaracją zgodności procedury dotyczące klasyfikacji i oznakowania.

■ DYREKTYWA ROHS

Dyrektywa 2002/95/CE (ograniczenie niebezpiecznych substancji), znana jako RoHS, pomaga ograniczyć użycie sześciu niebezpiecznych substancji (ołowiu, rtęci, kadmu, sześciowartościowego chromu, polibromowanych bifenyli oraz polibromowanych bifenylowych eterów). Dyrektywa ta weszła w życie 1 lipca 2006 roku. Chociaż koryta kablowe są wyłączone z jej zakresu, produkty Cablofil nie zawierają żadnych z wyżej wymienionych substancji.

■ DYREKTYWA 2004/108/EC

Dotyczy aparatury, która może wywołać zaburzenia elektromagnetyczne lub na działanie której takie zaburzenia mogą mieć wpływ. Jako że trasy kablowe są z definicji elementem pasywnym, ta dyrektywa nie odnosi się bezpośrednio do nich. Niemniej jednak prawidłowo uziemione metalowe trasy kablowe wykazują pozytywny wpływ na instalację, zmniejszając zakłócenia pola magnetycznego wytwarzane przez maszyny i urządzenia elektryczne.



NORMY

Normą, określającą charakterystykę trasy kablowej jest norma IEC 61537 „Systemy tras kablowych, systemy drabin kablowych dla instalacji elektrycznej”.

> Norma IEC 61537

Norma ta określa zestawienie testów mechanicznych, jakie należy wykonać na trasach kablowych, wspornikach, kształtownikach oraz pozostałych akcesoriach. Jednocześnie określa wymagania i metodologię testów, jakie muszą spełniać trasy kablowe i łączniki.

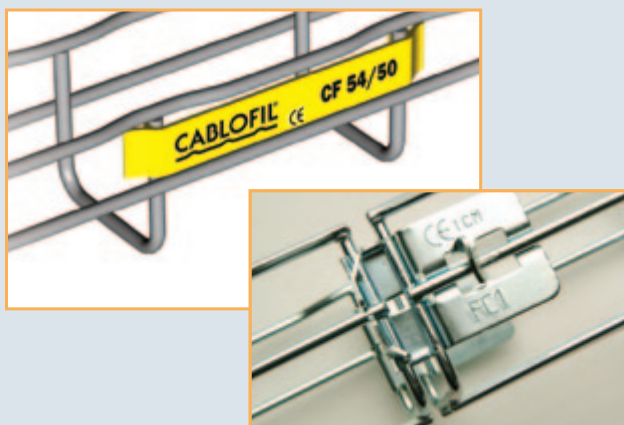


Wszystkie wyniki testów mechanicznych i elektrycznych wyrobów produkowanych przez Cablofil są rezultatem przeprowadzonych na nich testów zgodnych z metodologią określoną w normie IEC 61537.

> Znakowanie CE

Norma IEC 61537 o trasach kablowych jest normą typu „produkt”, określającą wymogi i testy dla tras kablowych i drabin kablowych. Jako, że norma ta jest zharmonizowana z normami europejskimi, umożliwia oznaczanie produktów symbolem CE.

Wszystkie trasy kablowe i akcesoria Cablofil spełniają normy europejskie. Z tego tytułu wszystkie produkty są znakowane symbolem CE.



Wszystkie trasy kablowe i akcesoria Cablofil spełniają normy europejskie. Z tego tytułu wszystkie produkty są znakowane symbolem CE.

CERTYFIKATY



Wytrzymałość ogniowa E90

■ TRASY KABLOWE E90

Nowe budynki w Polsce muszą posiadać wydzielone instalacje elektryczne gwarantujące nieprzerwane dostarczanie energii do wybranych urządzeń w przypadku pożaru. Reguluje to odpowiednie rozporządzenie Ministra Infrastruktury. Zadaniem tych instalacji jest zasilanie urządzeń niezbędnych z punktu widzenia akcji gaśniczych i ratunkowych, takich jak: systemy alarmowe, oddymiające, DSO, tryskaczowe itp. Kluczowym elementem instalacji elektrycznych w budynkach są trasy kablowe, czyli koryta, wraz z ułożonymi na nich kablami. Trasy kablowe służące ochronie przeciwpożarowej muszą zapewnić ciągłe działanie urządzeń przez co najmniej 30 (budynki wyposażone w systemy tryskaczowe) lub 90 minut.

