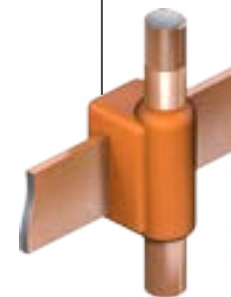


CBM Uziom & CBM Weld



CBMWELD – SSN

Zgrzewanie CBM Weld uziomu
z bednarką pomiedziowaną



Zgrzewanie
CBM Weld
uziomu z dwiema
bednarkami

CBM Weld – SSN – niska rezystancja przez kilkadziesiąt lat układu uziemiającego stacji średniego napięcia



Uziomy pionowe pomiedziowane



Bednarka pomiedziowana i pomiedziowana/cynowana

W stacjach SSN wymagany jest układ uziemiający, który powinien mieć niską rezystancję i spełniać funkcje przeciwporażeniową, odgromową i roboczą. Wszystkie te cechy można zapewnić stosując pomiedziowane bednarki, pomiedziowane uziomy i technologię łączenia egzotermicznego CBM Weld.

Korzyści z zastosowania uziemień CBM Weld – SSN

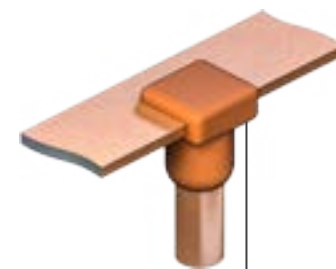
- niska rezystancja dzięki możliwości głębokiego pograżania uziomów pionowych (patrz Kalkulator Uziomów str. 12),
- zmniejszenie przekrojów bednarek uziemiających dzięki małej rezystywności powłoki miedzianej (patrz Kalkulator Przekrojów str. 13),
- trwałe i łatwe w wykonaniu połączenie egzotermiczne bednarki stalowej pomiedziowanej i stalowej pomiedziowanej/cynowanej z prętami uziemiającymi (patrz str. 8),
- bezawaryjność poprzez kilkudziesięcioletnią odporność na korozję ziemną (patrz str. 14),
- niższe koszty inwestycyjne i eksploatacyjne w porównaniu z uziemieniami ocynkowanymi (patrz str. 13-14),
- zgodność z normami PN-EN 50522, PN-EN 62305, PN-EN 62561, IEEE 80, BS 7430,
- brak ryzyka kradzieży (patrz str. 15).

Nasza propozycja CBM Weld – SSN została zaprojektowana tak, aby wykonawca za pomocą tylko jednego rodzaju formy do zgrzewania egzotermicznego mógł wykonać wszystkie połączenia bednarek i uziomów tworząc całkowity układ uziemiający wraz z fragmentami bednarek podłączanymi do zacisku uziemiającego stacji SSN.

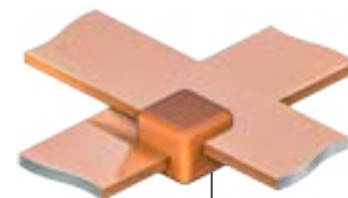
W skład układu uziemiającego CBM Weld – SSN wchodzi:

- pręty uziemiające pomiedziowane Cu 250 μ m o średnicy 14,2 mm i długości 1,5 m o numerze katalogowym C0000175 lub C1000112,
- bednarka pomiedziowana Cu 70 μ m lub pomiedziowana/cynowana Cu 70 μ m /Sn 4 μ m o wymiarach 30 x 4 mm o numerze katalogowym C1100275 lub C1100295,
- forma do zgrzewania o numerze katalogowym C-UP-D-142x204;150G,
- klamra stabilizująca bednarkę prostopadle do uziomu pionowego o numerze katalogowym C1140340.

CBMWELD – SWN



Zgrzewanie
CBM Weld
uziomu z bednarką
pomiedziowaną



Zgrzewanie
CBM Weld
bednarek
pomiedziowanych

CBM Weld – SWN – niska rezystancja przez kilkadziesiąt lat układu uziemiającego stacji wysokiego napięcia



Uziomy pionowe
pomiedziowane



Bednarka pomiedziowana
i pomiedziowana/cynowana

W stacjach SWN wymagany jest układ uziemiający, który powinien mieć niską rezystancję i spełniać funkcje przeciwporażeniową, odgromową i roboczą.

Wszystkie te cechy można zapewnić stosując materiały takie jak pomiedziowane bednarki, pomiedziowane uziomy i technologię łączenia egzotermicznego CBM Weld. Zasadniczą zaletą zastosowania takiego rozwiązania jest bezawaryjność układu wynikająca z kilkudziesięcioletniej odporności na korozję ziemną poprzez zastosowanie powłok miedzianych lub miedzianych/cynowanych i łączy wykonanych ze zgrzewu miedzianego.

