

D4.5

Wytyczne i dobre praktyki dla jednostek certyfikujących



The project is supported by the Clean Hydrogen Partnership and its members.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Clean Hydrogen Partnership. Neither the European Union nor the Clean Hydrogen Partnership can be held responsible for them.

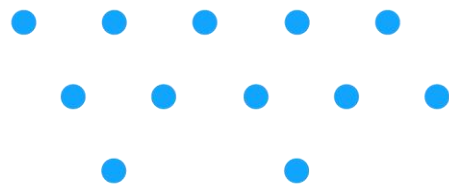


 www.hypop-project.eu

 info@hypop-project.eu

#HYPOPPROJECT





D4.5	Wytyczne i dobre praktyki dla jednostek certyfikujących
TYP DOKUMENTU	Raport
MIESIĄC I DATA REALIZACJI	Miesiąc 28, 30.09.2025 r.
PAKIET ROBOCZY	WP 4
LIDER	ENVI
POZIOM ROZPOWSZECHNIANIA	Publiczny
AUTORZY	Ilaria Schiavi
PROGRAM	HORIZON EUROPE
UMOWA DOTACYJNA	101111933
POCZĄTEK	Czerwiec 2023
CZAS TRWANIA	28 miesięcy





Współautorzy

NAZWA	ORGANIZACJA
Mattia Miglietta	ENVI

Recenzje

NAZWA	ORGANIZACJA
María José Sánchez, María Panadero	CNH2
Simon Habran	TWEED

Historia zmian

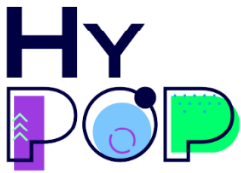
WERSJA	DATA	RECENZENT	MODYFIKACJE
V1	09/09/2025	María José Sánchez María Panadero	Komentarze do pierwszej wersji do przeglądu konsorcjum
V2	17/09/2025	Ilaria Schiavi	Wersja do tłumaczenia
V3	26/09/2025	Ilaria Schiavi	Wersja ostateczna do przestania

Informacje i opinie zawarte w niniejszym raporcie są opiniami autora (autorów) i nie muszą odzwierciedlać oficjalnego stanowiska Unii Europejskiej, instytucji i organów Unii Europejskiej ani osób działających w ich imieniu.



Spis treści

1	Wprowadzenie	8
2	Ogólne uwagi dotyczące certyfikacji technologii wodorowych	9
2.1	Wprowadzenie.....	9
2.2	Oznakowanie CE.....	9
2.3	Zastosowanie do technologii wodorowych	9
2.3.1	Dyrektywy i rozporządzenia UE mające zastosowanie do technologii wodorowych.....	9
2.4	Dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych (PED)	11
2.4.1	ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	11
2.4.2	KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	12
2.4.3	PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI.....	13
2.4.4	OBOWIĄZUJĄCE NORMY	14
2.5	Dyrektywa maszynowa (wkrótce uchylona przez rozporządzenie w sprawie maszyn)	14
2.5.1	ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	15
2.5.2	KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	15
2.5.3	PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI.....	15
2.5.4	OBOWIĄZUJĄCE NORMY	15
2.6	Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	15
2.6.1	ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	16
2.6.2	KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	16
2.6.3	PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI.....	16
2.6.4	OBOWIĄZUJĄCE NORMY	16
2.7	Dyrektywa niskonapięciowa.....	16
2.7.1	ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	16
2.7.2	KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	16
2.7.3	PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI.....	16
2.7.4	OBOWIĄZUJĄCE NORMY	17
2.8	Przepisy dotyczące urządzeń gazowych (GAR)	17
2.8.1	ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	17
2.8.2	PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI.....	17
2.8.3	OBOWIĄZUJĄCE NORMY	17
2.9	Dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS) 18	
2.9.1	ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	18
2.9.2	PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI.....	18
2.9.3	OBOWIĄZUJĄCE NORMY	18



2.10	Dyrektywa ATEX 114 „urządzenia”	18
2.10.1	ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	19
2.10.2	KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH	19
2.10.2.1	KATEGORIA 1.....	20
2.10.2.2	KATEGORIA 2.....	20
2.10.2.3	KATEGORIA 3.....	20
2.10.3	PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI.....	20
2.10.4	OBOWIĄZUJĄCE NORMY	22
2.11	Dyrektywa ATEX 137 „miejsce pracy”	22
2.12	Podsumowanie dyrektyw/rozporządzeń mających zastosowanie do technologii/systemów wodorowych	23
3	Szczególne normy mające zastosowanie do technologii wodorowych, w tym normy dotyczące bezpieczeństwa instalacji i eksploatacji systemów	24
4	Wnioski	44

Indeks tabel

Tabela 1	Dyrektywy UE i rozporządzenia dotyczące oznakowania CE technologii wodorowych	9
Tabela 2	Źródła informacji na temat norm zharmonizowanych związanych z powyższymi dyrektywami i rozporządzeniami	10
Tabela 3	Korelacja między modułami wymaganymi do oceny zgodności a kategorią zagrożenia urządzeń ciśnieniowych	13
Tabela 4	Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych dla technologii wodorowych powyżej 0,5 bara	14
Tabela 5	Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą maszynową	15
Tabela 6	Przykłady norm zharmonizowanych w ramach dyrektywy EMC	16
Tabela 7	Przykłady norm zharmonizowanych w ramach dyrektywy niskonapięciowej	17
Tabela 8	Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z GAR	17
Tabela 9	Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą RoHS	18
Tabela 10	Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą ATEX dla elektrolizerów, systemów magazynowania i ogniw paliwowych.....	22
Tabela 11	Podsumowanie stosowania dyrektyw/rozporządzeń w odniesieniu do technologii wodorowych	23
Tabela 12	Wykaz norm i kodeksów opracowanych specjalnie dla wodoru lub zawierających konkretne odniesienia do wodoru.....	25

Indeks rysunków

Rysunek 1	Wykres PS-V służący do klasyfikacji urządzeń ciśnieniowych	12
Rysunek 2	Wykres PS-DN służący do klasyfikacji urządzeń ciśnieniowych	13



Skrócone nazwy partnerów

ENVI	Parco Scientifico Tecnologico Per L'ambiente Environment Park Torino Spa
IMI	Instytut Innowacji Metodologicznych
IME	Fundacja IMDEA Energia
APRE	Agencja ds. Promocji Badań Europejskich
CNH2	Krajowe Centrum Wodoru
RIGP	Regionalna Izba Gospodarcza Pomorza
KLASTER TWEED	Klaster Tweed
BH2C	Bałkański Klaster Wodorowy

Skróty

BOP	Balance of Plant
CEI	Włoski Komitet Elektrotechniczny
EEA	Europejski Obszar Gospodarczy
FCEV	Pojazdy elektryczne z ogniwami paliwowymi
JTC	Wspólny Komitet Techniczny
SAE	Stowarzyszenie Inżynierów Motoryzacyjnych
PED	Dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych
P2G	Power-to-Gas
P2P	Power-to-Power
TC	Komitet Techniczny
TPED	Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych przenośnych
WI	Punkt roboczy



Streszczenie

Niniejszy dokument stanowi uzupełnienie dokumentu D2.3 „Wymagania certyfikacyjne” i zawiera wytyczne dotyczące wymagań certyfikacyjnych dla technologii wodorowych.

W dokumencie D2.3 stwierdzono, że wymagania certyfikacyjne dotyczące technologii wodorowych są w większości regulowane przez dyrektywy europejskie (z których wiele jest obecnie poddawanych przeglądowi i przekształcanych w rozporządzenia), zapewniając tym samym równe warunki dla podmiotów zainteresowanych technologiami wodorowymi, które produkują, importują lub wdrażają technologie wodorowe, niezależnie od kraju pochodzenia.

Analiza przedstawiona w D2.3 została zweryfikowana w niniejszym dokumencie w celu aktualizacji ram regulacyjnych i działań normalizacyjnych. Normy pomagają zainteresowanym stronom w uzyskaniu certyfikacji ich produktów, a także we wdrażaniu bezpieczeństwa w projektowaniu, produkcji, instalacji i eksploatacji ich urządzeń. Organy normalizacyjne i inne zainteresowane strony podejmują wiele działań w celu dostosowania istniejących norm do specyfiki wodoru, opracowania norm ad hoc i zapewnienia wytycznych dla zainteresowanych stron.

Wytyczne są zatem zorganizowane w taki sposób, aby dostarczać informacji na temat dyrektyw/rozporządzeń i norm (zharmonizowanych lub innych) mających zastosowanie do różnych technologii i instalacji wodorowych. D2.3 pozostaje ważnym punktem odniesienia, szczególnie w przypadku przykładów certyfikacji/przyjęcia norm przez różnych twórców/użytkowników technologii wodorowych, podczas gdy niniejsze wytyczne wprowadzają mające zastosowanie dyrektywy/rozporządzenia i normy wspierające (zharmonizowane i niezharmonizowane) dla łańcucha wartości wodoru. Dokument zawiera również odniesienia do norm przydatnych w zakresie bezpieczeństwa i pozwoleń środowiskowych dla instalacji wodorowych.



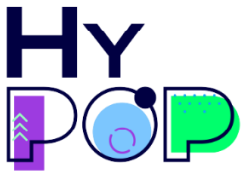
1 Wprowadzenie

Projekt HYPOP ma na celu zwiększenie świadomości społecznej i zaufania do technologii wodorowych oraz korzyści systemowych z nich wynikających. Celem projektu jest opracowanie zestawu wytycznych dotyczących kwestii związanych z uzyskiwaniem pozwoleń, bezpieczeństwem i certyfikacją. Wytyczne te zostały opracowane na podstawie informacji zebranych w ramach analizy dokumentacji oraz bezpośrednich konsultacji z zainteresowanymi stronami.

Niniejszy dokument stanowi uzupełnienie dokumentu D2.3 „Wymogi certyfikacyjne”, aktualizując i racjonalizując informacje zebrane w trakcie jego opracowywania i od tego czasu, tak aby zapewnić elastyczny przewodnik referencyjny dla producentów, importerów, użytkowników itp. technologii wodorowych.

W szczególności, wychodząc od dokumentu D2.3, dokonano przeglądu wykazu obowiązujących dyrektyw/rozporządzeń i powiązano je z referencyjnymi normami zharmonizowanymi oraz informacjami uzupełniającymi. Zebrano dalsze normy dotyczące różnych zastosowań zgodnie z najnowszymi osiągnięciami różnych komitetów technicznych głównych organów normalizacyjnych na poziomie europejskim i międzynarodowym. Dodatkowe wytyczne i informacje pozyskano z istniejącej bazy danych norm przemysłowych.

Dokument D2.3 pozostaje ważnym dokumentem referencyjnym zawierającym przegląd procesu certyfikacji oraz przykłady podejść przyjętych przez zainteresowane strony opracowujące innowacyjne technologie/zastosowania wodorowe.



2 Ogólne uwagi dotyczące certyfikacji technologii wodorowych

2.1 Wprowadzenie

W niniejszej sekcji opisano te aspekty certyfikacji, które mają zastosowanie do wszystkich technologii wodorowych w całym łańcuchu wartości, tj. oznakowanie CE oraz mające zastosowanie dyrektywy/rozporządzenia.