W Polsce, podobnie jak w innych krajach europejskich, do określania wytrzymałości ogniowej tras kablowych powszechnie stosuje się niemiecką normę DIN 4102. Wymaga ona, aby testowi była poddana cała trasa kablowa, to znaczy koryta kablowe wraz z systemem zawiesi oraz kablami. Test ma na celu sprawdzenie, czy dana trasa kablowa zapewni zasilanie odbiorcom w określonym czasie w warunkach pożaru w temperaturze ok. 1000°C

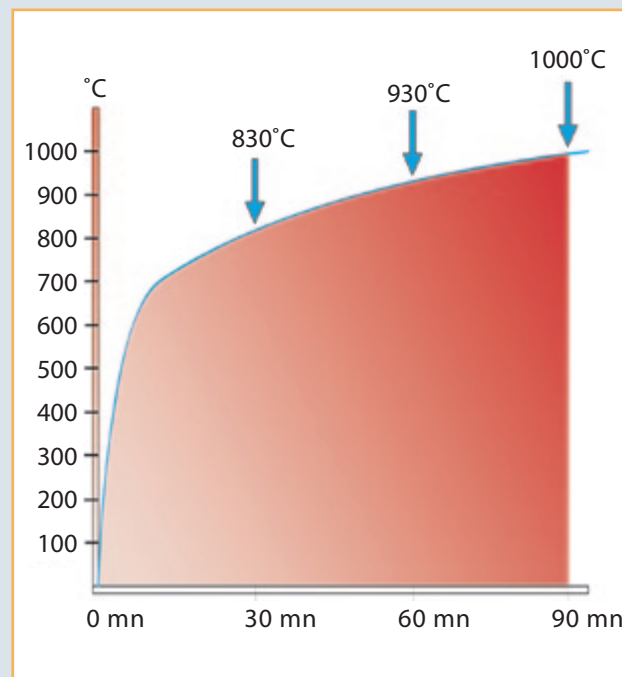
Czas	Certyfikat
> 30 minut	E 30
> 60 minut	E 60
> 90 minut	E 90

■ UZNANE NIEZALEŻNE LABORATORIA

Najbardziej znane laboratoria badawcze posiadające akredytację umożliwiającą wykonywanie testów zgodnie z normą DIN 4102 to FIRES laboratories oraz IBMB. Ośrodki te mają prawo wystawiać certyfikaty potwierdzające zgodność tras kablowych z wymaganiami normy.

■ PRZEBIEG TESTU I WYNIKI

Cablofil przeprowadził testy zgodności swoich produktów z normą 4102 wraz z wiodącymi producentami kabli z Polski i Europy. Przetestowano szereg konfiguracji i we wszystkich testach koryta siatkowe Cablofil uzyskały bardzo wysoką oceną pod względem przydatności w systemach E90. Warto podkreślić jest fakt, iż testowane były standardowe wykonania koryt i akcesoriów – za produkty Cablofil sprawdzone w warunkach pożaru nie trzeba płacić więcej! Trasy kablowe o wytrzymałości ogniowej E30/E90 wymagają podparcia co 1250 mm. ich dopuszczalne obciążenie to w zależności od konfiguracji od 2 do 20 kg/m.



Wzrost temperatury jest zgodny z krzywą temperatury (ETK) określoną przez normę DIN 4102-12

Poniższa tabela prezentuje producentów i typy kabli, które zostały przetestowane z korytami Cablofil*

	Technokabel	BITNER	Datwyler	Nexans	Eupen
NHXH	X	X	X	X	X
NHXCHX	X	X	X	X	X
(N)HXH	X	X	X		X
(N)HXCH	X	X	X		X
JE-H(St)		X			X
HTKSH	X				
HTKSHekw	X	X			
HdGszo	X				
HLGs	X				
HLGsekw	X				

* Ponieważ wciąż wykonujemy kolejne testy, aktualne dane dotyczące posiadanych certyfikatów otrzymacie Państwo, kontaktując się z nami.

Poniziej przedstawiono 9 przykładowych konfiguracji układów z ponad 20 poddanych próbom.

