

STANDARD TECHNICZNY W ZAKRESIE SYSTEMU ZNAKOWANIA ELEMENTÓW INSTALACJI

SYSTEM KOLORYSTYCZNY OZNAKOWANIA RUROCIĄGÓW

1 Informacje ogólne

1.1 Dla oznaczenia kierunku przepływu oraz jednoznacznej identyfikacji rodzaju czynnika przesyłanego rurociągami technologicznymi, należy stosować malowanie pełne i/lub etykiety informacyjne.

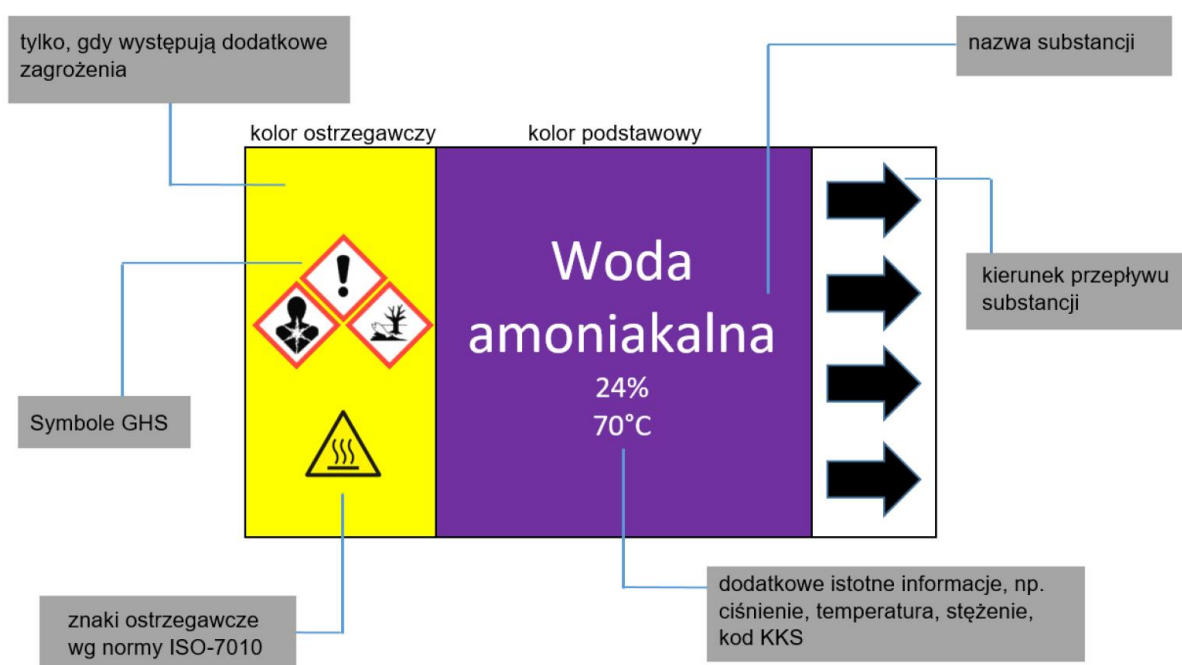
1.2 W szczególności, dla rurociągów nieizolowanych, gdy rury mają być malowane, należy zastosować malowanie pełne rurociągów (pkt 6.2.3) oraz etykiety informacyjne (pkt 6.2.2), natomiast dla rurociągów izolowanych i dla rurociągów nieizolowanych, gdy rury nie będą malowane (np. w wykonaniu ze stali nierdzewnej), należy zastosować tylko etykiety informacyjne (pkt 6.2.2).

1.3 W trakcie modernizacji lub wymiany części instalacji, należy zachować ciągłość kolorystyki oznakowania substancji z kolorystyką istniejącą – nie należy stosować różnych sposobów znakowania/malowania jednej substancji w obrębie jednej instalacji i jednego budynku.