2.2 Oznakowanie CE

Wprowadzanie produktów do obrotu na jednolitym rynku europejskim reguluje zestaw rozporządzeń i dyrektyw, których celem jest zapewnienie konsumentom, że **produkty** spełniają minimalne wymagania w zakresie **bezpieczeństwa, zdrowia i ochrony środowiska**. Produkty, niezależnie od miejsca produkcji, muszą spełniać wymagania UE i mogą być wprowadzane do obrotu w Europejskim Obszarze Gospodarczym tylko wtedy, gdy posiadają **oznakowanie CE**. Oznakowanie CE oznacza, że produkty zostały ocenione pod kątem spełnienia wysokich wymagań w zakresie bezpieczeństwa, zdrowia i ochrony środowiska, tj. są zgodne z ramami regulacyjnymi UE w tych obszarach.

Wszystkie produkty muszą zostać poddane procedurze oceny zgodności, zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 765/2008 i decyzją Rady nr 768/2008/WE, z uwzględnieniem zakresu dyrektyw, które mają zastosowanie do danego produktu. Proces ten został szczegółowo omówiony w dokumencie Deliverable 2.3, który aktualizuje ramy regulacyjne i normy, które mogą mieć zastosowanie do technologii wodorowych. Wyjaśnienia dotyczące podrozdziałów zatytułowanych PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI w każdej z poniższych sekcji 2.4–2.10 można znaleźć w dokumencie Deliverable D2.3.

2.3 Zastosowanie do technologii wodorowych

Technologie wodorowe – systemy w stanie, w jakim są dostarczane, a nie instalacje przemysłowe lub miejsca, w których będą umieszczone – muszą być zgodne z różnymi dyrektywami i przepisami, aby uzyskać oznaczenie CE. Poddanie się ocenie zgodności i certyfikacji jest podstawowym krokiem podejmowanym przez producentów w celu zapewnienia bezpieczeństwa również użytkownikom, instalatorom i użytkownikom technologii wodorowych. W ramach tego procesu producent zapewnia, że zagrożenia zostały zidentyfikowane, a ryzyko związane z jego produktem jest zarządzane. W przypadku technologii stwarzających większe ryzyko może być wymagane zaangażowanie jednostki notyfikowanej.

2.3.1 Dyrektywy i rozporządzenia UE mające zastosowanie do technologii wodorowych

W poniższej tabeli Tabela1 wymieniono główne dyrektywy i rozporządzenia UE, które mogą mieć zastosowanie do technologii wodorowych.

Tabela1 Dyrektywy UE E Przepisy dotyczące oznakowania CE technologii wodorowych

Dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2014/68 z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji przepisów państw członkowskich dotyczących udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych
Dyrektywa maszynowa/przepisy (od stycznia 2027 r.)	Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i rozporządzenie (UE) 2023/1230 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 czerwca 2023 r. w sprawie maszyn oraz uchylające dyrektywę 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz dyrektywę Rady 73/361/EWG



Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (przekształcenie)
Dyrektywa niskonapięciowa	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji przepisów ustawowych państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń elektrycznych przeznaczonych do stosowania w określonych granicach napięcia
Przepisy dotyczące urządzeń gazowych*	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/426 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie urządzeń spalających paliwa gazowe i uchylające dyrektywę 2009/142/WE
Dyrektywa RoHS	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (przekształcenie)

*Ograniczone zastosowanie do palników wodorowych do ogrzewania/ciepłej wody

Osobna sekcja poświęcona jest dyrektywie ATEX, ponieważ ma ona zastosowanie do technologii wodorowych w szczególnych przypadkach, ale dotyczy wielu komponentów wykorzystywanych w systemach technologii wodorowej.

Wiele z powyższych aktów prawnych zawiera również zestaw norm zharmonizowanych, tj. „norm europejskich opracowanych przez uznaną europejską organizację normalizacyjną: CEN, CENELEC lub ETSI, stworzonych na wniosek Komisji Europejskiej skierowany do jednej z tych organizacji. Producenci, inni podmioty gospodarcze lub jednostki oceniające zgodność mogą stosować normy zharmonizowane w celu wykazania, że produkty, usługi lub procesy są zgodne z odpowiednim prawodawstwem UE”.¹

Normy zharmonizowane są dostępne pod następującymi linkami:

Tabela2 Źródła informacji na temat norm zharmonizowanych związanych z powyższymi dyrektywami i rozporządzeniami

Normy zharmonizowane	
Dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych	https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/pressure-equipment_en Link zawiera również wytyczne dotyczące oznakowania CE oraz wytyczne dotyczące stosowania dyrektywy
Dyrektywa/rozporządzenia dotyczące maszyn	https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/machinery-md_en Pod tym linkiem: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/mechanical-engineering/machinery_en dostępny jest przewodnik dotyczący stosowania dyrektywy maszynowej oraz zalecenia dotyczące stosowania arkuszy.
Dyrektywa dotycząca kompatybilności	https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility-emc_en

¹ https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards_en



elektromagnetycznej (EMC)	Link zawiera również wytyczne dotyczące oznakowania CE oraz przewodnik pomagający w powszechnym stosowaniu dyrektywy 2014/30/UE (przydatny również w przypadku oznakowania CE).
Dyrektywa niskonapięciowa	https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/low-voltage-lvd_en Link zawiera również wytyczne dotyczące oznakowania CE oraz wytyczne dotyczące stosowania i zalecenia dotyczące dyrektywy niskonapięciowej.
Przepisy dotyczące urządzeń gazowych	https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/gas-appliances_en Link zawiera również wytyczne dotyczące oznakowania CE oraz arkusze informacyjne dotyczące przepisów dotyczących urządzeń gazowych:
Dyrektywa RoHS	https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/restriction-use-certain-hazardous-substances-rohs_en

Wykazy te stanowią przydatny punkt wyjścia dla producentów technologii wodorowych, ale nie zawsze zawierają normy mające bezpośrednie zastosowanie do systemów wodorowych. Oznacza to, że producenci są zobowiązani do określenia, które normy mogą mieć zastosowanie. Z tego powodu w niniejszych wytycznych wskazano główne normy zharmonizowane, które wspierają ocenę zgodności i certyfikację zgodnie z wyżej wymienionymi ramami regulacyjnymi. Ponadto, ponieważ organy normalizacyjne postępują w opracowywaniu konkretnych norm, normy te zostały wymienione w sekcji 3. Zharmonizowane normy europejskie dają domniemanie zgodności. W przypadku braku zharmonizowanych norm jako podstawę oceny można wykorzystać inne normy, które prawdopodobnie odzwierciedlają stan techniki.

2.4 Dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych (PED)

Dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE (dyrektywa PED) wpisuje się w szersze ramy, które obejmują również dyrektywę dotyczącą prostych zbiorników ciśnieniowych 2014/29/UE oraz dyrektywę dotyczącą przenośnych urządzeń ciśnieniowych 2010/35/WE. Normy zharmonizowane określają minimalne wymagania, które muszą spełniać producenci, ponieważ stanowią one podstawę oceny zgodności przeprowadzanej przez jednostki notyfikowane².

2.4.1 ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Przepisy te dotyczą przede wszystkim certyfikacji systemów magazynowania wodoru, ale ogólnie odnoszą się również do innych technologii wodorowych, takich jak elektrolizery i ogniwa paliwowe, ponieważ są to technologie, w przypadku których istnieje ryzyko związane z przekroczeniem maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia wynoszącego 0,5 bara powyżej ciśnienia atmosferycznego.

² Zharmonizowane normy dotyczące dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych:
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/51457>

2.4.2 KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Klasyfikacja produktu do coraz bardziej niebezpiecznych kategorii, od kategorii I do IV, opiera się na kryteriach określonych w odpowiednich załącznikach do dyrektywy. W szczególności, przy klasyfikacji do czterech wymienionych kategorii, brane są pod uwagę następujące czynniki:

- maksymalne dopuszczalne ciśnienie zbiornika zawierającego płyn (PS);
- Własna objętość zbiornika (V) lub nominalna wielkość (DN) w przypadku rur;
- Klasyfikacja grupy płynów. Ogólnie rzecz biorąc, wodór gazowy należy do grupy 1, ponieważ jest gazem palnym kategorii 1 i 2 (gazy, które w temperaturze 20 °C i normalnym ciśnieniu 101,3 kPa:
 - a) są łatwopalne w mieszaninie z powietrzem o stężeniu 13% lub mniejszym (objętościowo); lub
 - b) mają zakres palności z powietrzem wynoszący co najmniej 12 punktów procentowych, niezależnie od ich dolnej granicy palności określonej w tabeli 2.2.1 rozporządzenia WE nr 1272/2008).

Ważne jest uwzględnienie wymagań technicznych mających zastosowanie do pojemników przeznaczonych do przechowywania gazów, których prężność pary w maksymalnej dopuszczalnej temperaturze pojemnika jest co najmniej o 0,5 bara wyższa od normalnego ciśnienia atmosferycznego. W tym przypadku, dla grup płynów typu 1, gdy objętość pojemnika przekracza 1 liter, a produkt PS-V przekracza 25 bar-L, a ciśnienie PS – maksymalne dopuszczalne ciśnienie pojemnika przechowującego płyn – przekracza 200 barów, zastosowanie mają przepisy załącznika II (Rysunek1).

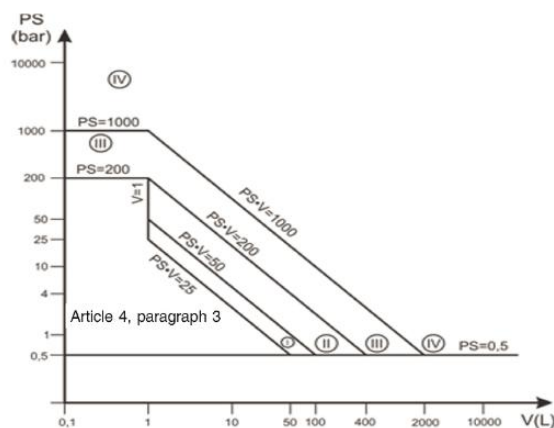


Table 1

Vessels referred to in Article 4(1)(a)(i), first indent

Rysunek1 Wykres PS-V do klasyfikacji urządzeń ciśnieniowych

Poniższe odniesienia dotyczą w szczególności systemów magazynowania wodoru:

- **Magazynowanie w postaci stałej w wodorkach metali, gdzie ciśnienie robocze wynosi około 30 barów.** W zależności od własnej objętości magazynu, systemy te mogą należeć do kategorii od I w górę;
- **W przypadku systemów magazynowania wodoru gazowego pod ciśnieniem 200 barów,** niezależnie od objętości magazynu, kategorią odniesienia może być III lub IV.



Inne technologie wodorowe, takie jak elektrolizery i ogniwa paliwowe, również muszą spełniać wymagania rozporządzenia PED i mogą być podłączone do systemu magazynowania oraz do siebie nawzajem za pomocą rurociągów, które również są zdefiniowane w rozporządzeniu jako urządzenia ciśnieniowe, w których maksymalne dopuszczalne ciśnienie może przekraczać 0,5 bara. W przypadku rur przeznaczonych do przechowywania gazu, którego prężność pary w maksymalnej dopuszczalnej temperaturze przekracza 0,5 bara normalnego ciśnienia atmosferycznego (1013 mbar), dla płynów z grupy 1, gdy **rozmiar nominalny (DN)** jest większy niż 25, zastosowanie mają przepisy zawarte w załączniku II (Rysunek 2).