Małe obciążenie		
CF54/50 EZ	CF54/50 EZ	CF30/100 EZ
Średnie obciążenie		
CF54/100→200 EZ GC 304L 316L	CF54/50→400 EZ CF30/200 EZ	CF54/100→300 EZ GC 304L 316L
Duże obciążenie		
CF54/300 EZ CF105/400 EZ	CF54/150→400 EZ GC 304L 316L	CF54/100→400 EZ GC 304L 316L

Uwaga! Nie wszystkie trasy kablowe posiadają jednakowe cechy charakterystyczne! Właściwości mechaniczne, elektryczne, testy i certyfikaty, jak również jakość tras kablowych i rekomendacje firm wskazanych w tym poradniku technicznym dotyczą, wyłącznie tras kablowych Cablofil i w żadnym wypadku nie mogą być przenoszone na inne trasy kablowe bądź produkty podobne.

Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa jest krytycznym czynnikiem w instalacjach elektrycznych. Zadaniem specjalistów z dziedziny projektowania jest stworzenie instalacji bezpiecznej oraz elastycznej, jednocześnie spełniającej zasady „bariery” ochronnej.

ZASADY OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ



Oddzielenie poszczególnych obszarów

Dzięki zamknięciu ognia w jednym pomieszczeniu, zapobiega się przed jego rozprzestrzenianiem do reszty budynku.



Zatrzymaj ogień przed rozprzestrzenianiem się, jako rezultat występowania otworów w ścianach oraz łatwopalnych pokryć kablowych.

Ponieważ kable rozprowadzone są po całym budynku, ogień może z łatwością rozprzestrzenić się.



Przywrócenie integracji między oddzielnymi pomieszczeniami w budynku

Zdolność przeciwpożarowa ścian osłabionych na skutek rozprowadzenia kabli elektrycznych, musi zostać przywrócona, przy użyciu produktów zapewniających przynajmniej ten sam poziom bezpieczeństwa jak ściana nienaruszona. Produkty przeciwpożarowe powinny być wykonane zgodnie z charakterystyką i opisem zawartym poniżej.

ROZWIĄZANIA

>Tradycyjne rozwiązania

Produkowane z pianki, kitu lub zaprawy murarskiej. Wadą tych produktów jest fakt, iż uszczelnienie to zostaje zniszczone przy dodawaniu kolejnych kabli, bez gwarancji zachowania szczelności ścian. Odbudowanie ścian nie zapewni separacji, zgodnej z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

>Produkty Ez-Path.

Innowacyjny system firmy Cablofil.



EZ-Path®

Nieustający rozwój instalacji elektrycznych i transmisji danych wymaga łatwo adaptowalnych rozwiązań przeciwpożarowych. EZ-Path, system ochrony przeciwpożarowej Cablofil, jest w stanie spełnić zarówno wymagania związane z nowoczesnym budownictwem, oraz wymagania nałożone przez przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej.

■ GWARANCJA OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ

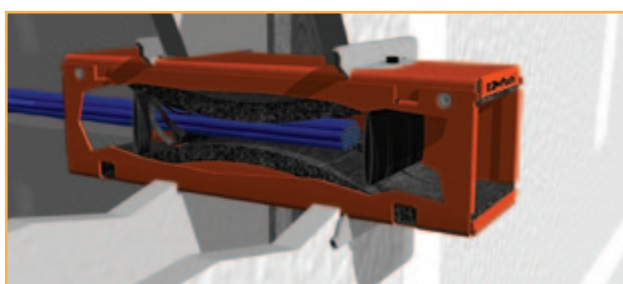


Każdy przepust systemu Ez-Path zawiera zainstalowaną fabrycznie, pęczniącą piankę, która zmienia swoje właściwości przy temperaturze 177°C (350°F) i wyższej lub przy bezpośrednim kontakcie z ogniem.

W czasie krótszym niż 1 minuta, pianka zwiększa swoją objętość do 16 razy, wypełniając wszystkie otwory w ten sposób uszczelniając kanał kablowy.

Ściana odzyskuje swoją zdolność nieprzepuszczalności i zapobiega rozprzestrzenianiu się ognia.

W rezultacie ochrona przeciwpożarowa jest zapewniona a ludzie mogą być bezpiecznie ewakuowani.