Korzyści z zastosowania uziemień CBM Weld – SWN

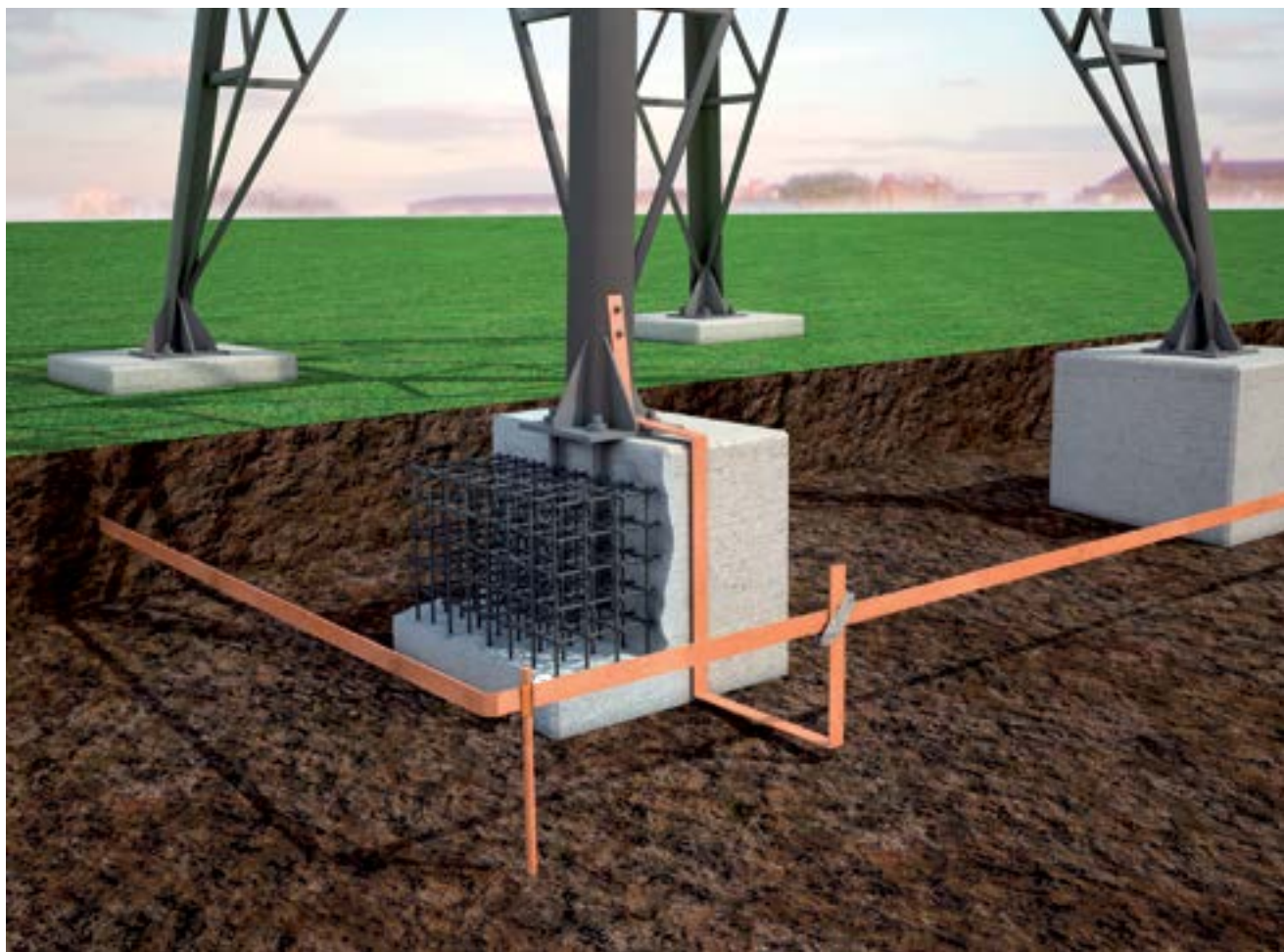
- bezawaryjność poprzez kilkudziesięcioletnią odporność na korozję ziemną (patrz str. 14),
- zgodność z normami PN-EN 50522, PN-EN 62305, PN-EN 62561, IEEE 80, BS 7430,
- znacznie niższe koszty inwestycyjne i eksploatacyjne w porównaniu z układami uziemiającymi ocynkowanymi, z litej miedzi czy też ze stali nierdzewnej (patrz Kalkulator Przekrojów str. 13 i 14),
- brak ryzyka kradzieży (patrz str. 15).

Nasza propozycja CBM Weld – SWN została zaprojektowana tak, aby wykonawca za pomocą kilku rodzajów form do zgrzewania egzotermicznego mógł wykonać wszystkie połączenia bednarek i uziomów tworząc całkowity układ uziemiający wraz z fragmentami bednarek podłączanymi do zacisków uziemiających stacji SWN.

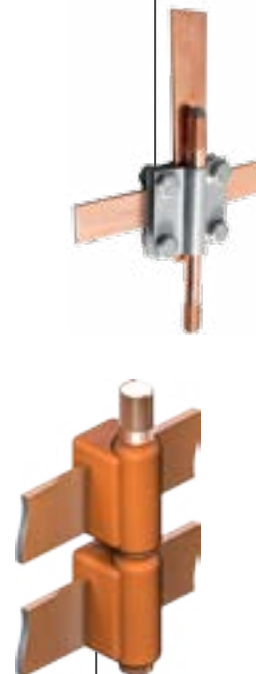
W skład układu uziemiającego CBM Weld – SWN wchodzi:

- pręty uziemiające pomiedziowane Cu 250 μm o średnicy 14,2 mm i długości 1,5 m,
- bednarka pomiedziowana Cu 70 μm lub pomiedziowana/cynowana Cu 70 μm /Sn 4 μm ,
- formy do zgrzewania egzotermicznego wraz z osprzętem.