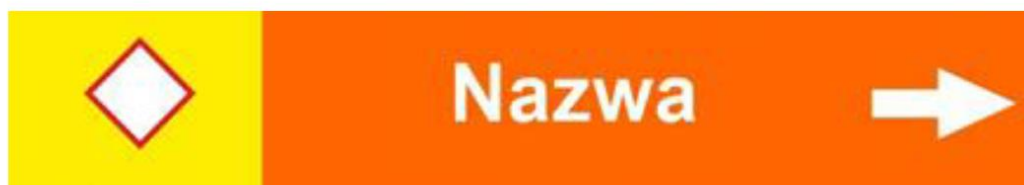
2. Etykieta informacyjna

2.1 Na rurociągu należy umieścić etykietę informacyjną, wg wzoru na Rysunku 1, opartą na normie ISO 20560-1:2020. Dotyczy to jednostek wytwórczych oraz instalacji towarzyszących, które będą pracowały po roku 2030. Dla jednostek wyłączanych do 2030 r., w tym jednostek węglowych, należy zachować znakowanie istniejące. Informacje w zakresie przewidywanej żywotności jednostek wytwórczych zawarte są w SPZM.

Przykład 1

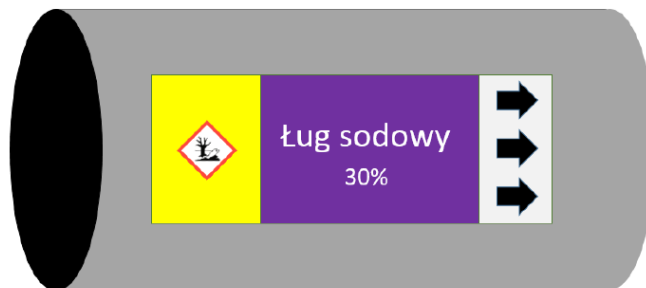


Przykład 2



Rysunek 1 Przykłady i wzory etykiet informacyjnych zgodnych ze standardem

Przykład 1



Przykład 2



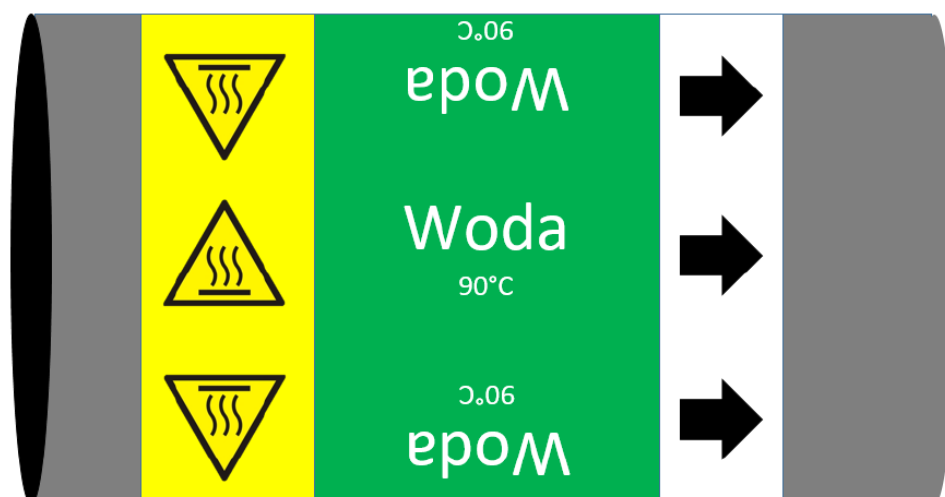
2.2 Odległość między etykietami nie powinna przekraczać 10 m. Znakowanie rurociągu należy zawsze wykonać na początku i na końcu rurociągu oraz przed każdym odgałęzieniem, po obydwu stronach przegród oraz przed i za urządzeniami, zbiornikami, bądź armaturą znajdującą się na trasie rurociągu.

2.3 Znakowanie rurociągu powinno zawierać:

- a. informację z kierunkiem przepływu, nazwą medium oraz dodatkowymi informacjami, jeśli jest to istotne, np. nominalne ciśnienie, temperatura, stężenie substancji, w postaci wartości wielkości fizycznej (jak na Rysunku 1 i 3) – bez opisu słownego parametrów,
- b. znak ostrzegawczy wg normy PN-EN ISO 7010:2020-07 (jeśli występują dodatkowe zagrożenia),
- c. symbol GHS (jeśli występują dodatkowe zagrożenia).

2.4 W przypadku, gdy nie występują dodatkowe zagrożenia w wyniku przepływu medium w rurociągu, część etykiety w kolorze ostrzegawczym należy pominąć (jak na Rysunku 2 – Przykład 2).

2.5 Etykieta informacyjna powinna być umieszczona na rurociągu w formie naklejki i powinna być widoczna oraz czytelna od strony ciągu komunikacyjnego. W przypadku, gdy oznakowanie powinno być widoczne z kilku kierunków, należy zastosować znaczniki rur o widoczności 360° (przykładowy znacznik rur o widoczności 360° przedstawia Rysunek 3).