■ OCHRONA LUDZI

Podczas normalnej pracy, wypukły kształt pęczniającej pianki zapewnia jej bliski kontakt z kablami, redukuje przestrzeń między kablami oraz minimalizuje rozprzestrzenianie się toksyn powstających podczas pożaru. Przy temperaturze 177°C i powyżej, pęczniąca pianka rozszerza się błyskawicznie, tak aby trwale zablokować kanał kablowy.

■ KONSERWACJA I ROZBUDOWA

Natychmiast po zainstalowaniu systemu EZ-Path, jeszcze przed poprowadzeniem kabli, fabrycznie zainstalowana, pęczniąca pianka wewnątrz przepustu gwarantuje ochronę przeciwpożarową. Przepust spełnia swoją funkcję, niezależnie od liczby kabli przez niego poprowadzonych.

Na każdym etapie projektu, instalator a następnie użytkownik, może wykorzystać elastyczność systemu, aby dodać lub usunąć kable bez zmiany poziomu ochrony przeciwpożarowej pod jakimkolwiek względem.

■ GWARANCJA ZGODNOŚCI

Testowany przez główne niezależne laboratoria, system EZ-Path zapewnia zgodność ze stosownymi normami oraz otrzymał odpowiednie certyfikaty.

Kształt przepustu gwarantuje, że zawiera on dokładnie tyle pęczniącego materiału, ile jest wymagane przy obecnej w nim liczbie kabli.

Dzięki modularnej budowie systemu, sieć elektryczna i teleinformatyczna może być fizycznie odseparowana, a obwody łatwo identyfikowalne.

■ DODATKOWE CECHY I KORZYŚCI

Wypukłość listew przepustowych doskonale odwierciedla kształt kabli, nie pozostawiając widocznych luk, ograniczając wskaźnik wycieku do 0,5 m³/h oraz redukuje hałas o 45 dB.

Ta szczególna konstrukcja w połączeniu z płytami wykończeniowymi daje przepustom bezkonkurencyjny, estetyczny wygląd. Użyty kolor (RAL3001) jest częścią systemu kodowania kolorów, powiązanego z ochroną przeciwpożarową.



Wypukłe listwy



Estetyczny wygląd

Referencje

■ WYBRANE REFERENCJE

> Budynki usługowe:

- Galeria Baltycka – Gdańsk
- Centrum handlowe Złote Tarasy – Warszawa
- Budynek biurowy LOTOS Oil – Gdańsk
- IKEA, AUCHAN, HSBC, BNP Paribas
- Hotel Sheraton – Sopot

> Infrastruktura:

- Oczyszczalnia Ścieków Sitkówka – k/Kielc,
- Kopalnia Soli Wieliczka – chodniki wystawowe i inne
- Lotnisko Heathrow, Londyn – Anglia
- Podziemne tunele metra, Sydney – Australia
- Stocznia Gdańska

■ ONI ZAUFALI MARCE CABLOFIL

Lotnisko Heathrow, Anglia, Terminal 5 (T5)

Terminal 5, który obsługuje wszystkie loty British Airways. System tras kablowych wymagał zainstalowania ponad 500 km korytek kablowych Cablofil. Znalazły one zastosowanie w obszarach użyteczności publicznej, obszarach technicznych, obszarach transportu bagażowego oraz podziemnych tunelach kolejowych.

„Ciągła poprawa jakości może być osiągnięta jedynie gdy jesteśmy przygotowani na podjęcie nowych wyzwań. Zawsze będziemy używać takich produktów, które dają największą wartość klientowi”, mówi Ron Haldane, osoba odpowiedzialna za zapewnienie jakości instalowanych produktów w firmie Amec Building and Facilities Services.



> Przemysł przetwórczy:

- Nestel, Danone, Unilever, Masterfoods
- Zakłady Lubella – Lublin
- Browar Okocim – Brzesko
- Fabryka Danone – Bieroń
- Alima Gerber – Rzeszów
- Fabryka Frito Lay – Tomaszów Mazowiecki

> Przemysł ciężki:

- Kopalnia Węgla Kamiennego w Bogdanie
- Zakłady Azotowe Kedzierzyn Koźle, instalacje „Kwas V”
- Lukoil – Rosja
- Cementownia Lafarge – Małogoszcz
- Cementownia Cemex – Chelm