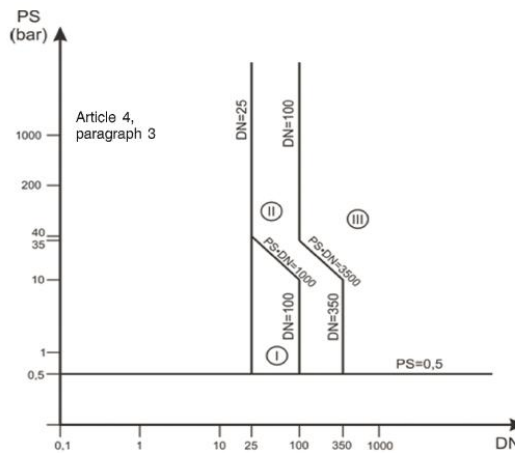


Table 6
Piping referred to in Article 4(1)(c)(i), first indent

Rysunek 2 Wykres PS-DN służący do klasyfikacji urządzeń ciśnieniowych

2.4.3 PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI

Podobnie jak w przypadku dyrektywy maszynowej, procedura oceny zgodności prowadząca do wydania deklaracji zgodności i oznaczenia CE może być przeprowadzona bezpośrednio przez producenta, jeśli technologia wodorowa należy do kategorii I zgodnie z wewnętrznymi protokołami kontroli produkcji (moduł A). Dotyczy to również urządzeń wodorowych.

W przypadku urządzeń ciśnieniowych, w tym technologii wodorowych, należących do kategorii II, III i IV, do certyfikacji zgodnie z dyrektywą PED i na terytorium danego kraju wymagane jest zaangażowanie jednostki notyfikowanej.

Zaangażowanie jednostki notyfikowanej zwiększa złożoność procedury oceny, a także zapewniane warunki bezpieczeństwa. W szczególności liczba modułów zawierających informacje, które należy dostarczyć, oraz procedury oceny rosną wraz z ryzykiem związanym z urządzeniami ciśnieniowymi. Z wyjątkiem kategorii I, we wszystkich innych przypadkach, w których technologia wodorowa należy do kategorii II, III lub IV, konieczne jest zaangażowanie jednostki notyfikowanej.

Procedury oceny zgodności, które należy stosować dla różnych kategorii, są następujące:

Tabela 3 Korelacja między modułami wymaganymi do oceny zgodności a kategorią zagrożenia urządzeń ciśnieniowych

Kategoria	Moduły
I	Moduł A
II	Moduły A2 (analogiczny pod względem treści do modułu A, z dodatkami oficjalnych kontroli urządzeń ciśnieniowych przeprowadzanych wyrywkowo i bez uprzedzenia przez jednostkę notyfikowaną), D1 (zapewnienie jakości

Kategoria	Moduły
	procesu produkcji), E1 (zapewnienie jakości kontroli i badań produktu końcowego)
III	Moduły B (badanie typu UE projektu) + D, moduły B (badanie typu UE projektu) + F, moduły B (typ produkcji) + E, moduły B (badanie typu UE produkcji) + C2 (zgodność z typem na podstawie wewnętrznej kontroli produkcji w połączeniu z badaniem urządzeń ciśnieniowych podlegających kontroli urzędowej w losowych odstępach czasu), moduł H (zgodność na podstawie pełnego zapewnienia jakości);
IV	Moduły B (typ produkcji) + D, moduły B (typ produkcji) + F, moduł G, moduł H1 (zgodność oparta na pełnym zapewnieniu jakości z kontrolą projektu).

W porównaniu z modułem B – badaniem typu UE projektu, badanie typu UE produkcji obejmuje dodatkowo badanie próbki reprezentatywnej dla przewidywanej produkcji kompletnego urządzenia ciśnieniowego.

2.4.4 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

Poniżej przedstawiono kilka przykładów norm zharmonizowanych mających zastosowanie do technologii wodorowych.

Tabela4 Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych dla technologii wodorowych powyżej 0,5 bara

Normy zharmonizowane dla dyrektywy w sprawie urządzeń ciśnieniowych	
EN 764-1 do -7	Urządzenia ciśnieniowe, w szczególności EN 764-7: Część 7: Systemy bezpieczeństwa dla urządzeń ciśnieniowych niepodgrzewanych
EN 1349	Przemysłowe zawory regulacyjne
EN 13445 1-6 i -8 do -14	Niegorzące zbiorniki ciśnieniowe (ogólne; projektowanie; materiały; produkcja; kontrola i badania; materiałów specjalnych)
EN 13480-1 do 8 (część 9 w trakcie opracowywania)	Metalowe rurociągi przemysłowe

2.5 Dyrektywa maszynowa (wkrótce uchylona przez rozporządzenie w sprawie maszyn)

Dyrektywa 2006/42/WE w sprawie maszyn została niedawno zastąpiona rozporządzeniem UE 2023/1230, ponieważ doświadczenia zdobyte podczas stosowania dyrektywy 2006/42/WE uwypukliły braki i niespójności w zakresie objęcia produktami i procedur oceny zgodności. Dyrektywa maszynowa zostanie uchylona z dniem 14 stycznia 2027 r., dlatego do tego czasu pozostaje ona punktem odniesienia dla wszystkich aspektów certyfikacji, w tym technologii wodorowych. Dyrektywa maszynowa określa odpowiednie wymagania certyfikacyjne dla różnych obszarów zastosowań, w tym dla sektora przemysłowego, transportowego i mieszkaniowego.



2.5.1 ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Systemy wodorowe wchodzą w zakres dyrektywy maszynowej, ponieważ można je zdefiniować jako zespoły maszyn, ponieważ jako istotną część swojego działania integrują sprężarki, pompy, wentylatory, co ma zastosowanie do większości technologii wodorowych³.

2.5.2 KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Nie dotyczy

2.5.3 PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI

Ogólnie rzecz biorąc, dyrektywa maszynowa zezwala na przeprowadzanie badań wewnętrznych, nawet jeśli produkt znajduje się w wykazie dyrektywy, pod warunkiem że badania są zgodne z zharmonizowaną normą europejską, która obejmuje wszystkie istotne wymagania w zakresie zdrowia i bezpieczeństwa. Ponadto producent technologii wodorowych, takich jak sprężarki i pompy, powinien dostarczyć dokumentację techniczną zawierającą ogólny opis maszyny, dokumentację związaną z oceną ryzyka, odniesienia do zastosowanych norm i specyfikacji technicznych oraz raporty techniczne z wynikami przeprowadzonych badań wewnętrznych (analogicznie do oceny zgodności modułu A).

2.5.4 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

Poniżej przedstawiono kilka przykładów norm zharmonizowanych, które mogą mieć zastosowanie do technologii wodorowych.

Tabela 5 Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą maszynową

Normy zharmonizowane dla dyrektywy maszynowej	
EN ISO 12100	Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i ograniczanie ryzyka
EN 614-2 i -3	Bezpieczeństwo maszyn – Ergonomiczne zasady projektowania
EN 1012- 3	Sprężarki i pompy próżniowe – Wymagania bezpieczeństwa – Część 3: sprężarki procesowe
EN 1127-1	Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie wybuchom i ochrona przed wybuchami – Część 1: Podstawowe pojęcia i metodologia
Seria norm EN IEC 60204	Bezpieczeństwo maszyn – Urządzenia elektryczne maszyn
EN ISO 13849-1	Bezpieczeństwo maszyn – Części układów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 1: Ogólne zasady projektowania
EN ISO 13849-2	Bezpieczeństwo maszyn – Części systemów sterowania związane z bezpieczeństwem – Część 2: Walidacja
EN ISO 19353	Bezpieczeństwo maszyn – Zapobieganie pożarom i ochrona przeciwpożarowa

2.6 Dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (przekształcenie) ma zastosowanie do urządzeń elektrycznych lub zespołów urządzeń, które mogą generować zakłócenia elektromagnetyczne lub na które mogą mieć wpływ zakłócenia elektromagnetyczne. Powszechnie uznaje się, że zespół prawidłowo zmontowanych komponentów posiadających certyfikat EMC spełnia wymagania dyrektywy EMC.

³ FRANCUSKI PRZEWODNIK PO OCENIE ZGODNOŚCI I CERTYFIKACJI SYSTEMÓW WODOROWYCH, dostępny pod adresem <https://hysafe.info/uploads/papers/2021/171.pdf>



2.6.1 ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Większość systemów wodorowych zawiera urządzenia elektroniczne pełniące rolę w regulacji procesów lub zapewnianiu bezpieczeństwa. Z tego powodu podlegają one zakresowi dyrektywy EMC. Czasami mogą one również być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych ze względu na wysokie natężenie prądu elektrycznego⁴.

2.6.2 KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Nie dotyczy

2.6.3 PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI

Interwencja jednostki notyfikowanej nie jest wymagana, ale producent może o nią wnioskować według własnego uznania⁵.

2.6.4 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

Tabela6 Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą EMC

Normy zharmonizowane dla dyrektywy EMC	
Seria EN IEC 61000	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

2.7 Dyrektywa niskonapięciowa

Dyrektywa 2014/35/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji przepisów państw członkowskich dotyczących udostępniania na rynku urządzeń elektrycznych przeznaczonych do stosowania w określonych granicach napięcia ma zastosowanie do urządzeń elektrycznych przeznaczonych do stosowania przy **napięciu znamionowym od 50 do 1 000 V dla prądu przemiennego i od 75 do 1 500 V dla prądu stałego**.

2.7.1 ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Dyrektywa ma **zastosowanie do większości systemów i technologii wodorowych**. Na przykład w **ogniwach paliwowych** napięcie prądu przemiennego wynosi około 200–450 V, w zależności od wielkości technologii. Produkty te muszą spełniać wymagania określone w dyrektywie, aby zapewnić bezpieczeństwo publiczne przed obrażeniami fizycznymi, wysokimi temperaturami i promieniowaniem.

2.7.2 KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Nie dotyczy

2.7.3 PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI

Producenci nie muszą angażować jednostki notyfikowanej w ocenę zgodności. Wymagane jest jedynie spełnienie wymagań dotyczących informacji określonych w **module A w odniesieniu do wewnętrznej kontroli produkcji**. W szczególności dokumentacja techniczna powinna zawierać (przykładowo): ogólny opis urządzeń elektrycznych; projekty koncepcyjne i rysunki produkcyjne oraz schematy komponentów, podzespołów, obwodów itp.; wykaz norm zharmonizowanych⁶

⁴ FRANCUSKI PRZEWODNIK PO OCENIE ZGODNOŚCI I CERTYFIKACJI SYSTEMÓW WODOROWYCH, dostępny pod adresem <https://hysafe.info/uploads/papers/2021/171.pdf>

⁵ FRANCUSKI PRZEWODNIK PO OCENIE ZGODNOŚCI I CERTYFIKACJI SYSTEMÓW WODOROWYCH, dostępny pod adresem <https://hysafe.info/uploads/papers/2021/171.pdf>

⁶ Zharmonizowane normy dotyczące dyrektywy niskonapięciowej: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/59094>



zastosowanych w całości lub w części; wyniki wykonanych obliczeń projektowych, przeprowadzonych badań itp. oraz sprawozdania z badań.