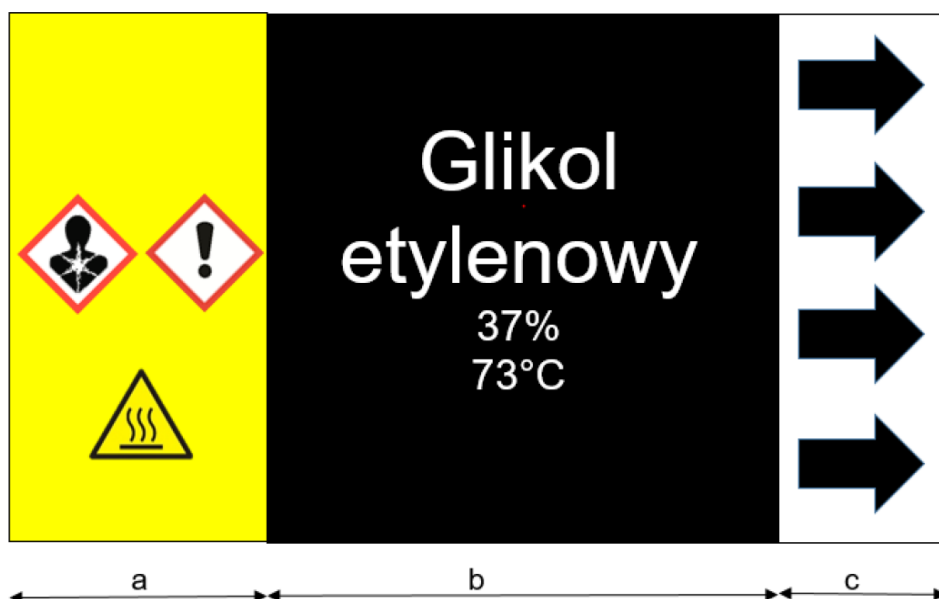
Rysunek 3 Przykład zastosowania etykiety informacyjnej o widoczności 360°

2.6 Aby zachować czytelność nazwy medium w rurociągu, należy stosować czcionkę proporcjonalną do wielkości etykiety i odległości, z której ma być odczytana, ale o wysokości nie mniejszej niż 10 mm. Do identyfikacji rur o najmniejszych średnicach należy stosować znacznik ustawiany.

2.7 Minimalna wysokość symbolu ostrzegawczego (zgodnego z GHS lub PN-EN ISO 7010:2020-07) powinna wynosić 20 mm, natomiast strzałki oznaczające kierunek przepływu medium – 10 mm i powinny być proporcjonalne do wielkości etykiety.

2.8 Minimalna szerokość koloru podstawowego, koloru ostrzegawczego oraz pola, na którym umieszczony jest kierunek przepływu na etykiecie (naklejce) informacyjnej, zależy od średnicy rurociągu, a wytyczne minimalnych rozmiarów zamieszczone są w Tabeli 1. Niemniej należy pamiętać o zachowaniu czytelności opisów i symboli na rurociągu.

Tabela 1 Minimalne parametry poszczególnych części etykiety informacyjnej w zależności od średnicy zewnętrznej rurociągu wraz z potencjalną izolacją



| Średnica zewnętrzna rurociągu wraz z izolacją d [mm] | Minimalna szerokość koloru ostrzegawczego $a \geq \frac{1}{2} * b$ [mm] | Minimalna szerokość koloru podstawowego b [mm] | Min. szerokość pola kierunku przepływu $c \geq \frac{1}{3} * b$ [mm] |
|--|--|--|---|
| Do 150 | 43 | 85 | 29 |
| Od 151 do 500 | 60 | 120 | 40 |
| Od 501 | 100 | 200 | 67 |

2.9 Kolor podstawowy, bezpieczeństwa oraz kolor tekstu na etykietach informacyjnych, w zależności od przepływającego medium w rurociągu, należy dobierać zgodnie z Tabelą 2.