Kopalnia Soli Wieliczka

Stosowane w wyrobiskach materiały i aparaty powinny być długotrwanie odporne na występującą sól i jej stężony wodny roztwór – solankę. W czynnej kopalni pełniącej jednocześnie funkcje turystyczne, muzealne i lecznicze należy zadbać o skuteczne i trwałe podtrzymywanie stosowanych przewodów. Korozja mogłaby doprowadzić do obniżenia wytrzymałości mechanicznej i trwałości instalacji. Dlatego idealne w tak trudnych warunkach są koryta siatkowe Cablofil, pozwalające w sposób ciągły dokonywać inspekcji wzrokowej stanu technicznego przewodów i kabli, co jest niemożliwe w wypadku użycia korytek blaszanych. Stosowana kolorystyka kabli i „transparentność” korytek siatkowych czyni poszczególne sieci elektryczne bardziej przejrzystymi i łatwiejszymi w konserwacji.

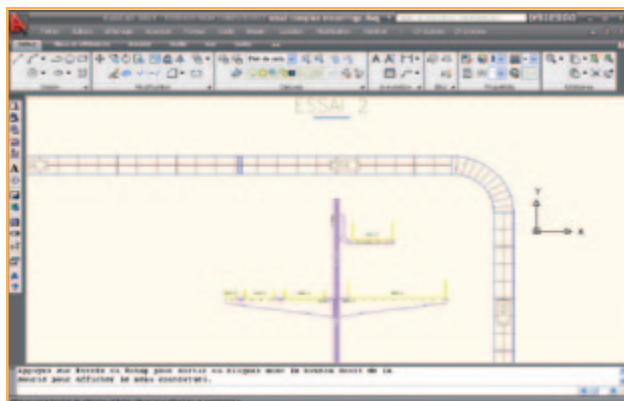
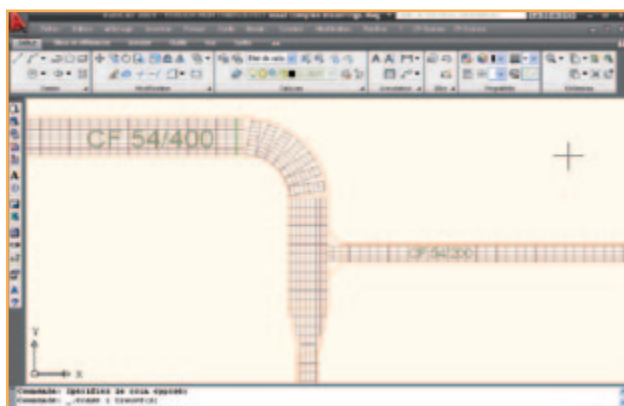


Oprogramowanie wspomagające projektowanie

Cablofil wprowadził 3 różne oprogramowania wspomagające projektowanie aby, móc wesprzeć użytkownika na każdym etapie powstawania projektu.

- oprogramowanie Cablosoft: aby zaproponować rozwiązanie
- oprogramowanie Cablocad: aby pomóc w projektowaniu instalacji
- oprogramowanie E-Katalog: aby przygotować ofertę

■ **CABLOCAD** jest aplikacją wspomagającą projektowanie tras kablowych z wykorzystaniem korytek siatkowych firmy Cablofil. Program działa jako nakładka na najczęściej wykorzystywane wersje programów AutoCAD, AutoCAD LT, Bricscad, IntelliCAD oraz ZWCAD.



■ **OPROGRAMOWANIE CABLOSOFT** tworzy rekomendacje do wyboru odpowiedniego produktu oraz prezentuje informacje na temat tras kablowych i związanych z nimi wymagań technicznych. Program generuje pełną listę produktów wykorzystywanych przy każdego rodzaju trasach kablowych.

■ **E-KATALOG** zawiera wszystkie informacje techniczne na temat produktów dostępnych w ofercie. Gdy tylko interesujące nas produkty zostaną wpisane oraz sprecyzowane ich wymiary, automatycznie wygenerowana zostanie odpowiednia specyfikacja techniczna zawierająca obszerny opis produktu.



