URZĄDZENIA PODNOSZĄCE W TURBINACH WIATROWYCH według PN-EN 81-44:2025



MGR INŻ.
PAWEŁ RAJEWSKI

Kierownik Wydziału Urządzeń Technicznych (UT-2)

Departament Techniki

Urząd Dozoru Technicznego

Współcześnie instalowane turbiny wiatrowe są wyposażane w urządzenia podnoszące, które pełnią kilka funkcji. Przemieszczają pracowników do miejsc roboczych, tzn. do gondol, kolejnych poziomów (przystanków) pośrednich wieży turbiny oraz umożliwiają przemieszczanie określonych ładunków. Ich konstrukcja pozwala również na wykonywanie prac związanych z utrzymaniem stanu technicznego samej wieży turbiny. Z uwagi na liczbę realizowanych funkcji nie było łatwo jednoznacznie zakwalifikować je do konkretnego rodzaju urządzeń podnoszących. Ostatecznie ustalono, że tego rodzaju urządzenia będą określane jako dźwigi.

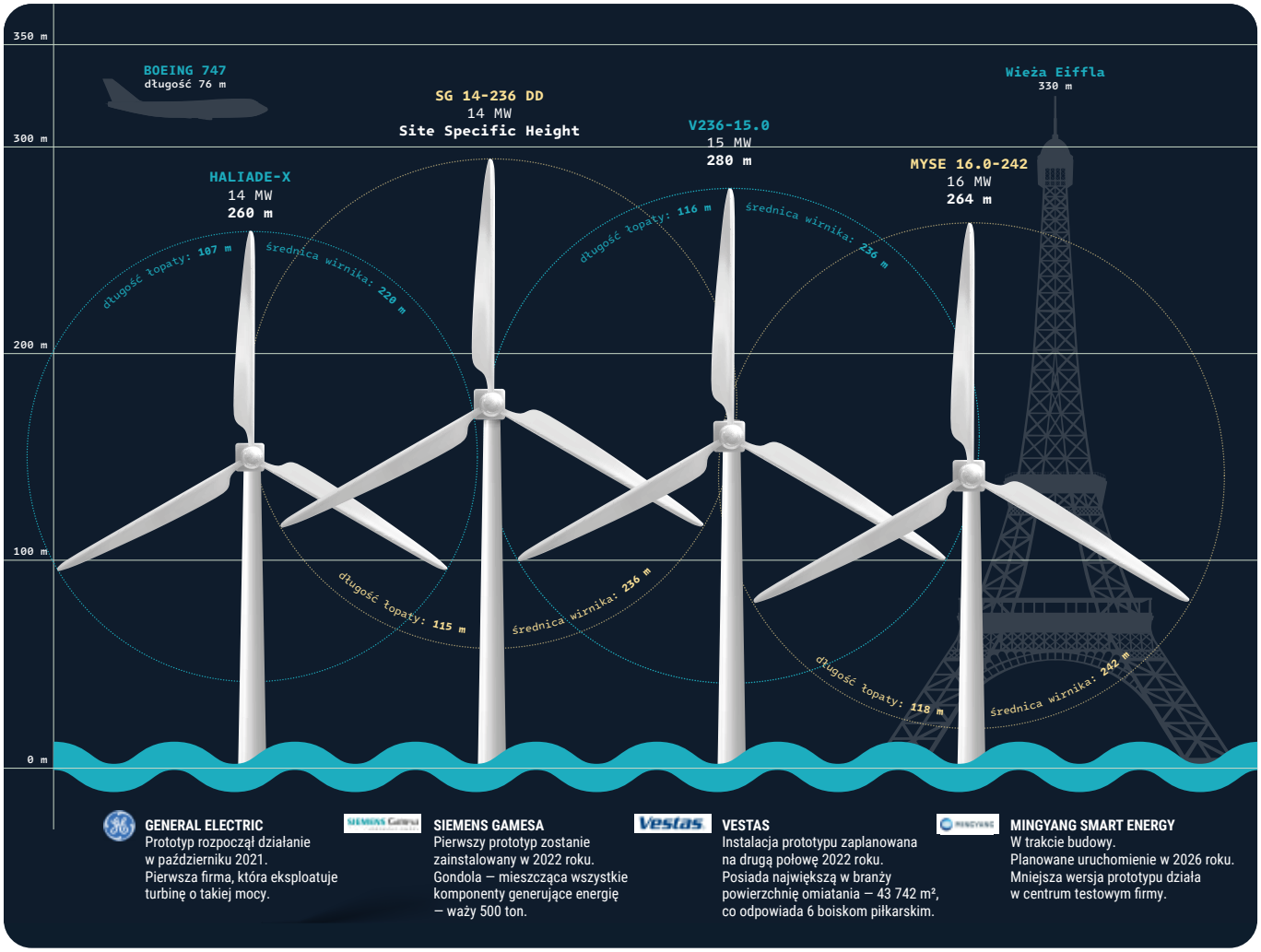
W 2025 roku opublikowana została norma PN-EN 81-44:2025 Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalacji dźwigów - Dźwigi specjalne do transportu osób i towarów - Część 44: Urządzenia podnoszące w turbinach wiatrowych [1].