Tabela 2 Kolorystyka etykiet informacyjnych w oparciu o ISO 20560-1:2020

| | ZAWARTOŚĆ RUROCIĄGU | KOLOR TEKSTU | KOLOR TŁA | NR WG PALETY RAL |
|----------------------|---|--------------|--------------|------------------|
| Kolor podstawowy | Woda | Biały | Zielony | 6018 |
| | Powietrze | Biały | Niebieski | 5015 |
| | Zasady (np. NaOH) | Biały | Fioletowy | 4001 |
| | Kwas (np. HCL) | Czarny | Pomarańczowy | 2003 |
| | Gaz w stanie lotnym lub ciekłym (również para wodna, gaz ziemny, spaliny) | Czarny | Szary | 7001 |
| | Inne ciecze i materiały stałe (w tym oleje, glikol) | Biały | Czarny | 9004 |
| | Instalacje przeciwpożarowe | Biały | Czerwony | 3001 |
| Kolor bezpieczeństwa | Substancje niebezpieczne | Czarny | Żółty | 1003 |

2.3 Malowanie pełne rurociągów

2.3.1 Dla rurociągów nieizolowanych, gdy rury mają być pomalowane, oprócz etykiet informacyjnych należy zastosować malowanie pełne rurociągów.

2.3.2 Barwy rozpoznawcze rurociągów dla malowania pełnego w zależności od medium, należy przyjąć wg Tabeli 3.

Tabela 3 Barwy rozpoznawcze ustalone dla identyfikacji grupy czynników przesyłanych rurociągami wraz z podaniem przykładowych kolorów z palety RAL / MALOWANIE PEŁNE

| ZAWARTOŚĆ RUROCIĄGU | KOLOR MALOWANIA PEŁENGO | | NR WG PALETY RAL |
|---|----------------------------|--|---------------------|
| Woda | Zielony | | 6018 |
| Powietrze | Niebieski | | 5015 |
| Gaz ziemny, wodor i inne gazy palne | Żółty | | 1003 |
| Oleje | Brązowy | | 8001 |
| Zasady (np. NaOH) | Fioletowy | | 4001 |
| Kwas (np. HCL) | Pomarańczowy | | 2003 |
| Para wodna i inne niepalne gazy | Szary | | 7001 |
| Inne ciecze i materiały stałe (np. glikol) | Czarny | | 9004 |
| Instalacje przeciwpożarowe | Czerwony | | 3001 |

3. ZNAKOWANIE URZĄDZEŃ MECHANICZNYCH, PROCESOWYCH, POMIAROWYCH ORAZ ZAWORÓW

3.1 Oznaczenia producenta

3.1.1 Wszystkie urządzenia mechaniczne, procesowe, pomiarowe oraz zawory, powinny posiadać tabliczki znamionowe producenta, zgodne z wymaganiami odpowiednich przepisów.

3.1.2 Do tabliczek znamionowych ma być zapewniony dostęp umożliwiający ich odczyt. Nie mogą być zainstalowane pod izolacją lub zamalowane.

3.2 Tabliczki identyfikacyjne

3.2.1 Poza tabliczkami znamionowymi producenta, na urządzeniach należy umieścić tabliczki identyfikacyjne, mocowane do urządzeń w sposób trwały, w widocznych miejscach.

6.3.2.2 Tabliczki identyfikacyjne powinny być czytelne dla pracowników oraz wykonane i przymocowane do urządzeń w sposób trwały.

6.3.2.3 Tabliczka identyfikacyjna powinna zawierać:

a. nr KKS (np. 10LCB12AP101),

b. nazwę urządzenia (np. BLOK 1 – POMPA KONDENSATU NR 2),

c. lokalne oznaczenie urządzenia (np. 1PK2),

d. kolor tabliczki: jasny, sugerowany kolor biały,

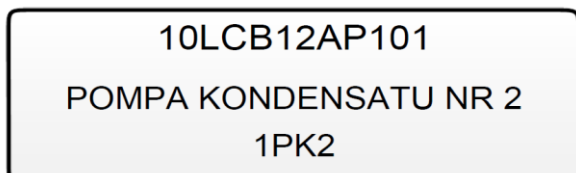
e. litery: tłoczone/grawerowane, kolor: czarny,

f. grubość: min. 1 mm,

g. materiał: tworzywo sztuczne (typu laminat grawerski) lub metal (typu aluminium anodowane),

h. krawędzie nie mogą być ostre.

3.2.4 Wielkości tabliczek identyfikacyjnych powinny być dobrane tak, aby napisy były czytelne, ale wysokość czcionki nie powinna być mniejsza niż 7 mm (przykładowy wygląd tabliczek pokazano na Rysunku 4).