Stalowe koryta siatkowe

Specyfikacja dla zastosowań z kablami zasilającymi i telekomunikacyjnymi

■ OGÓLNE

- Koryta siatkowe są produkowane z drutów stalowych zgrzewanych w sposób jednorodny i profilowanych przed nałożeniem powłok galwanicznych.
- Powłoki
 - O cynk elektrolityczny zgodnie z normą EN 12329,
 - O cynk ogniowy zgodnie z normą EN ISO 1461,
 - Stal nierdzewna 304L – Norma EN 10088-2-AISI 304L-X2CrNi18.09 – lub stal nierdzewna 316L – Norma EN 10888-2-AISI 316L-X2CrNiMo17.12.2 – odtłuszczona, oczyszczona i pasywowana.
- Wymiary
 - Wszystkie podawane wymiary dotyczą wymiarów wewnętrznych,
 - Wysokość: 30, 54, 80, 105 i 150 mm,
 - Szerokość: 50, 100, 150, 200, 300, 400, 450, 500 i 600 mm dla wysokości 30 i 54 mm,
 - Szerokość: 100, 150, 200, 300, 400, 500 mm dla wysokości 105 i 150 mm,
 - Wszystkie koryta mają długość 3005 mm.

■ SPECYFIKACJA

- Koryta siatkowe są produkowane z drutów stalowych przecinających się pod kątem prostym, których minimalne średnice wynoszą (dla prętów wzdłużnych, bocznych):
 - 4,0 mm w przypadku koryt szerokości 100 mm lub mniejszej,
 - 4,5 mm w przypadku koryt szerokości 150 i 200 mm,
 - 6,0 mm w przypadku koryt szerokości 300, 400, 450, 500 i 600 mm.
- Wszystkie koryta siatkowe posiadają bezpieczny brzeg w kształcie litery T, który chroni kable oraz zapobiega skaleczeniu (z wyjątkiem koryt 30 × 50).
- Koryta są produkowane z siatek z drutu stalowego, a pojedyncze oczko siatki posiada wymiary 50 mm × 100 mm.

- Wszystkie zmiany kierunku tras kablowych (zakręty i zmiany poziomów) powinny być wykonywane w miejscu układania tras, zgodnie z instrukcjami producenta, z wykorzystaniem nożyc o niesymetrycznych ostrzach a połączenia powinny być wykonywane za pomocą łącz ze śrubami i nakrętkami M6. Powłoka akcesoriów montażowych powinna być odpowiednio dobrana do powłoki koryt siatkowych.
- Koryta siatkowe należy łączyć ze sobą za pomocą elementów systemu dostarczonego przez producenta: szybkołącz lub złączy skręcanych z dodatkowym usztywnieniem w przypadku koryt o szerokości większej niż 300 mm. Powłoka akcesoriów łączeniowych powinna być odpowiednio dobrana do powłoki koryt siatkowych.
- Koryta powinny być podparte nie rzadziej niż raz na 2,5 m za pomocą wsporników właściwych dla danego zastosowania, a dopuszczalne obciążenie tras nie może przekraczać wartości zalecanych przez producenta.
- Wszystkie połączenia drutów koryt siatkowych są wykonywane w taki sposób, aby wytrzymałość każdego zgrzewu na ścinanie wynosiła 500 kN.

■ TESTY I SPECYFIKACJA

- Charakterystyki ugięcia koryt są sprawdzane zgodnie z normą europejską IEC 61537.
- Przydatność koryt do zastosowania z kablami teletechnicznymi kategorii 6 jest potwierdzona przez niezależne laboratorium.
- Certyfikacja przeciwpożarowa jest wykonywana zgodnie z normą DIN 4102.
- Ciągłość elektryczna koryt oraz połączeń jest potwierdzona badaniami laboratoryjnymi.
- Wpływ koryt na kompatybilność elektromagnetyczną systemu jest zbadany.

Specyfikacja uszczelnień przeciwpożarowych EZ-Path

Zdolność przeciwpożarowa ścian osłabionych na skutek rozproszania kabli elektrycznych, powinna zostać przywrócona, przy użyciu produktów zapewniających przynajmniej ten sam poziom bezpieczeństwa jak ściana nienaruszona. Produkty przeciwpożarowe powinny być wykonane zgodnie z charakterystyką i opisem zawartym poniżej.