2.7.4 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

Tabela7 Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą niskonapięciową

Normy zharmonizowane dla dyrektywy niskonapięciowej	
EN 61349-1	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskiego napięcia. Część 1: Zasady ogólne

2.8 Przepisy dotyczące urządzeń gazowych (GAR)

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/426 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie urządzeń spalających paliwa gazowe i uchylające dyrektywę 2009/142/WE (GAR) obejmuje urządzenia i osprzęt wykorzystywane do gotowania, ogrzewania, chłodzenia, klimatyzacji itp., które spalają paliwa gazowe. Paliwo gazowe, zgodnie z art. 2 ust. 6, to „każde paliwo, które w temperaturze 15 °C i pod ciśnieniem bezwzględnym 1 bara znajduje się w stanie gazowym”.

2.8.1 ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

GAR ma zastosowanie do ogniw paliwowych wykorzystywanych do ogrzewania pomieszczeń/wytwarzania ciepłej wody, a także do urządzeń spalających wodór lub mieszanki wodoru i gazu ziemnego, co zostało wyraźnie zaznaczone w wersji V4 arkusza wytycznych GAR⁷. Przepisy te NIE obejmują jednak urządzeń przeznaczonych do użytku w procesach przemysłowych prowadzonych w obiektach przemysłowych, do użytku w samolotach i pociągach oraz do tymczasowego użytku w laboratoriach do celów badawczych.

2.8.2 PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI

GAR zawsze wymaga udziału strony trzeciej w ocenie zgodności produktów.

2.8.3 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

Tabela8 Przykłady norm zharmonizowanych w ramach GAR

Normy zharmonizowane dla GAR	
EN 88	Urządzenia zabezpieczające i regulacyjne do palników gazowych i urządzeń gazowych – Część 1: Regulatory ciśnienia dla ciśnień wlotowych do 50 kPa włącznie
EN 1854	Urządzenia zabezpieczające i regulacyjne do palników i urządzeń spalających paliwa gazowe i/lub płynne – Urządzenia czujnikowe ciśnienia do palników gazowych i urządzeń spalających gaz
EN 16898	Urządzenia zabezpieczające i regulacyjne do palników gazowych i urządzeń spalających gaz – Filtry gazowe o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 600 kPa włącznie

⁷ <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/60254>, dostęp w sierpniu 2025 r.; najnowsza wersja arkusza wytycznych jest dostępna na stronie https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/pressure-equipment-and-gas-appliances/gas-appliances-sector/gas-appliances-regulation_en



2.9 Dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji (RoHS)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (EEE) ma zastosowanie do sprzętu, którego prawidłowe działanie zależy od prądu elektrycznego lub pól elektromagnetycznych, oraz do sprzętu służącego do generowania, przesyłania i pomiaru takich prądów i pól, zaprojektowanych do pracy przy napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1000 V dla prądu przemiennego i 1500 V dla prądu stałego. Dyrektywa ma na celu wyeliminowanie niektórych niebezpiecznych substancji z urządzeń elektrycznych i elektronicznych, takich jak ołów, kadm, rtęć, sześciowartościowy chrom, polibromowanych bifenyli (PBB) i polibromowanych eterów difenylowych (PBDE), ftalan bis(2-etyloheksylu) (DEHP), ftalan butylo-benzylu (BBP), ftalan dibutylo (DBP) i ftalan diizobutylo (DIBP). Dyrektywa jest obecnie poddawana przeglądowi, w ramach którego rozważa się propozycję przeniesienia zadań naukowych i technicznych wynikających z dyrektywy RoHS do Europejskiej Agencji Chemikaliów, która już obecnie odpowiada za wiele regulacji, w tym rozporządzenie REACH (w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów).

2.9.1 ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Dyrektywa RoHS ma zastosowanie do technologii wodorowych, jeżeli zawierają one EEE.

2.9.2 PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI

Nie jest wymagana interwencja jednostki notyfikowanej.

2.9.3 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

Tabela 9 Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą RoHS

Normy zharmonizowane dla dyrektywy RoHS	
EN IEC 63000	Dokumentacja techniczna do oceny produktów elektrycznych i elektronicznych pod kątem ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych

2.10 Dyrektywa ATEX 114 „urządzenia”

Dyrektywa 2014/34/UE w sprawie harmonizacji przepisów państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, zwana również dyrektywą ATEX 114 „urządzenia”, ma zastosowanie do technologii wodorowych **WYŁĄCZNIE wtedy, gdy system generuje atmosferę wybuchową na zewnątrz (ale nie przypadkowo, np. z powodu wycieków) lub jest używany w atmosferze wybuchowej**; komponenty wewnętrzne stosowane w systemach technologii wodorowych muszą jednak być sklasyfikowane zgodnie z ATEX, ponieważ działają one w (wewnętrznej) atmosferze wybuchowej.

Atmosfery potencjalnie wybuchowe to takie, w których gazy, opary lub pyły palne mogą mieszać się z powietrzem i w związku z tym wybuchać w określonych warunkach. **Dyrektywa ATEX dotycząca „urządzeń” określa wymagania dotyczące urządzeń i systemów zabezpieczających przeznaczonych do stosowania w atmosferach potencjalnie wybuchowych, w tym urządzeń elektrycznych używanych na powierzchni, pod ziemią i w stałych instalacjach morskich.** Ponadto dyrektywa ATEX obejmuje wszystkie urządzenia bezpieczeństwa, sterowania i regulacji, które nie są używane w atmosferze wybuchowej, ale są niezbędne do działania systemów.

Aby osiągnąć zgodność z tą dyrektywą, można zastosować kilka norm zharmonizowanych, które są wymienione pod poniższym linkiem.



Normy zharmonizowane		
Dyrektywa dotycząca (ATEX 114)	ATEX urządzeń	https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/equipment-explosive-atmospheres-atex_en Link zawiera również wytyczne dotyczące oznakowania CE oraz wytyczne dotyczące stosowania dyrektywy.

2.10.1 ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Wodór, będący gazem palnym, wymaga starannego zarządzania ryzykiem, a zgodność z dyrektywą ATEX ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa w środowiskach, w których stosuje się to paliwo. **Dyrektywa ATEX ma zastosowanie między innymi do elektrolizerów, ogniw paliwowych i systemów magazynowania. Stanowi ona zatem podstawowy punkt odniesienia dla certyfikacji technologii wodorowych stosowanych w przemyśle, a w razie potrzeby również w sektorze mobilności.** Należy uwzględnić wyjątki, ponieważ w niektórych przypadkach produkty są wyłączone z zakresu stosowania tej dyrektywy, na przykład jeśli są przeznaczone do:

- użycia w środowisku domowym i niekomercyjnym, gdzie atmosfera potencjalnie wybuchowa może wystąpić rzadko i tylko w wyniku przypadkowego wycieku gazu;
- statków morskich i ruchomych jednostek morskich, a także sprzętu używanego na pokładzie takich statków lub jednostek;
- środków transportu, takich jak pojazdy i ich przyczepy, przeznaczone wyłącznie do transportu osób drogą powietrzną, drogami, koleją lub drogami wodnymi, oraz środków transportu towarów drogą powietrzną, drogami lub koleją lub drogami wodnymi; jednakże pojazdy przeznaczone do u niego stosowania w atmosferach potencjalnie wybuchowych nie są wyłączone z zakresu przepisów ATEX.

W przypadku dyrektywy ATEX to nie rodzaj urządzenia wodorowego, ale miejsce jego użytkowania decyduje o klasyfikacji.

2.10.2 KLASYFIKACJA MAJĄCA ZASTOSOWANIE DO TECHNOLOGII WODOROWYCH

Technologie wodorowe należą do klasyfikacji „urządzeń grupy II” jako urządzenia przeznaczone do stosowania w „innych miejscach” narażonych na zagrożenie wybuchem.

W klasyfikacji ATEX w ramach grupy II wyróżnia się kategorie 1, 2 i 3. Kategorie te są związane z poziomem bezpieczeństwa, jaki może zagwarantować produkt, oraz związanym z tym ryzykiem dla środowiska. Urządzenia grupy II są dalej rozróżniane na podstawie rodzaju substancji obecnych w atmosferze wybuchowej. **Jeśli na zewnątrz nie ma ryzyka wystąpienia atmosfery wybuchowej, dyrektywa ATEX ma w każdym przypadku zastosowanie do komponentów, które powinny być stosowane wewnątrz technologii.**

Kategoria zależy od wymaganego poziomu bezpieczeństwa i środowiska, w którym działa technologia wodorowa. Aby zdefiniować takie kategorie, konieczne jest podział na strefy, a w tym celu stosuje się normę techniczną EN 60079 -10-1. Na przykład we Włoszech klasyfikacja stref niebezpiecznych jest podana w normie CEI EN 60079-10-1. Zgodnie z tą normą techniczną obszary niebezpieczne można sklasyfikować na podstawie częstotliwości i czasu trwania występowania atmosfer wybuchowych w następujących strefach:

- **Strefa 0:** obszar, w którym atmosfera wybuchowa składająca się z mieszaniny powietrza i substancji palnych w postaci gazu, pary lub mgły występuje w sposób ciągły/przez długi czas/często;



- **Strefa 1:** obszar, w którym podczas normalnej działalności istnieje prawdopodobieństwo powstania atmosfery wybuchowej składającej się z mieszaniny powietrza i substancji palnych w postaci gazu, oparów lub mgły;
- **Strefa 2:** obszar, w którym podczas normalnej działalności nie ma prawdopodobieństwa powstania atmosfery wybuchowej składającej się z mieszaniny powietrza i substancji palnych w postaci gazu, pary lub mgły, a jeśli już do tego dojdzie, to tylko na krótki czas.

2.10.2.1 KATEGORIA 1

Jeśli urządzenie wykorzystujące technologię wodorową jest przeznaczone do stosowania w środowiskach, w których atmosfera wybuchowa spowodowana mieszaninami powietrza i gazu, oparów, mgieł lub mieszanin powietrza i pyłu występuje zawsze, często lub przez długi czas, klasyfikacja wymaga najwyższych wymagań bezpieczeństwa (kategoria 1). Urządzenia tej kategorii muszą spełniać dodatkowe wymagania. W szczególności w przypadku atmosfer gazowych, parowych lub mgiełowych następujące informacje mogą być interesujące dla organów zajmujących się kwestiami bezpieczeństwa. Urządzenie:

- musi być wyposażone w niezależne zabezpieczenia;
- temperatura powierzchni, które mogą się nagrzewać, musi być utrzymywana poniżej maksymalnej wartości określonej w przepisach;
- musi być zaprojektowane w taki sposób, aby części, które mogą stanowić źródło zapłonu, mogły być otwierane tylko przy braku energii lub w warunkach bezpieczeństwa wewnętrznego. Jeśli nie jest możliwe wyłączenie urządzeń, producent musi umieścić etykietę ostrzegawczą na dostępnych częściach urządzeń. W razie potrzeby urządzenia muszą być wyposażone w odpowiednie dodatkowe mechanizmy otwierające.