CBMWELD – LWN

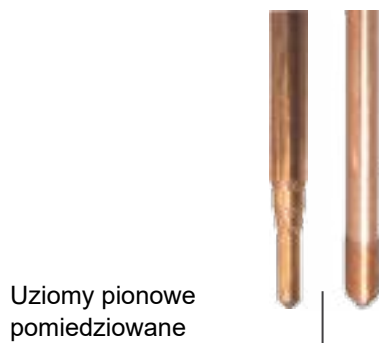


Uchwyt krzyżowy



Zgrzewanie CBM Weld
uziomu z dwiema
bednarkami

CBM Weld – LWN – niska rezystancja przez kilkadziesiąt lat układu uziemiającego linii wysokiego napięcia



W liniach LWN wymagany jest układ uziemiający, który powinien mieć niską rezystancję i spełniać funkcje przeciwporażeniową i odgromową. Wszystkie te cechy można zapewnić stosując materiały takie jak pomiedziowane bednarki, pomiedziowane uziomy i technologię łączenia egzotermicznego CBM Weld. Zasadniczą zaletą zastosowania takiego rozwiązania jest bezawaryjność układu wynikająca z kilkadziesięcioletniej odporności na korozję ziemną poprzez zastosowanie powłok miedzianych lub miedzianych/cynowanych i łączy wykonanych ze zgrzewu miedzianego.

Korzyści z zastosowania uziemień CBM Weld – LWN

- niska rezystancja dzięki możliwości głębokiego pogrążania uziomów pionowych (patrz Kalkulator Uziomów str. 12),
- trwałe i łatwe w wykonaniu połączenie egzotermiczne bednarki z prętami uziemiającymi (patrz str. 8),
- bezawaryjność poprzez kilkadziesięcioletnią odporność na korozję ziemną (patrz str. 14),
- niższe koszty eksploatacyjne w porównaniu z uziemieniami ocynkowanymi (patrz str. 13-14),
- zgodność z normami PN-EN 50522, PN-EN 62305, PN-EN 62561, IEEE 80, BS 7430,
- brak ryzyka kradzieży (patrz str. 15).

Nasza propozycja CBM Weld – LWN została tak zaprojektowana, aby wykonawca za pomocą tylko jednego rodzaju formy do zgrzewania egzotermicznego mógł wykonać wszystkie połączenia bednarek i uziomów tworząc całkowity układ uziemiający wraz z fragmentami bednarek podłączanymi do zacisku uziemiającego linii LWN.

W skład układu uziemiającego CBM Weld – LWN wchodzi:

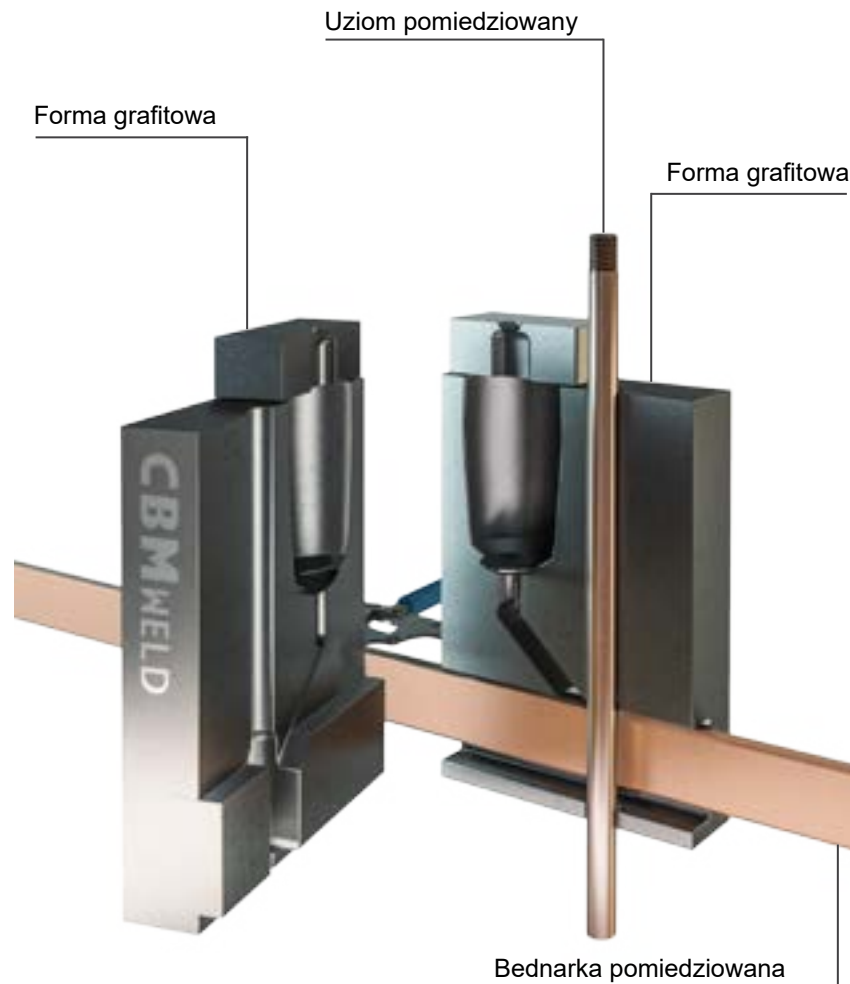
- pręty uziemiające pomiedziowane Cu 250 μm o średnicy 14,2 mm i długości 1,5 m o numerze katalogowym C0000175 lub C1000112,
- bednarka pomiedziowana Cu 70 μm lub pomiedziowana/cynowana Cu 70 μm /Sn 4 μm o wymiarach 30 x 4 mm o numerze kat. C1100275 lub C1100295,
- forma do zgrzewania o numerze katalogowym C-UP-D-142x204;150G,
- klamra stabilizująca bednarkę prostopadle do uziomu pionowego o numerze katalogowym C1140340,
- przekładka bimetaliczna o numerze katalogowym C1140330.