Rysunek 4 Przykład tabliczki identyfikacyjnej

6.3.2.5 Tabliczki, oznakowania urządzeń, itp. mają uwzględniać warunki, w jakich dane oznaczenie będzie zamontowane. W środowisku korozyjnym lub miejscach, gdzie może występować wpływ temperatury (powyżej 60°C), czy promieniowania UV, materiały użyte do znakowania muszą być odporne na te warunki.

6.3.2.6 Dla urządzeń zewnętrznych etykieta musi być grawerowana i odporna na działanie warunków atmosferycznych (woda, lód, promienie UV).

6.4 ZNAKOWANIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH ORAZ KABLI

6.4.1 Wymagania w zakresie znakowania przewodów i kabli

6.4.1.1 Oznaczenia kabli i przewodów muszą spełniać wymagania Ustaw i Rozporządzeń oraz norm:

- a. PN-HD 60364-1,
- b. PN-HD 60364-4-41,
- c. PN-HD 60364-5-51,
- d. PN-HD 60364-5-52,
- e. PN-HD 60364-6,
- f. PN-EN 61140,
- g. PN-EN 62491,
- h. PN-EN IEC 60445,
- i. N SEP-E-004.

4.1.2 Sposób znakowania przewodów i kabli powinien być jednoznacznie opisany w dokumentacji technicznej / projektowej.

4.1.3 Barwy przewodów i kody alfanumeryczne:

a. zgodnie z normą PN-EN IEC 60445 do oznaczenia przewodów mają zastosowanie następujące kolory:

- czarny,
- brązowy,
- czerwony,
- pomarańczowy,
- żółty,
- zielony,
- niebieski,
- fioletowy,
- szary,
- różowy,
- turkusowy.
- turkusowy.

Identyfikację kolorystyczną należy wykonać na całej długości przewodu (przewód o jednolitym kolorze) lub minimalnie na zakończeniach przewodów.

b. oznaczanie przewodów kolorami jest następujące:

- jednokolorowe dla przewodów elektrycznych niepełniących funkcji przewodu ochronnego,
- dwukolorowe dla przewodów spełniających różne funkcje ochronne.

c. oznaczenia jednokolorowe przewodów:

- pojedyncze oznaczenia kolorem żółtym lub zielonym nie może być stosowane w przypadku, gdy istnieje możliwość pomyłki z oznaczonymi w ten sposób przewodami ochronnymi (PE) lub połączenia ochronnego,
- przewody fazowe powinny posiadać różne oznaczenia pozwalające odróżnić fazy między sobą. W przypadku zastosowania jednakowych kolorów powodujących możliwość pomyłek, należy zapewnić dodatkowe oznaczenie na obu końcach przewodów, np. za pomocą opasek termokurczliwych. Należy zapewnić oznaczenie w odpowiednich kolorach o długości dopasowanej tak, aby wszystkie kolory były widoczne,
- kolor niebieski (jasnoniebieski) jest zarezerwowany dla przewodu neutralnego albo środkowego oraz kabli w obwodach iskrobezpiecznych,
- jeżeli przewód neutralny bez izolacji jest oznaczony kolorem jasnoniebieskim, to oznaczenie to musi być zastosowane na całej długości lub, jeżeli nie jest to możliwe, to w postaci pasków o szerokości 15–100 mm umieszczonych we wszystkich widocznych miejscach,
- do oznaczenia przewodów liniowych prądu przemiennego (AC), należy stosować kolory czarny, brązowy i szary,
- do oznaczenia przewodów liniowych prądu stałego (DC), należy stosować kolor czarny, niebieski oraz czerwony.

Uwaga:

Przewody bez izolacji należy oznaczać stosownymi kolorami na zakończeniach i w punktach połączenia.

Oznaczenia takie nie są bezwzględnie wymagane dla:

- koncentrycznych żył kabli,
- metalowej powłoki lub pancerza przewodu, w przypadku używania ich jako przewodu ochronnego,

- gołego przewodu, gdy ciągła identyfikacja jest możliwa.

5 ZNAKI BEZPIECZEŃSTWA

5.1 Wymagania ogólne

5.1.1 W obiektach i instalacjach należy stosować znaki bezpieczeństwa zgodne z normą PN-EN ISO 7010:2020-07. W przypadku braku odpowiednich znaków w normie można stosować inne niezbędne oznaczenia oparte o dopuszczone normy lub standardy.

5.1.2 Oznakowania należy umieszczać w widocznym miejscu, uwzględniając przeszkody pomiędzy znakiem ostrzegawczym, a osobą patrzącą, na wysokości linii wzroku, w miejscach dobrze oświetlonych, łatwo dostępnych i widocznych.