2.10.2.2 KATEGORIA 2

Urządzenia sklasyfikowane jako kategoria 2 są przeznaczone do środowisk, w których może wystąpić atmosfera wybuchowa spowodowana obecnością gazów, oparów, mgieł lub mieszanin powietrza i pyłu. Urządzenia tej kategorii muszą spełniać również dodatkowe wymagania. Wymagania dotyczą na przykład temperatury powierzchni grzewczych oraz dostępu do części instalacji, które mogą stanowić źródło zapłonu.

2.10.2.3 KATEGORIA 3

Urządzenia sklasyfikowane jako kategoria 3 są przeznaczone do stosowania w środowiskach, w których występuje niskie prawdopodobieństwo wystąpienia atmosfery wybuchowej spowodowanej obecnością gazów, oparów, mgieł lub mieszanin powietrza i pyłu, a jeśli już do niej dojdzie, to tylko na krótki czas. Urządzenia tej kategorii muszą spełniać dodatkowe wymagania. W szczególności temperatura powierzchni nie może przekraczać maksymalnych wartości wskazanych przez producenta. Przekroczenie tych wartości jest dopuszczalne w wyjątkowych przypadkach, jeśli producent zastosuje dodatkowe specjalne środki ochronne.

2.10.3 PROCEDURA OCENY ZGODNOŚCI

Procedury oceny zgodności dla urządzeń grupy II i różnych kategorii 1, 2, 3 różnią się w zależności od składnika ryzyka. Jeśli chodzi o moduły, które należy przedłożyć, dyrektywa ATEX wymaga modułu C1: zgodność z typem w oparciu o wewnętrzną kontrolę produkcji oraz nadzorowane badania produktu. W tym przypadku, wraz z dokumentacją techniczną, producent powinien przetestować każdy indywidualny produkt pod kątem wszystkich aspektów uznanych za istotne. Jednostka notyfikowana jest obecna w celu nadzorowania i kontroli takich testów.



Ponadto w przypadku wyrobów z grupy II i kategorii 1 procedura oceny zgodności wymaga udziału jednostki notyfikowanej i składa się z procedury badania typu UE (moduł B) oraz jednej z następujących procedur:

- procedury zgodności z typem opartej na zapewnieniu jakości procesu produkcji (moduł D); lub
- procedurę zgodności z typem opartą na weryfikacji produktu (moduł F).

W przypadku technologii wodorowych skonfigurowanych jako urządzenia kategorii 2 procedura oceny zgodności ma następującą strukturę:

- w przypadku silników spalinowych i urządzeń elektrycznych należących do grupy II i kategorii 2 należy zastosować procedurę badania typu UE (moduł B) w połączeniu z jedną z następujących procedur:
 - zgodność z typem oparta na wewnętrznej kontroli produkcji w połączeniu z badaniem produktu pod kontrolą urzędową (moduł C1) lub
 - zgodność z typem oparta na zapewnieniu jakości produktu (moduł E);
- w przypadku innych urządzeń należących do grupy II i kategorii 2 należy przeprowadzić wewnętrzną kontrolę produkcji (moduł A) i przedłożyć jednostce notyfikowanej dokumentację techniczną.

W przypadku wyrobów z grupy II, kategorii 3, procedura oceny zgodności obejmuje wewnętrzną kontrolę produkcji (moduł A). W przypadku wyrobów z grupy II, oprócz opisanych powyżej procedur, możliwe jest zastosowanie procedury oceny zgodności opartej na weryfikacji jednostkowej (moduł G).



2.10.4 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

Poniższa tabela przedstawia niektóre normy mające zastosowanie do technologii wodorowych.

Tabela 10 Przykłady norm zharmonizowanych zgodnie z dyrektywą ATEX dla elektrolizerów, systemów magazynowania i ogniw paliwowych

Normy zharmonizowane dla dyrektywy ATEX	
EN 1127-1	Atmosfery wybuchowe – Zapobieganie wybuchom i ochrona przed wybuchami – Część 1: Podstawowe pojęcia i metodologia
EN 60079-0 do -32	Atmosfery wybuchowe – Atmosfery wybuchowe, w szczególności część 0: urządzenia – Wymagania ogólne; część 29-1: Detektory gazów – Wymagania dotyczące działania detektorów gazów palnych; część 30: Ogrzewanie elektryczne oporowe – Wymagania ogólne i wymagania dotyczące badań
EN ISO/IEC 80079-34 i -36	Atmosfery wybuchowe – Część 34: Stosowanie systemów jakości w produkcji urządzeń; Część 36: Urządzenia nieelektryczne do stosowania w atmosferach wybuchowych – Podstawowe metody i wymagania

2.11 Dyrektywa ATEX 137 „miejsce pracy”

Dyrektywa 1999/92/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 1999 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących poprawy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników narażonych na ryzyko związane z atmosferami wybuchowymi ma zastosowanie do eksploatacji technologii wodorowych, a w szczególności do ochrony samych operatorów.

Przydatny dokument normalizacyjny został opracowany przez Europejskie Stowarzyszenie Gazów Przemysłowych (EIGA): Doc 250, Standardowe procedury dla systemów dostaw wodoru⁸. Jest to część wysiłków na rzecz harmonizacji norm branżowych i ma być stosowany na całym świecie przez członków europejskich, azjatyckich, japońskich i amerykańskich stowarzyszeń gazowych.

⁸ <https://www.eiga.eu/uploads/documents/DOC250.pdf>



2.12 Podsumowanie obowiązujących dyrektyw/rozporządzeń dotyczących technologii/systemów wodorowych

Poniższa tabela przedstawia stosowanie dyrektyw i rozporządzeń w odniesieniu do technologii/systemów wodorowych, podsumowując informacje zawarte w powyższych sekcjach.

Tabela 11 Podsumowanie stosowania dyrektyw/rozporządzeń w odniesieniu do technologii wodorowych

	Dyrektywa dotycząca urządzeń ciśnieniowych i normy zharmonizowane ⁹	Dyrektywa/rozporządzenia dotyczące maszyn (od stycznia 2027 r.) i normy ¹⁰	Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i normy zharmonizowane ¹¹	Dyrektywa niskonapięciowa i normy zharmonizowane ¹²	Rozporządzenia dotyczące urządzeń gazowych i normy	Dyrektywa RoHS i normy zharmonizowane ¹⁴	Dyrektywa dotycząca urządzeń ATEX i normy zharmonizowane ¹⁵
Ogólne komponenty	✓ (jeśli pod ciśnieniem)	✓	✓	✓		✓	✓
Magazynowanie wodoru	✓	✓	✓	✓		✓	
Elektrolizery	✓	✓	✓	✓		✓	
Ogniwa paliwowe	✓	✓	✓	✓		✓	
Kompresory	✓	✓	✓	✓		✓	
Urządzenia gospodarstwa domowego i przemysłowe spalające paliwa gazowe		✓	✓	✓	✓	✓	

⁹ https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/pressure-equipment_en

¹⁰ https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/machinery-md_en

¹¹ https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility-emc_en

¹² https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/low-voltage-lvd_en

¹³ https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/gas-appliances_en

¹⁴ https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/restriction-use-certain-hazardous-substances-rohs_en

¹⁵ https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/harmonised-standards/equipment-explosive-atmospheres-atex_en



Dodatkowe, niezharmonizowane normy, które mogą wspierać certyfikację komponentów/urządzeń/systemów wodorowych, można znaleźć w sekcji 3.

3 Szczególne normy mające zastosowanie do technologii wodorowych, w tym normy dotyczące bezpieczeństwa instalacji i eksploatacji systemów

W niniejszej sekcji zebrano odniesienia do wszystkich norm i kodeksów, które odnoszą się konkretnie do wodoru i technologii wodorowych, w tym dokumenty techniczne dotyczące instalacji i eksploatacji technologii wodorowych. W przypadkach wyraźnie wskazanych przez wydawcę normy, które mają być stosowane do celów certyfikacji, zostały oznaczone symbolem „CERT”.

Tabela ta została opracowana głównie na podstawie dokumentacji projektu Hysafe¹⁶, doświadczeń przedstawionych w D2.3, Europejskiego Obserwatorium Wodoru¹⁷ oraz ostatnich działań normalizacyjnych prowadzonych przez organy normalizacyjne, począwszy od CEN-CENELEC¹⁸. Uwzględniono wyłącznie NORMY SZCZEGÓŁOWE, niezharmonizowane, oraz przykłady tych, o których opracowaniu wiadomo (lub grupy robocze referencyjne w ramach organizacji normalizacyjnych); w przypadku norm zharmonizowanych należy odnieść się do wykazów, do których linki znajdują się na stronie Tabela 2.

Podano również odniesienia do dostępnych kodeksów branżowych i wytycznych, które są stosowane, przyjmując za główne odniesienie, ale nie ograniczając się do nich, stowarzyszenia z siedzibą w Europie. Te kodeksy postępowania i dokumenty zawierające wytyczne opierają się na doświadczeniach członków stowarzyszeń, ale nie przechodzą takiego samego procesu walidacji jak normy opracowane przez organy normalizacyjne, dlatego ich stosowanie jest dobrowolne i nie wiąże się z żadną odpowiedzialnością ze strony podmiotów wydających te dokumenty. Ponadto podane informacje są aktualne na sierpień 2025 r., ale użytkownicy muszą sprawdzić ich ważność i najnowsze aktualizacje.

Europejskie Stowarzyszenie Gazów Przemysłowych wraz z siostrzanymi stowarzyszeniami z Azji (AIGA), Stanów Zjednoczonych i Kanady (CGA) oraz Japonii (JIMGA) opracowało platformę internetową H2safety¹⁹, która stanowi ważny punkt odniesienia dla norm i kodeksów dotyczących wodoru, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa. Zostały one uwzględnione w poniższej tabeli i zaznaczone gwiazdką.

¹⁶ <https://hysafe.info/uploads/papers/2021/171.pdf>

¹⁷ <https://observatory.clean-hydrogen.europa.eu/hydrogen-landscape/policies-and-standards/codes-and-standards>

¹⁸ <https://www.cencenelec.eu/areas-of-work/cen-sectors/energy-and-utilities-cen/hydrogen/> oraz Hydrogen Standardisation Landscape, wersja z czerwca 2025 r. https://www.cencenelec.eu/media/CEN-CENELEC/AreasOfWork/CEN%20sectors/Energy%20and%20Utilities/annex-1_hydrogen-standardization-landscape_2025-06-25.pdf

¹⁹ <https://www.h2safety.info/>



Tabela 12 Lista norm i kodeksów opracowanych specjalnie dla wodoru lub zawierających konkretne odniesienia do wodoru.