■ CHARAKTERYSTYKA

- Produkty przeciwpożarowe powinny składać się z metalowej powłoki, fabrycznie zainstalowanej pęczniającej pianki oraz blach wykończeniowych. Pęczniąca część produktu powinna przyjmować formę dwóch wypukłych listew, umieszczonych w taki sposób wewnątrz modułu, aby utrzymywać stały nacisk na kable bez względu na ilość umieszczonych w nich kabli.
- Zewnętrzne wymiary przepustów przeciwpożarowych:
 - Wysokość × Szerokość × Długość: 114 mm × 102 mm × 353 mm,
 - Wysokość × Szerokość × Długość: 75 mm × 75 mm × 267 mm,
 - Wysokość × Szerokość × Długość: 37 mm × 37 mm × 267 mm.
- Przepusty powinny posiadać możliwość otwarcia tak, aby mogły być one zamontowane na istniejącej już instalacji.
- Powinna być zapewniona możliwość dołożenia przewodów w późniejszym czasie, bez ingerencji w integralność instalacji przeciwpożarowej.
- Przepust powinien zapewnić ciągłość elektryczną instalacji. Powinien on także posiadać możliwość podłączenia do kabla uziemiającego.

■ POZIOMY WYKONANIA

- Pęczniąca część produktu powinna odgrywać rolę bariery na wypadek pojawienia się ognia.
- Produkt powinien posiadać odpowiednie certyfikaty jako produkt przeciwpożarowy, nawiązując do następujących norm:
 - Norma Europejska: EN 1366-3,
 - Norma Niemiecka: DIN 4102-9,
 - Norma Brytyjska: BS 476: strona 20,
 - Norma Amerykańska: ASTM E814 (UL1479),
 - Norma Rosyjska: NPN 237-97.

Biura regionalne



■ Biuro Regionalne w Warszawie

Tulipan House, ul. Domaniewska 50
02-672 Warszawa
fax: +48 22 843 94 51
e-mail: warszawa@legrand.com.pl

■ Biuro Handlowe w Łodzi

ul. Kilińskiego 122/128
90-013 Łódź
fax: +48 42 676 21 13
e-mail: lodz@legrand.com.pl

■ Biuro Regionalne w Lublinie

ul. Wrońska 2
20-327 Lublin
fax: +48 81 745 69 15
e-mail: lublin@legrand.com.pl

■ Biuro Handlowe w Białymstoku

ul. Gen. Andersa 38 pok. 201
15-113 Białystok
fax: +48 85 664 75 25
e-mail: bialystok@legrand.com.pl

■ Biuro Handlowe w Kielcach

ul. Batalionów Chtopskich 77
25-671 Kielce
fax: +48 41 345 21 40
e-mail: kielce@legrand.com.pl

■ Biuro Regionalne we Wrocławiu

ul. Strzegomska 2-4
53-611 Wrocław
fax: +48 71 780 41 20
e-mail: wroclaw@legrand.com.pl

■ Biuro Handlowe w Poznaniu

ul. Św. Michała 43
61-119 Poznań
fax: +48 61 887 90 78
e-mail: poznan@legrand.com.pl

■ Biuro Regionalne w Krakowie

ul. Walerego Stawka 3
30-653 Kraków
fax: +48 12 623 30 48/49
e-mail: krakow@legrand.com.pl

■ Biuro Handlowe w Katowicach

ul. Siemianowicka 7 D
40-301 Katowice
fax: +48 32 253 01 14
e-mail: katowice@legrand.com.pl

■ Biuro Regionalne w Gdańsku

ul. Twarda 12
80-871 Gdańsk
fax: +48 58 341 92 01
e-mail: gdansk@legrand.com.pl

■ Biuro Handlowe w Bydgoszczy

ul. Rumińskiego 6
85-030 Bydgoszcz
fax: +48 52 347 13 17
e-mail: bydgoszcz@legrand.com.pl

■ Biuro Handlowe w Szczecinie

ul. Kolumba 86
70-035 Szczecin
fax: +48 91 489 23 02
e-mail: szczecin@legrand.com.pl


Kontakt z biurami handlowymi pod numerem telefonu

 **+48 22 549 23 30**

Informacja techniczna o produktach

(w godz. od 8.30 do 16.30)

 **0 801 133 084**
(z telefonów stacjonarnych)

 **+48 22 549 23 22**
(z telefonów komórkowych)



Legrand Polska Sp. z o.o.
ul. Waryńskiego 20
57-200 Ząbkowice Śląskie

Adres korespondencyjny:
Tulipan House
ul. Domaniewska 50
02-672 Warszawa
tel.: +48 22 549 23 30
fax: +48 22 843 94 51