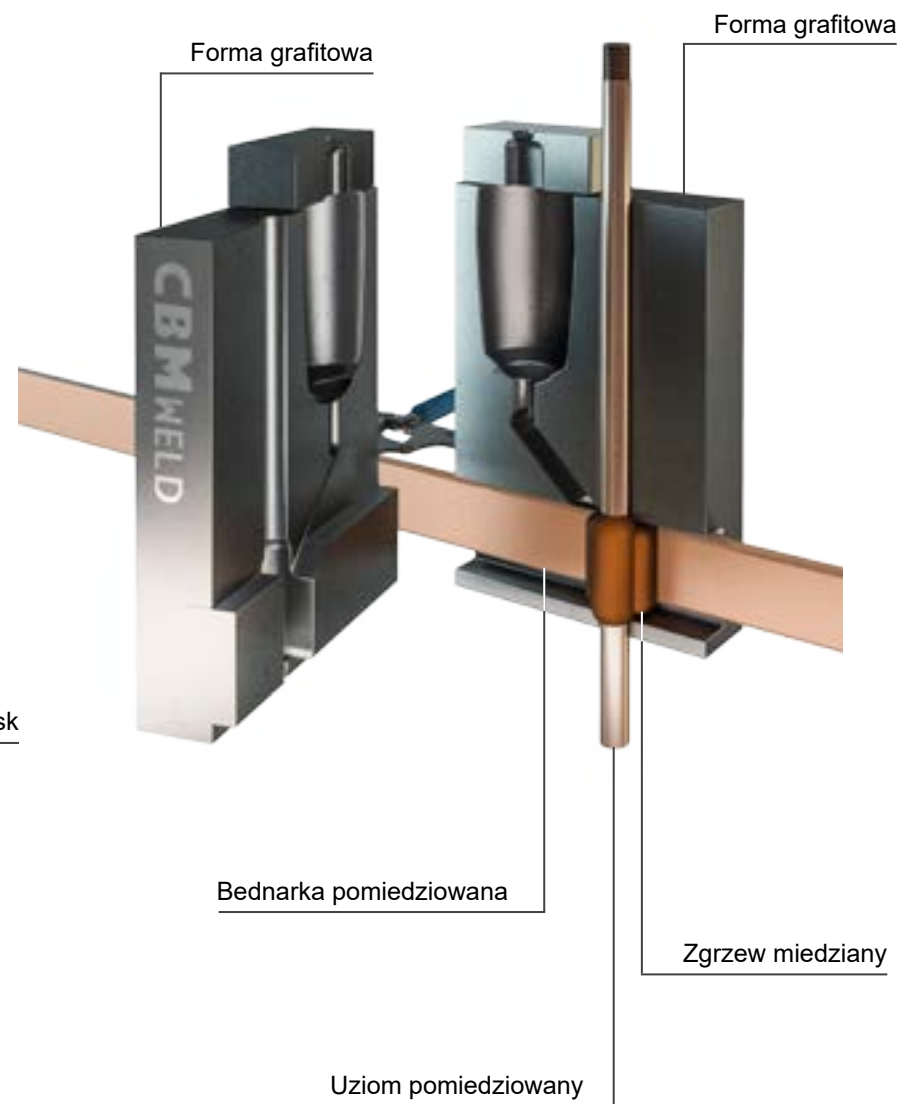
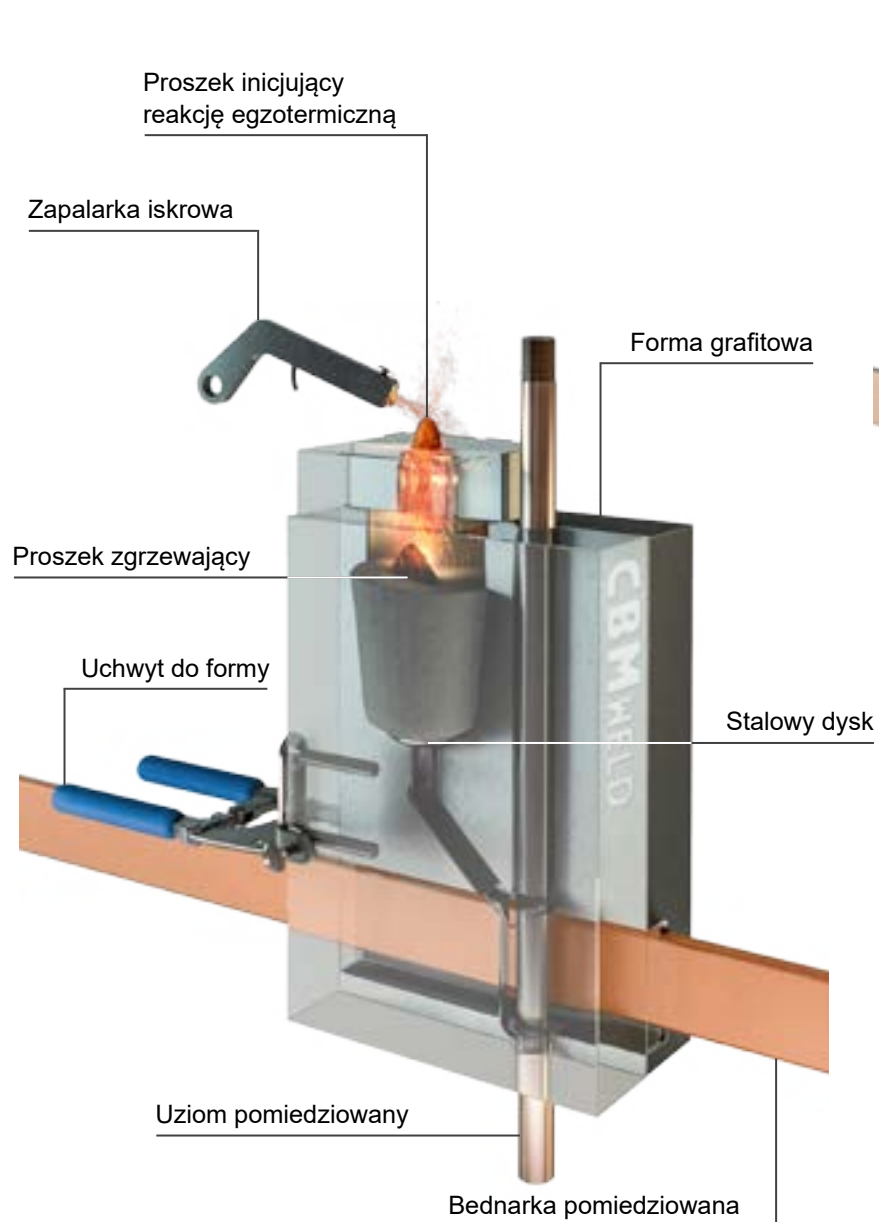
Połączenia egzotermiczne uziomów i bednarek **CBM**WELD