5.1.3 Wymiary oraz barwy powinny gwarantować czytelność i zrozumienie oznakowania.

5.1.4 Specyficzne zagrożenia i wymagane środki ochrony indywidualnej w budynkach lub pomieszczeniach powinny być umieszczone na wejściu do nich, w postaci odpowiednich znaków bezpieczeństwa.

5.2 Oznakowanie dot. chemikaliów

5.2.1 Znaki ostrzegawcze należy umieszczać w pobliżu miejsc składowania substancji lub mieszanin stwarzających zagrożenie lub w pobliżu wejścia na teren zagrożony, w szczególności na drzwiach pomieszczenia, w którym są składowane substancje niebezpieczne (kluczowe piktogramy przedstawia Tabela 9).

Tabela 9 Kluczowe znaki ostrzegawcze i nakazu wg normy PN-EN ISO 7010:2020-07

| Piktogram | Rodzaj ostrzeżenia | Piktogram | Rodzaj nakazu |
|---|---|---|---------------------------------------|
|  | Ogólny znak ostrzegawczy |  | Nakaz stosowania ochrony słuchu |
|  | Ostrzeżenie przed substancjami i mieszaninami łatwopalnymi – niebezpieczeństwo pożaru |  | Nakaz stosowania ochrony oczu |
|  | Ostrzeżenie przed substancjami i mieszaninami toksycznymi |  | Nakaz stosowania obuwia ochronnego |
|  | Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym |  | Nakaz stosowania ochrony rąk |
|  | Ostrzeżenie przed substancjami i mieszaninami żrącymi |  | Nakaz stosowania ochrony głowy |
|  | Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią |  | Nakaz stosowania maski przeciwpyłowej |

5.2.2 Chemikalia powinny być znakowane zgodnie z globalnie zharmonizowanym system klasyfikacji i oznakowania chemikaliów GHS, w oparciu o zapisy z karty charakterystyki. Właściwe dla danej substancji oznaczenia powinny być umieszczone na jej opakowaniu lub opakowaniu zbiorczym.

5.2.3 Prawidłowo oznakowane miejsce przechowywania lub dawkowania substancji lub mieszaniny stwarzającej zagrożenie powinno posiadać:

- tablicę z nazwą substancji lub mieszaniny chemicznej,
- kartę identyfikacyjną substancji/mieszaniny (tj. skróconą kartę charakterystyki),

c. piktogramy (znaki ostrzegawcze),

d. jeżeli miejsce dawkowania substancji lub mieszaniny chemicznej znajduje się wewnątrz obiektu, w którym pracują osoby nie zajmujące się eksploatacją instalacji dawkowania substancji lub mieszanin chemicznych, należy takie miejsce dawkowania wygrodzić,

e. w pobliżu miejsca dawkowania powinna znajdować się oczomyjka lub/i prysznic bezpieczeństwa.

5.3 Strefa zagrożenia wybuchem

5.3.1 Piktogram do oznakowania stref zagrożenia wybuchem ma być zgodny z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U. 2010 nr 138 poz. 931 z późniejszymi zmianami)*:



5.3.2 Dodatkowo w miejscu występowania stref zagrożonych wybuchem należy stosować oznaczenia uzupełniające, wskazujące rodzaj i zasięg strefy zagrożenia wybuchem.

5.4 Oznakowanie podczas prowadzenia prac elektrycznych

5.4.1 Znaki bezpieczeństwa i tablice, służące oznakowaniu stanu elektrycznego urządzeń w trakcie prac remontowych, należy stosować w oparciu o PN-E-08501:1988. Przykładowe piktogramy zawiera Tabela 10.

Tabela 10 Przykładowe tablice przedstawiające znaki bezpieczeństwa do stosowania w trakcie prac na urządzeniach elektrycznych wg PN-E-08501:1988

| Tablica | Rodzaj ostrzeżenia |
|---------|--|
| | Znak ostrzegawczy - ostrzegający o bezpośrednim lub mogącym powstać zagrożeniu |
| | Znak zakazu - ostrzegający przed zagrożeniem porażenia lub poparzenia |
| | Znak nakazu - ostrzegający przed następstwami zagrożenia lub informujący o konieczności wykonania określonej czynności |



Znak informacyjny - informujący o możliwościach osiągnięcia stanu bezpieczeństwa, zwracający uwagę na stan urządzenia