<p>Legenda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „*” dotyczy głównie bezpieczeństwa; źródło: strona internetowa H2safety.info oraz obszar publikacji EIGA https://www.eiga.eu/publications • (CER) może być wykorzystywany do celów certyfikacji; • (W TRAKCIE OPRACOWYWANIA) lub (W TRAKCIE ZMIAN) odnoszą się do norm, które nie zostały jeszcze sfinalizowane lub są w trakcie przeglądu; f • w przypadku wszystkich innych norm NALEŻY stosować najnowszą wersję

Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
<p>Wodór i technologie/systemy wodorowe: ogólne informacje, w tym aspekty bezpieczeństwa również podczas eksploatacji</p>	<p>EN ISO 24078 Wodór w systemach energetycznych – Słownictwo</p> <p>ISO/TS 15916 Technologie wodorowe – Podstawowe zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa systemów wodorowych (W TRAKCIE OPRACOWYWANIA)</p> <p>EN 1839 Oznaczanie granic wybuchowości i granicznej stężenia tlenu (LOC) dla gazów i pary palnych</p> <p>EN 15198 Metodologia oceny ryzyka związanego z urządzeniami i komponentami nieelektrycznymi przeznaczonymi do stosowania w atmosferach potencjalnie wybuchowych (W TRAKCIE OPRACOWYWANIA)</p> <p>EN 15967 Określanie maksymalnego ciśnienia wybuchu i maksymalnego tempa wzrostu ciśnienia gazów i par</p> <p>EN 17624 Określanie granic wybuchowości gazów i par przy podwyższonym ciśnieniu, podwyższonej temperaturze lub w obecności utleniaczy innych niż powietrze</p> <p>EN ISO/IEC 80079-20 i -49 Atmosfery wybuchowe – Część 20-1: Właściwości materiałów do klasyfikacji gazów i oparów oraz część 49: Ograniczniki płomienia</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>EN 1776 Infrastruktura gazowa – Systemy pomiaru gazu – Wymagania funkcjonalne</p> <p>ISO 13734 Gaz ziemny – Składniki organiczne stosowane jako środki zapachowe – Wymagania i metody badań</p> <p>OIML R 81 Dynamiczne urządzenia i systemy pomiarowe do cieczy kriogenicznych</p> <p>EIGA DOC 255 / 24 – EIGA Złącza do gazów kriogenicznych do napełniania cysterń*</p> <p>EIGA DOC 252 / 24 – Urządzenia o krytycznym znaczeniu dla bezpieczeństwa*</p> <p>EIGA DOC 250 / 24 – Standardowe procedury dla systemów dostaw wodoru*</p> <p>EIGA DOC 243 / 22 – Wytyczne dotyczące działań naprawczych dla elementów instalacji HYCO narażonych na działanie wodoru w wysokiej temperaturze*</p> <p>EIGA DOC 238 / 22 – Zapobieganie zanieczyszczeniom krzyżowym urządzeń zakładowych i systemów gazowych*</p> <p>EIGA DOC 233 / 20 – Planowanie działań w sytuacjach awaryjnych*</p> <p>EIGA DOC 215 / 18 – Praktyki wykrywania wycieków gazu w zakładach HYCO i reagowania na nie*</p> <p>EIGA DOC 190 / 21 – Zarządzanie integralnością zakładu*</p> <p>EIGA DOC 10201 / 20 – Wykaz narzędzi oceny audytu bezpieczeństwa <i>i odniesień do dokumentów z nimi związanych</i>*</p> <p>EIGA DOC 15 / 21 – Instalacje wodorowe*</p> <p>EIGA DOC 6 / 19 – Bezpieczeństwo magazynowania, transportu i dystrybucji ciekłego wodoru*</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>NFPA 2, Kodeks technologii wodorowych*</p> <p>NFPA 55, Kodeks dotyczący gazów sprężonych i płynów kriogenicznych*</p> <p><i>Zobacz także konkretne technologie/systemy</i></p>
Technologie i zastosowania wodoru, oceny środowiskowe	<p>Seria EN ISO 19870: Technologie wodorowe – Metodologia określania emisji gazów cieplarnianych związanych z łańcuchem dostaw wodoru (W TRAKCIE OPRACOWYWANIA)</p> <p>Seria ISO 52000 Efektywność energetyczna budynków – Ogólna ocena EPB</p> <p>EIGA DOC 220 / 19 – Wytyczne środowiskowe dotyczące wydawania zezwoleń dla zakładów wodorowych produkujących mniej niż 2 tony dziennie*</p> <p>EIGA DOC 122 / 18 – Oddziaływanie zakładów wodorowych na środowisko*</p> <p>EIGA TP019 Zagadnienia środowiskowe związane z zakładami produkcji wodoru</p> <p><i>Zobacz także konkretne zastosowania, a mianowicie: pojazdy napędzane wodorem</i></p>
Jakość wodoru	<p>EN 16325 Gwarancje pochodzenia związane z energią</p> <p>EN 17124 Paliwo wodorowe – Specyfikacja produktu i zapewnienie jakości – Zastosowania ogniw paliwowych z membraną wymiany protonów (PEM) w pojazdach drogowych</p> <p>EN 16726 Infrastruktura gazowa – Jakość gazu – Grupa H (W TRAKCIE OPRACOWYWANIA)</p> <p>CEN/TS 17977 Infrastruktura gazowa – Jakość gazu – Wodór stosowany w systemach gazowych przeznaczonych do innych celów</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>ISO 19229 Analiza gazu – Analiza czystości i przetwarzanie danych dotyczących czystości</p> <p>ISO 14687 Jakość paliwa wodorowego – Specyfikacja produktu</p>
Rurociągi/sieć dystrybucyjna	<p>EN 13942 Przemysł naftowy i gazowy – Systemy transportu rurociągowego – Zawory rurociągowo (zmodyfikowana wersja poniższej normy ISO)</p> <p>ISO 14313 Przemysł naftowy i gazowy, w tym energia niskoemisyjna – Systemy transportu rurociągowego – Zawory rurociągowo</p> <p>Seria EN ISO 4126 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem</p> <p>EN ISO 7539-11 Korozja metali i stopów – Badania korozji naprężeniowej – Część 11: Wytyczne dotyczące badania odporności metali i stopów na kruchość wodorową i pękanie wspomagane wodorem</p> <p>EN 13774 Zawory do systemów dystrybucji gazu o maksymalnym ciśnieniu roboczym mniejszym lub równym 16 barów – Wymagania eksploatacyjne</p> <p>EN 14141 Zawory do transportu gazu ziemnego w rurociągach – Wymagania eksploatacyjne i badania</p> <p>ISO/TS 16922 2022 Gaz ziemny – Ozonowanie</p> <p>EIGA DOC 254 / 24 – Wytyczne dotyczące badań ciśnieniowych rurociągów i urządzeń instalowanych w terenie*</p> <p>EIGA DOC 235 / 21 – Zarządzanie integralnością przemysłowych gazociągów*</p> <p>EIGA DOC 121 / 14 – Systemy rurociągów wodorowych*</p> <p><i>Zobacz także: Rurociągi poniżej</i></p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe		Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
Butle gazowe	Ogólne	<p>Proszę zapoznać się z najnowszą wersją dokumentu „Hydrogen standardization landscape – Technical Committees and Standards EN ISO” (Krajobraz normalizacji wodorowej – komitety techniczne i normy EN ISO) publikowanego regularnie przez CEN/CENEL pod adresem: https://www.cencenelec.eu/areas-of-work/cen-sectors/energy-and-utilities-cen/hydrogen/ oraz bazę danych Europejskiego Obserwatorium Wodoru https://observatory.clean-hydrogen.europa.eu/hydrogen-landscape/policies-and-standards/codes-and-standards</p> <p>EIGA DOC 100 / 20 – Butle wodorowe i zbiorniki transportowe*</p> <p>Dziedzina ta jest już dobrze rozwinięta, ponieważ wodór jest dobrze znanym gazem technicznym, który jest powszechnie przechowywany w butlach.</p>
	Transportowalne (mogą stanowić uzupełnienie powyższych norm)	<p>Proszę zapoznać się z najnowszą wersją dokumentu „Hydrogen standardization landscape – Technical Committees and Standards EN ISO” (Krajobraz normalizacji wodoru – komitety techniczne i normy EN ISO) publikowanego regularnie przez CEN/CENEL pod adresem: https://www.cencenelec.eu/areas-of-work/cen-sectors/energy-and-utilities-cen/hydrogen/ oraz w bazie danych Europejskiego Obserwatorium Wodoru https://observatory.clean-hydrogen.europa.eu/hydrogen-landscape/policies-and-standards/codes-and-standards</p> <p>EIGA DOC 100 / 20 – Butle wodorowe i zbiorniki transportowe*</p> <p>Dziedzina ta jest już dobrze rozwinięta, ponieważ wodór jest dobrze znanym gazem technicznym, który jest powszechnie transportowany w butlach.</p>
Elementy ogólne, w tym również aspekty	Odpowietrzniki (stosowane w systemach odpowietrzających instalacji wodorowych o	EIGA DOC 211/24 Systemy odpowietrzania wodoru do zastosowań konsumenckich ²⁰ *

²⁰ https://www.eiga.eu/ct_documents/doc211-pdf/ dostęp: sierpień 2025 r.



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
<p>wydajności poniżej 5000 Nm³/h wodoru, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stacjonarne lub przenośne zbiorniki magazynowe gazu podłączone do sieci dystrybucyjnej rurociągów niskiego lub wysokiego ciśnienia poprzez system redukcji ciśnienia gazu; • Stacjonarne lub przenośne zbiorniki magazynowe cieczy podłączone do sieci dystrybucyjnej rurociągów niskiego lub wysokiego ciśnienia za pomocą pompy/parownika; • Sprężarka gazowa do zwiększania ciśnienia wodoru do 1000 barów; • Magazyn wodoru pod wysokim ciśnieniem do 1000 barów; • Jeden lub więcej systemów dystrybucji wodoru do tankowania pojazdów napędzanych wodorem; oraz 	<p>CGA G-5.5-2021 Norma dotycząca systemów odpowietrzania wodoru – wydanie czwarte*</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe		Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<ul style="list-style-type: none"> • Stacjonarne systemy ogniwo paliwowych. 	
	Rury/przewody i połączenia	<p>Seria EN 1555: Systemy rur z tworzyw sztucznych do dostarczania paliw gazowych – polietylen, w tym CEN/TS 1555-7 Systemy rur z tworzyw sztucznych do dostarczania paliw gazowych – polietylen (PE) – część 7: Wytyczne dotyczące oceny zgodności (CER)</p> <p>EN ISO 10931 Systemy rur z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych – Poli(fluorek winylidenu) (PVDF) – Specyfikacje dotyczące elementów i systemu</p> <p>EN ISO 15493 Systemy rur z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych – akrylonitryl-butadien-styren (ABS), nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) i chlorowany polichlorek winylu (PVC-C) – wymagania dotyczące elementów i systemu – seria metryczna</p> <p>EN ISO 15494 Systemy rur z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych – Polibuten (PB), polietylen (PE), polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT), polietylen usieciowany (PE-X), polipropylen (PP) – Seria metryczna dla wymagań technicznych dotyczących elementów i systemu</p> <p>Seria EN ISO 16486 Systemy rur z tworzyw sztucznych do dostarczania paliw gazowych – Systemy rur z nieplastyfikowanego poliamidu (PA-U) z połączeniami zgrzewanymi i mechanicznymi – <i>obejmuje</i> EN ISO 16486-7 Część 7 – Ocena zgodności (CER)</p> <p>Seria EN 10216 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy</p> <p>Seria EN 10217 Spawane rury stalowe do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe		Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
		<p>EN 549+A2 Materiały gumowe do uszczelnień i membran do urządzeń i instalacji gazowych</p> <p>EN 682 Uszczelki elastomerowe – Wymagania materiałowe dla uszczelki stosowanych w rurach i kształtkach przewodzących gaz i płyny węglowodorowe</p> <p>Seria EN 751 Materiały uszczelniające do metalowych połączeń gwintowanych mających kontakt z gazami z 1., 2. i 3. rodziny oraz gorącą wodą</p> <p>EN ISO 15330 Elementy złączne – Badanie wstępnego obciążenia w celu wykrycia kruchości wodorowej – Metoda równoległych powierzchni nośnych</p> <p>EN 1594 Infrastruktura gazowa – Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 barów – Wymagania funkcjonalne</p> <p>Seria EN 12007 Infrastruktura gazowa – Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 barów łącznie</p> <p>EN 15001-1 Infrastruktura gazowa – Rurociągi instalacji gazowych o ciśnieniu roboczym powyżej 0,5 bara dla instalacji przemysłowych i powyżej 5 barów dla instalacji przemysłowych i nieprzemysłowych</p> <p>ISO 21036 Systemy rur z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych – Poliamid nieplastyfikowany (PA-U) – Seria metryczna dla specyfikacji elementów i systemów</p> <p><i>Proszę zapoznać się również z sekcją „Butle”, ponieważ może mieć zastosowanie wiele norm dotyczących butli.</i></p>
	Palniki przemysłowe (mogą mieć również zastosowanie	EN 298 Automatyczne systemy sterowania palnikami i urządzeniami spalającymi paliwa gazowe lub płynne