Połączenie egzotermiczne CBM Weld jest trwałą i łatwą w wykonaniu metodą łączenia pomiedziowanego uziomu pionowego z pomiedziowaną lub pomiedziowaną/cynowaną bednarką. Utworzony z miedzi zgrzew ściśle przylega do zgrzewanych elementów nie uszkadzając struktury powłoki miedzianej lub cynowej.

Aby móc wykonać trwałe połączenie wystarczy grafitowa forma wielokrotnego użytku, proszek z którego powstanie zgrzew, kłamra zaciskająca oraz zapalarka iskrowa.

Na stronie www.cbm-technology.eu przedstawiony jest film z montażem uziomów i egzotermiczną metodą łączenia CBM Weld. Metoda ta pozwala łączyć różnego rodzaju materiały takie jak miedź, stal, stal pomiedziowana, stal pomiedziowana/cynowana, czy też stal ocynkowana. Ze względu na różnice potencjałów w/w materiałów, należy pamiętać, że miedziane czy też pomiedziowane elementy nie powinny być łączone ze stalą ocynkowaną i umieszczane w gruncie z uwagi na możliwość powstawania korozji galwanicznej.





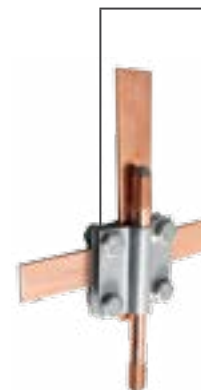
CBM Uziom



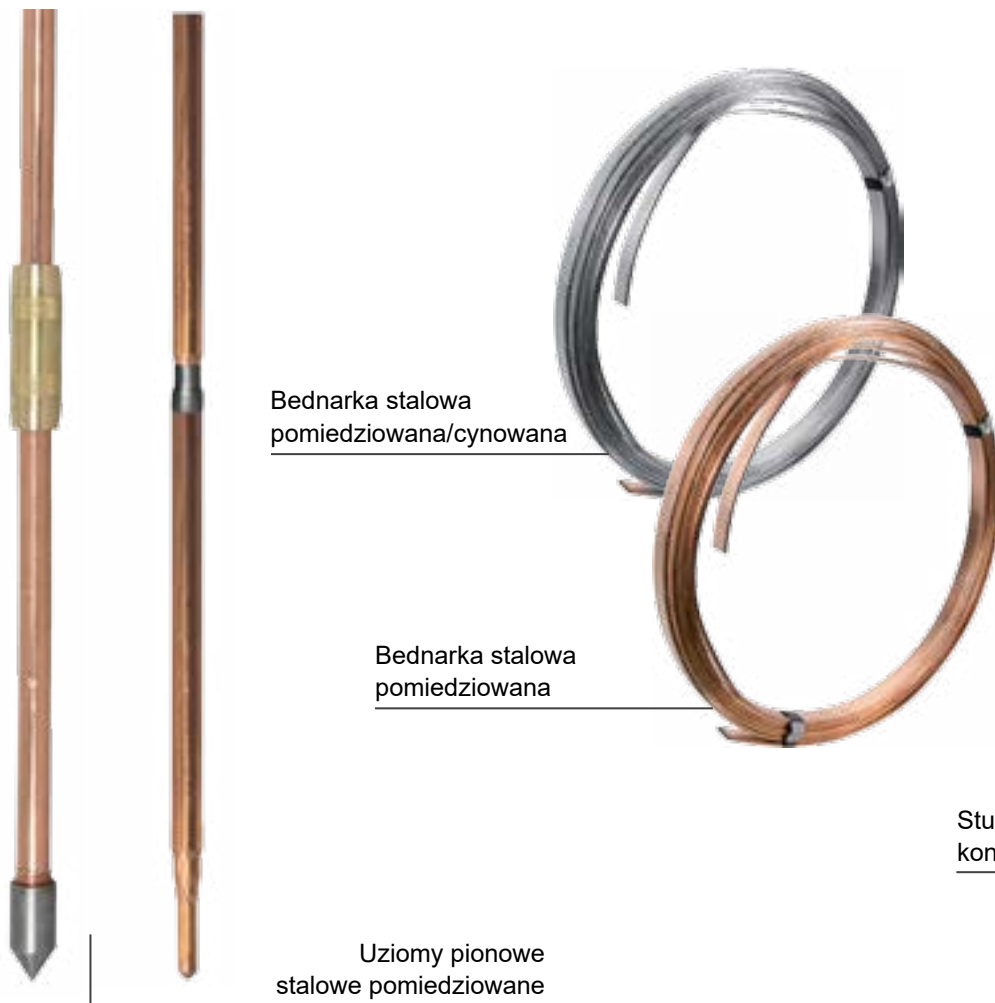
Taśma zabezpieczająca



Uchwyt krzyżowy



CBM Uziom – niska rezystancja przez kilkadziesiąt lat układu uziemiającego obiektów budowlanych



Korzyści z zastosowania uziemień CBM Technology:

- niska rezystancja dzięki możliwości głębokiego pograżania uziomów pionowych (patrz Kalkulator Uziomów str. 12),
- bezawaryjność poprzez kilkadziesięcioletnią odporność na korozję ziemną (patrz str. 14),
- znacznie niższe koszty eksploatacyjne w porównaniu z układami uziemiającymi ocynkowanymi (patrz str. 14),
- zgodność z normami PN-EN 50522, PN-EN 62305, PN-EN 62561, IEEE 80, BS 7430,
- brak ryzyka kradzieży (patrz str. 15).

Studzienka kontrolno-pomiarowa



Kalkulator uziomów do obliczania rezystancji uziemienia

Kalkulator dostępny na stronie www.cbm-technology.eu umożliwia wyliczenie rezystancji uziemienia, przedstawienie ilości i rodzaju materiałów oraz wycenę zaprojektowanego układu uziemiającego. Ponadto zestawienie w kalkulatorze można uzupełnić w informacje dotyczące uziemianego obiektu oraz w dane projektanta. Wypełniony oraz wydrukowany dokument może służyć dla wykonawcy lub inwestora jako instrukcja wykonania właściwego układu uziemiającego lub danego obiektu.

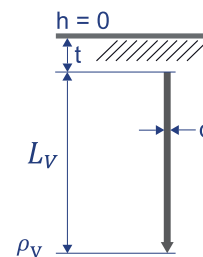
Kalkulatory umożliwiają obliczenie rezystancji dla:

- pojedynczego uziomu pionowego,
- uziomu szeregowego,
- układu uziemiającego dla stacji słupowej SN,
- układu uziemiającego dla stacji kontenerowej SN.

Kalkulator został zbudowany na bazie normy BS 7430, w której wykorzystano poniższe wzory.