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe		Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	do urządzeń gospodarstwa domowego)	<p>EN 12067 - 2 Urządzenia zabezpieczające i sterujące do palników i urządzeń spalających paliwa gazowe lub płynne – Funkcje sterujące w systemach elektronicznych – Część 2: Elektroniczna kontrola/nadzór stosunku paliwa do powietrza</p> <p>EN 13611 Urządzenia zabezpieczające i sterujące do palników i urządzeń spalających paliwa gazowe i/lub płynne - Wymagania ogólne</p> <p>EN 16340 Urządzenia zabezpieczające i sterujące do palników i urządzeń spalających paliwa gazowe lub płynne - Urządzenia wykrywające produkty spalania</p> <p>EN 676 Palniki z wymuszonym ciągiem do paliw gazowych</p>
	Zawory	<p>EN 12266-1 Zawory przemysłowe – Badanie zaworów – Część 1: Badania ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria akceptacji – Wymagania obowiązkowe</p> <p>EN 331 Ręcznie obsługiwane zawory kulowe i zawory stożkowe z zamkniętym dnem do instalacji gazowych w budynkach</p> <p>EN 334+A1 Regulatory ciśnienia gazu dla ciśnienia wlotowego do 10 MPa (100 bar)</p> <p>EN 14382+A1 Urządzenia odcinające dopływ gazu dla ciśnienia wlotowego do 10 MPa (100 bar)</p> <p>EN ISO 15848 (seria) Zawory przemysłowe - Procedury pomiarowe, testowe i kwalifikacyjne dla emisji ulotnych</p> <p>ISO 21011 Zbiorniki kriogeniczne – Zawory do zastosowań kriogenicznych</p>
	Systemy wykrywania	ISO 26142 Urządzenia do wykrywania wodoru – Zastosowania stacjonarne (CERT)



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
Zastosowania przemysłowe	<p>Seria EN 746 Przemysłowe urządzenia do obróbki termicznej</p> <p>EN ISO 13577- 2 i -4 Piece przemysłowe i związane z nimi urządzenia przetwórcze – Bezpieczeństwo</p> <p>EN ISO 21789 Turbiny gazowe – Bezpieczeństwo</p> <p>Seria EN 12309 Urządzenia sorpcyjne opalane gazem do ogrzewania i/lub chłodzenia o mocy cieplnej netto nieprzekraczającej 70 kW</p> <p>ISO 2314 Turbiny gazowe – Próby odbiorcze</p> <p>ISO 3977 (seria) Turbiny gazowe - Zamówienia</p> <p>ISO 11042 (seria) Turbiny gazowe – Emisje spalin</p> <p>ISO 11086 Turbiny gazowe - Słownictwo</p> <p>ISO 18888 2017 Elektrownie gazowo-parowe z turbinami gazowymi – Badania wydajności cieplnej (W TRAKCIE AKTUALIZACJI)</p> <p>ISO 19372 2015 Zastosowania mikroturbin – Bezpieczeństwo Zastosowania przemysłowe</p> <p>ISO 19859 2016 Turbiny gazowe – Zastosowania w wytwarzaniu energii elektrycznej</p> <p>ISO 19860 2005 Turbiny gazowe – Wymagania dotyczące systemów gromadzenia danych i monitorowania trendów dla instalacji turbin gazowych</p> <p>ISO 3046 (seria) Silniki tłokowe spalinowe – Wydajność</p> <p>ISO 15550 2016 Silniki spalinowe – Określanie i metoda pomiaru mocy silnika – Wymagania ogólne</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
<p>Elektrolizery i inne systemy związane z produkcją, inne metody produkcji</p>	<p>ISO 22734 Generatory wodoru wykorzystujące proces elektrolizy wody – Zastosowania przemysłowe, komercyjne i mieszkaniowe</p> <p>ISO/TS 22734-2 Generatory wodoru wykorzystujące elektrolizę wody – Część 2: Wytyczne dotyczące testowania w celu świadczenia usług w sieci elektroenergetycznej (W TRAKCIE OPRACOWYWANIA)</p> <p>Seria ISO 16110 Generatory wodoru wykorzystujące technologie przetwarzania paliwa</p> <p>ISO/TS 19883 Bezpieczeństwo systemów adsorpcji zmiennociśnieniowej do separacji i oczyszczania wodoru</p> <p>EIGA DOC 246/23 Wytyczne dotyczące produkcji wodoru na małą skalę*</p> <p>EIGA DOC 242 / 22 – Bezpieczeństwo produkcji wodoru, HyCO i wychwytywania dwutlenku węgla*</p> <p>EIGA DOC 210 / 23 – Wymagania dotyczące integralności mechanicznej adsorberów wodoru z oscylacyjną zmianą ciśnienia (PSA)*</p> <p>EIGA DOC 185 / 20 – Praktyki bezpiecznego uruchamiania i wyłączenia reformerów parowych*</p> <p>EIGA DOC 172 / 24 – Bezpieczeństwo spalania podczas pracy reformera parowego*</p> <p>EIGA DOC 155 / 21 – Najlepsze dostępne techniki produkcji wodoru w procesie reformingu parowego metanu*</p>
<p>Sprężarki, pompy</p>	<p>EIGA DOC 244 / 23 – Pompy tłokowe kriogeniczne i instalacje pompowe do wodoru i skroplonego gazu ziemnego*</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	EIGA DOC 102 Narzędzie do audytu/oceny bezpieczeństwa – sprężanie wodoru, oczyszczanie i napełnianie butli
Magazynowanie wysokociśnieniowe	EN 17533 Wodór gazowy – butle i rury do magazynowania stacjonarnego
Magazynowanie w postaci wodoroków metali	ISO 16111 Przenośne urządzenia do magazynowania gazu – Wodór pochłaniany w odwracalnych wodorach metalowych (dotyczy wyłącznie przenośnych systemów magazynowania)
Inne rodzaje magazynowania ²¹	<p>ISO 19888 Technologie wodorowe – Pojazdy powietrzne – Część 1: System magazynowania ciekłego wodoru</p> <p>EN 13371 Zbiorniki kriogeniczne – Złącza do zastosowań kriogenicznych</p> <p>EIGA DOC 171 / 23 – Magazynowanie wodoru w systemach podziemnych*</p> <p>EIGA DOC 006 Bezpieczeństwo w zakresie magazynowania, przeladunku i dystrybucji ciekłego wodoru*</p> <p><i>Zobacz także Pojazdy napędzane wodorem, w tym statki i pojazdy szynowe</i></p>
Ogniwa paliwowe	<p>EN IEC 62282 seria: Technologie ogniw paliwowych</p> <p><i>Zobacz także Pojazdy napędzane wodorem, w tym statki i pojazdy szynowe</i></p>
Stacje tankowania wodoru	<p>EN 17127: Zewnętrzne punkty tankowania wodoru dostarczające wodór w postaci gazowej i zawierające protokoły tankowania</p> <p>EN ISO 17268: Urządzenia do tankowania pojazdów lądowych wodorem gazowym (W TRAKCIE OPRAcOWYWANIA)</p>

²¹ Nie uwzględniono tutaj norm dotyczących magazynowania w warstwach wodonośnych, wyczerpanych złożach ropy naftowej i gazu ziemnego, kopalniach soli itp.



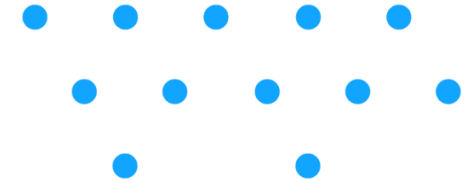
Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>Seria ISO 19880-1 do 8: Wodór w postaci gazowej – Stacje tankowania (opublikowano tylko części 1, 3, 5 i 8, pozostałe są nadal opracowywane przez ISO TC 197)</p> <p>Seria ISO 19885 Wodór w postaci gazowej – Protokoły tankowania pojazdów napędzanych wodorem</p> <p>ISO 13984 Ciekły wodór – Interfejs systemu tankowania pojazdów lądowych</p> <p>N ___ (00268090) Zewnętrzne punkty tankowania wodoru dostarczające wodór skroplony i zawierające protokoły tankowania (W TRAKCIE OPRAcOWYWANIA)</p> <p>EN ___ (00268091) Specyfikacje punktów tankowania wodoru gazowego dla statków morskich i śródlądowych (W TRAKCIE OPRAcOWYWANIA)</p> <p>W normach ISO 19880-1 i EN 17127 w odniesieniu do interoperacyjności i zarządzania protokołami tankowania przywołano następujące normy SAE</p> <p>SAE J2600-2015 Urządzenia do tankowania pojazdów naziemnych sprężonym wodorem</p> <p>Seria SAE J2601:</p> <p>SAE J2601-2020 Protokoły tankowania lekkich pojazdów naziemnych napędzanych wodorem gazowym</p> <p>SAE J2601-2-2014 Protokół tankowania pojazdów ciężarowych napędzanych wodorem gazowym</p> <p>SAE J2601-3-2013 Protokół tankowania dla wózków przemysłowych napędzanych wodorem gazowym</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>SAE J2799-2019 Sprzęt i oprogramowanie do komunikacji między pojazdami napędzanymi wodorem a stacjami paliwowymi</p> <p><i>Zobacz także Pojazdy napędzane wodorem</i></p>
<p>Pojazdy napędzane wodorem, w tym statki i pojazdy szynowe</p>	<p>Seria ISO 12619 Pojazdy drogowe – Elementy układu paliwowego sprężonego wodoru gazowego (CGH2) i mieszanek wodoru i gazu ziemnego</p> <p>Seria ISO 15500 Pojazdy drogowe – Elementy układu paliwowego sprężonego gazu ziemnego (CNG)</p> <p>ISO/TR 11954 Pojazdy drogowe z ogniwami paliwowymi – Pomiar wydajności – Pojazdy napędzane sprężonym wodorem</p> <p>ISO 23273 Pojazdy drogowe z ogniwami paliwowymi – Specyfikacje bezpieczeństwa – Ochrona przed zagrożeniami związanymi z wodorem w pojazdach napędzanych sprężonym wodorem</p> <p>OIML R139-1 Systemy pomiarowe sprężonego paliwa gazowego dla pojazdów</p> <p>ISO 19881 Wodór gazowy – Pojemniki paliwowe pojazdów lądowych</p> <p>ISO 19882 Wodór gazowy – Termicznie aktywowane urządzenia ograniczające ciśnienie do zbiorników paliwa sprężonego wodoru w pojazdach</p> <p>ISO 13985 Ciekły wodór – Zbiorniki paliwa pojazdów lądowych</p> <p>ISO 19887-1 Wodór gazowy – Elementy układu paliwowego pojazdów napędzanych wodorem – Część 1: Pojazdy lądowe</p> <p>ISO 23828 Pojazdy drogowe z ogniwami paliwowymi – Pomiar zużycia energii – Pojazdy napędzane sprężonym wodorem</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>ISO/TR 8713 Pojazdy drogowe z napędem elektrycznym – Słownictwo</p> <p>ISO 21498-2 Pojazdy drogowe z napędem elektrycznym – Specyfikacje elektryczne i badania dla systemów i elementów klasy napięcia B – Część 2: Badania elektryczne elementów</p> <p>Seria ISO 21782 Pojazdy drogowe z napędem elektrycznym – Specyfikacja badań elementów napędu elektrycznego</p> <p>Seria ISO 6469 Pojazdy drogowe z napędem elektrycznym – Specyfikacje bezpieczeństwa</p> <p>ISO 8714 Pojazdy drogowe z napędem elektrycznym – Referencyjne zużycie energii i zasięg – Procedury badań dla samochodów osobowych i lekkich pojazdów użytkowych</p> <p>ISO 8715 Pojazdy drogowe z napędem elektrycznym – Charakterystyka eksploatacyjna na drodze</p> <p>ISO/TS 5474-5 Pojazdy drogowe z napędem elektrycznym – Wymagania funkcjonalne i bezpieczeństwa dotyczące przenoszenia mocy między pojazdem a zewnętrznym obwodem elektrycznym – Część 5: Automatyczne przewodowe przenoszenie mocy</p> <p>ISO 18243 Motorowery i motocykle z napędem elektrycznym – Specyfikacje badań i wymagania bezpieczeństwa dla systemów akumulatorów litowo-jonowych</p> <p>Seria ISO 23274 Pojazdy drogowe z napędem hybrydowym -- Pomiar emisji spalin i zużycia paliwa</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>EN 45545-7 Zastosowania kolejowe – Ochrona przeciwpożarowa pojazdów kolejowych – Część 7: Wymagania bezpieczeństwa pożarowego dla instalacji z łatwopalnymi cieczami i gazami</p> <p>IEC 63341-3 Zastosowania kolejowe – Systemy ogni w paliwowych dla taboru kolejowego – Część 3: Metody badań wydajności systemów zasilania ogniwami paliwowymi</p> <p>EN IEC 63341-1 Zastosowania kolejowe – Tabor kolejowy – Systemy ogni w paliwowych do napędu – Część 1: System ogni w paliwowych</p> <p>EN IEC 63341-2 Zastosowania kolejowe – Systemy wodorowe i ogni w paliwowych dla taboru kolejowego – Część 2: System paliwowy wodorowy</p> <p>EN ISO 20519 2022 Statki i technologia morska – Specyfikacja dotycząca bunkrowania statków napędzanych skroplonym gazem ziemnym</p> <p>EN ISO 21593 Technika okrętowa i morska – Wymagania techniczne dotyczące suchych złączy rozłącznych/łączących do bunkrowania skroplonego gazu ziemnego</p> <p>ISO 24132 Statki i technika morska – Projektowanie i badanie morskich ramion transferowych do skroplonego wodoru (W TRAKCIE PRZEGLĄDU)</p> <p>ISO 11326 Statki i technologia morska – Procedury badawcze dla zbiorników magazynowych ciekłego wodoru na statkach wodorowych</p>
Technologie wodorowe w środowisku budowlanym (zastosowania mieszkaniowe i stacjonarne) – ogólne, bezpieczeństwo	<p>CEN/TR (WI JT006002) Bezpieczne stosowanie wodoru w konstrukcjach budowlanych (W TRAKCIE OPRACOWYWANIA)</p> <p>CEN/TS (WI J006004) Bezpieczeństwo wodoru w pomieszczeniach zamkniętych (W TRAKCIE OPRACOWYWANIA)</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>CEN/TR 17924 Urządzenia zabezpieczające i kontrolne do palników i urządzeń spalających paliwa gazowe i/lub płynne – Wytyczne dotyczące aspektów związanych z wodorem</p> <p>EN 125+A1 Urządzenia kontroli płomienia w urządzeniach spalających gaz – termoelektryczne urządzenia kontroli płomienia</p> <p>EN 126 Urządzenia zabezpieczające i kontrolne do palników i urządzeń spalających paliwa gazowe – Sterowanie wielofunkcyjne</p> <p>EN 50194 (seria) Urządzenia elektryczne do wykrywania gazów palnych w pomieszczeniach mieszkalnych (do aktualizacji w odniesieniu do H2)</p> <p>EN 437 Gazy testowe – Ciśnienia testowe – Kategorie urządzeń</p> <p>EN 15069 Zawory bezpieczeństwa do przyłączy gazowych w metalowych zestawach węży stosowanych do podłączania urządzeń domowych wykorzystujących paliwa gazowe</p> <p>IEC 62932 Systemy akumulatorów przepływowych do zastosowań stacjonarnych – Część 1: Terminologia i aspekty ogólne</p> <p><i>Zobacz także Elementy ogólne, w tym również aspekty bezpieczeństwa podczas instalacji:</i></p>
Pompy ciepła	EN 16905 - 2 Pompy ciepła z silnikiem endotermicznym zasilanym gazem – Część 2: Bezpieczeństwo (W TRAKCIE PRZEGLĄDU)
Urządzenia gazowe, w tym domowe urządzenia kuchenne, urządzenia dekoracyjne, grzejniki	<p>EN 50465+A1 Urządzenia gazowe – Urządzenia kogeneracyjne o nominalnej mocy cieplnej mniejszej lub równej 70 kW</p> <p>EN 509 Dekoracyjne urządzenia gazowe z efektem spalania paliwa</p>



Wodór i technologie/urządzenia/systemy wodorowe	Odpowiednie normy i kodeksy szczegółowe
	<p>EN 30-1-2 Domowe urządzenia kuchenne opalane gazem – Część 1-2: Bezpieczeństwo – Urządzenia wyposażone w piece z wymuszoną konwekcją</p> <p>EN 13278 Niezależne grzejniki gazowe z otwartym frontem</p> <p>EN 14829 Niezależne grzejniki gazowe bez przewodu kominowego o nominalnej mocy cieplnej nieprzekraczającej 6 kW</p> <p>EN 14438 Wkłady gazowe do ogrzewania więcej niż jednego pomieszczenia</p> <p>EN 1266 Niezależne grzejniki konwekcyjne opalane gazem, wyposażone w wentylator wspomagający transport powietrza do spalania i/lub spalin</p> <p><i>Zobacz również Palniki przemysłowe powyżej</i></p>
Podgrzewacze wody (przeptywowe i zasobnikowe)	<p>EN 26 Gazowe przepływowe podgrzewacze wody do produkcji ciepłej wody użytkowej</p> <p>EN 89 Gazowe podgrzewacze pojemnościowe do produkcji ciepłej wody użytkowej</p> <p><i>Zobacz również: Palniki przemysłowe powyżej</i></p>
Kotły grzewcze	<p>EN 303 1-6 Kotły grzewcze</p> <p>Seria EN 15502 – Gazowe kotły grzewcze (W TRAKCIE OPRAcOWYWANIA), a w szczególności: CEN/TS 15502-3-3 Gazowe kotły centralnego ogrzewania – Część 3-3: Wodór – Rozszerzenie normy EN 15502–1 Bezpieczeństwo i -2 Normy szczegółowe dla urządzeń typu B1</p> <p><i>Zobacz także Palniki przemysłowe powyżej</i></p>



Legenda:

- „*” dotyczy głównie bezpieczeństwa; źródło: strona internetowa H2safety.info oraz obszar publikacji EIGA <https://www.eiga.eu/publications>
- (CER) może być wykorzystywany do celów certyfikacji;
- (W TRAKCIE OPRAcOWYWANIA) lub (W TRAKCIE PRZEGLĄDU) odnoszą się do norm, które nie zostały jeszcze sfinalizowane lub są w trakcie przeglądu; f
- w przypadku wszystkich innych norm NALEŻY stosować najnowszą wersję



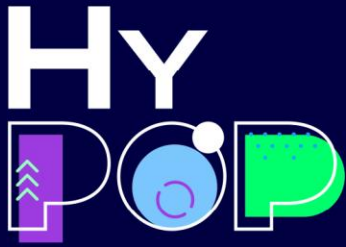
4 Wnioski

W ramach projektu HYPOP nawiązano współpracę z zainteresowanymi stronami, a konkretnie z producentami i twórcami innowacyjnych technologii, aby zrozumieć, w jaki sposób uzyskali oni oznaczenie CE lub pracowali nad jego uzyskaniem.

Na podstawie udostępnionych doświadczeń oraz przeglądu głównych narzędzi referencyjnych dotyczących norm związanych z wodorem zidentyfikowano dyrektywy i rozporządzenia najbardziej istotne dla technologii wodorowych. Dyrektywy i rozporządzenia te są szeroko stosowane w Europie, ponieważ wspierają jednolity rynek: oznakowanie CE jest bowiem warunkiem wstępnym wprowadzenia do obrotu każdego produktu w Europie.

Wspólne ramy regulacyjne oraz doświadczenie producentów i jednostek certyfikujących w zakresie istniejących dyrektyw i rozporządzeń oznaczają, że istnieje solidna podstawa odniesienia dla certyfikacji systemów wodorowych, w tym systemów innowacyjnych. Zbiór zharmonizowanych norm jest również uzupełniany przez opracowywane normy szczegółowe i wytyczne branżowe (lub istniejące normy, które mają zostać zmienione) w celu uwzględnienia specyfiki wodoru.

Różne organy normalizacyjne podejmują obecnie znaczne wysiłki, aby zaspokoić potrzeby poszczególnych sektorów, zapewniając jednocześnie bezpieczną integrację technologii wodorowych z istniejącymi i nowymi rynkami. Współpraca między tymi komitetami technicznymi a zainteresowanymi stronami ma kluczowe znaczenie dla innowacyjnego i bezpiecznego rozszerzenia zastosowań technologii wodorowych w sektorach mieszkaniowym, transportowym i przemysłowym. Takie podejście oparte na współpracy nie tylko pozwala sprostać obecnym wyzwaniom regulacyjnym i bezpieczeństwa, ale także przygotowuje gospodarkę wodorową do przyszłego wzrostu i integracji z różnorodnymi rynkami.



 www.hypop-project.eu

 info@hypop-project.eu

#HYPOPPROJECT



Let's make
the hydrogen
revolution