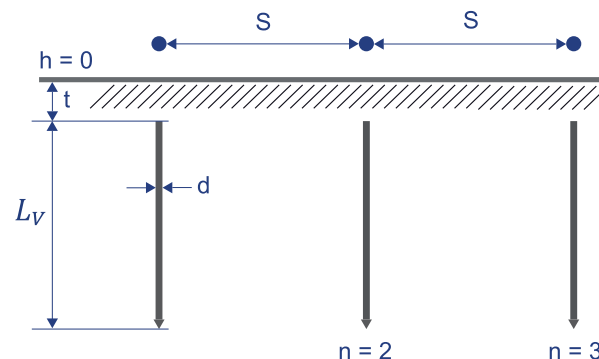
Uziom pojedynczy:

$$R_V = \frac{\rho_v}{2\pi L_V} \left[\ln \left(\frac{8L_V}{d} \right) - 1 \right]$$



Uziom szeregowy, układ uziemiający dla stacji słupowej SN, układ uziemiający dla stacji kontenerowej SN:

$$R_t = \frac{1}{n} \frac{\rho_v}{2\pi L_V} \left[\ln \left(\frac{8L_V}{d} \right) - 1 + \frac{L_V}{s} 2 \ln \left(\frac{1,781n}{2,718} \right) \right]$$



Kalkulator przekrojów do obliczania przekroju przewodów uziemiających

Kalkulator dostępny na stronie www.cbm-technology.eu umożliwia obliczanie przekroju bednarek dla obiektów, w których występują prądy zwarciove doziemne oraz pozwala na porównanie kosztów zastosowania bednarek wykonanych z różnych materiałów.

W szybki sposób można ocenić jaki rodzaj materiału będzie najkorzystniejszy pod względem ceny i łatwości montażu.

Kalkulator został zbudowany na bazie normy IEEE-std80, w której wykorzystano znajdujący się obok wzór.

$$A = I \frac{1}{\sqrt{\left[\frac{TCAP \cdot 10^{-4}}{t_c \alpha_r \rho_r} \right] \ln \left[\frac{K_o + T_m}{K_o + T_a} \right]}}$$

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w kA

A – przekrój poprzeczny przewodu uziemiającego w mm²

T_m – maksymalna dopuszczalna temperatura w °C

T_a – zewnętrzna temperatura

α_r – współczynnik cieplny rezystywności

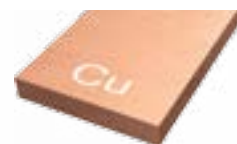
t_c – czas przepływu prądu w s

ρ_r – rezystywność przewodu uziomowego

$K_o = (1/\alpha_r) - T_r$ w °C – wsp. temperatury

$TCAP$ – pojemność cieplna na jednostkę objętości

Kalkulacja bednarki o długości 150 m dla prądu zwarciovego doziemnego 16 kA w czasie 1s.



Wymiary bednarki w mm

30,14 x 4,14

30,14 x 4,14

25 x 3

50 x 5

50,14 x 5,14

Cena za 1 mb

11,76 PLN

12,05 PLN

21,44 PLN

52 PLN

12,12 PLN

Całkowity koszt przewodu uziemiającego

1 764,00 PLN

1 808,10 PLN

3 216,00 PLN

7 800,00 PLN

1 818,00 PLN

Kilkudziesięcioletnia odporność na korozję ziemną

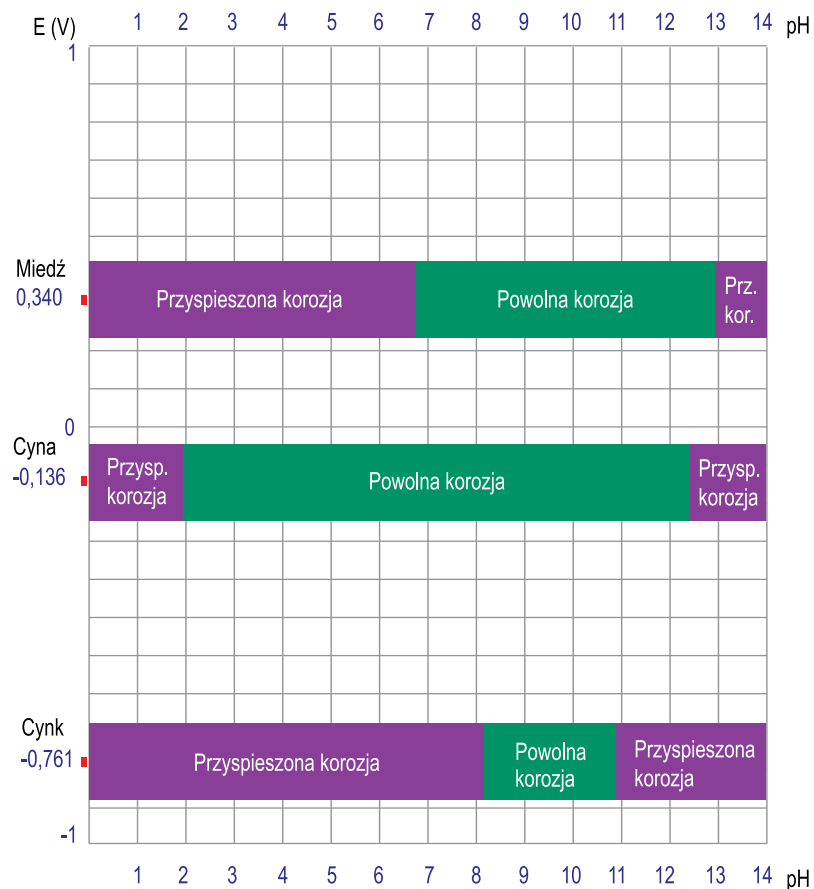
Aby uzyskać kilkudziesięcioletnią odporność na korozję ziemną układu uziemiającego należy przy projektowaniu i montowaniu układu uziemiającego przyjąć poniższe założenia.

1. 80% gruntów w Polsce to grunty lekko kwaśne i kwaśne o odczynie 5,5 do 6 pH, dlatego aby bednarki miały co najmniej 30 letnią odporność na korozję ziemną, należy zastosować poniższe przekroje bednarek:

- a) bednarki stalowe pomiedziowane/cynowane 25 x 4 mm z powłoką Cu 70 μm i powłoką Sn 3 μm ,
- b) bednarki stalowe pomiedziowane 30 x 4 mm z powłoką Cu o grubości minimum 70 μm ,
- c) bednarki stalowe cynkowane ogniowo 50 x 8 mm.

2. Nie należy dopuszczać do poniższych sytuacji, w których występuje korozja galwaniczna przyspieszająca co najmniej jednokrotnie szybkość korozji metalu o niższym potencjale w gruncie:

- a) nie zakopywać i nie łączyć metali w gruncie o różnicy potencjału wyższym niż 0,6 V,
- b) nie zakopywać i nie łączyć bednarki ocynkowanej z uziomem fundamentowym.



Funkcje metali w przewodach uziemiających

Stal (Fe) odpowiada za:

- przewodzenie prądu
- brak ryzyka kradzieży – identyfikacja magnesem

Powłoka miedzi (Cu) odpowiada za:

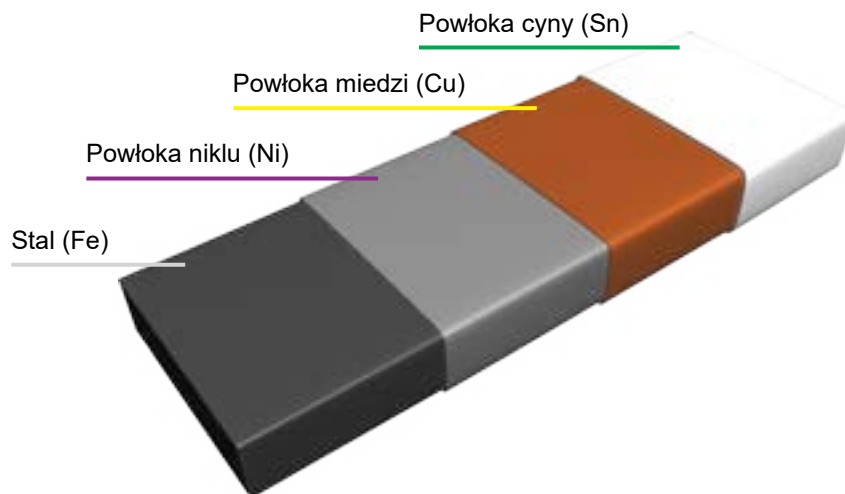
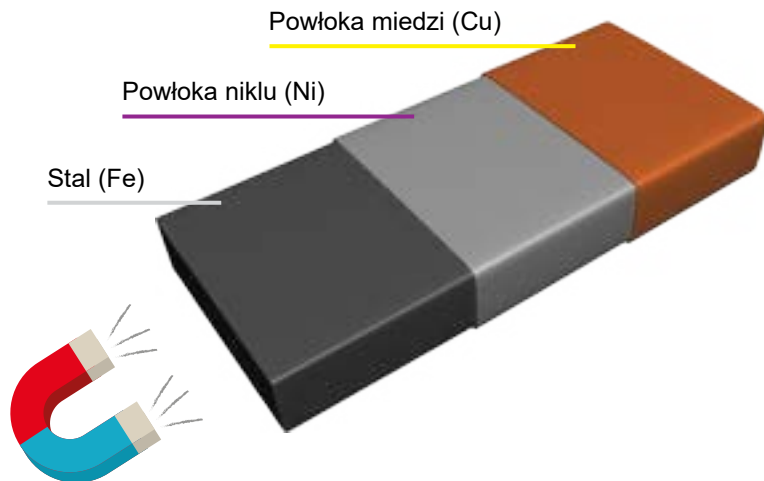
- zwiększenie przewodności przewodów uziemiających
- zwiększenie odporności korozyjnej przewodów uziemiających do ponad 30 lat

Powłoka niklu (Ni) odpowiada za:

- przyczepność powłoki miedzi do stali

Powłoka cyny (Sn) odpowiada za:

- zwiększenie odporności korozyjnej przewodów uziemiających w glebie z odczynem pH od 2 do 12
- redukcja różnicy potencjałów pomiędzy różnymi metalami
- brak ryzyka kradzieży – powłoka bednarki w kolorze cyny





CBM Technology Sp. z o.o.

ul. Kasztanowa 2, 64-320 Niepruszewo, Polska

tel. +48/61 650 30 40

e-mail: office@cbm-technology.eu; www.cbm-technology.eu