Obecnie instalowane turbiny wiatrowe osiągają wysokość wieży blisko 300 m, stąd wyposażanie ich w dźwig jest niezbędne. Dźwigi instalowane wewnątrz wież turbin wiatrowych wykorzystują jako prowadzenie (prowadnice) zainstalowane na stałe drabiny wzdłuż wnętrza konstrukcji wieży. Drabiny te wykorzystywane są jako stały środek dostępu do elementów wieży oraz zejście awaryjne w przypadku ewakuacji z dźwigu lub turbiny.

Wymiana informacji

Producenci turbin wiatrowych w głównej mierze są uzależnieni od konstrukcji oferowanych przez producentów wież. Wspólnie ustalają założenia i wymagania konstrukcyjne i podporządkowują się wymaganiom norm europejskich w tym zakresie. Producenci dźwigów przeznaczonych do zainstalowania w turbinach wiatrowych napotykają często na trudności wynikające z założeń ustalonych między producentem turbin i producentem wież.

Istniejące europejskie normy, np. serii EN 61400 ***Wind turbines*** lub EN 50308 ***Wind turbines***, które dotyczą projektowania turbin wiatrowych, zawierają wiele wymagań związanych z konstrukcją wież i turbin oraz ich zabezpieczeń. Nie odnoszą się natomiast do szczegółowych wymagań dotyczących konstrukcji i zabezpieczeń dźwigów, jak również wymagań dotyczących samego usytuowania dźwigów w turbinach.



Rys. 1. Przykłady turbin wiatrowych [2]

Dyrektywa maszynowa

Dźwigi, o których mowa w niniejszym artykule, instalowane w turbinach wiatrowych nie są objęte dyrektywą dźwigową 2014/33/UE [3]. Z dyrektywy w sprawie dźwigów wyłączone są urządzenia podnoszące, z których można prowadzić prace. Dźwigi w turbinach wiatrowych objęte są zakresem dyrektywy maszynowej 2006/42/WE [4]. Istotną cechą tego rodzaju urządzeń jest to, że są obsługiwane przez kompetentne i upoważnione osoby. Ponadto eksploatuje się je w zamkniętym środowisku, dzięki czemu nie występuje wiele rodzajów ryzyka, jakie dotyczą konwencjonalnych dźwigów (wind) instalowanych w miejscach ogólnodostępnych. Dźwigi w turbinach wiatrowych spełniają zasadnicze wymagania bezpieczeństwa, chociaż specyfika ich użytkowania jest inna.

Wprowadzenie do obrotu i oddanie do użytkowania

Dźwigi instalowane w turbinach wiatrowych obsługują znaczne wysokości podnoszenia, niewątpliwie przekraczające 3 metry. W związku z tym należy pamiętać, że urządzenia do podnoszenia osób lub osób i towarów, stwarzające ryzyko upadku z wysokości większej niż 3 metry, zostały wymienione w pkt 17 załącznika IV dyrektywy maszynowej 2006/42/WE. Taki przypadek oraz mające do niego zastosowanie odpowiednie procedury oceny zgodności zostały opisane w art. 12 ust. 4 dyrektywy [4].

W przypadku, gdy dany dźwig:

- nie jest produkowany zgodnie z normami zharmonizowanymi, lub
- produkowany jest jedynie częściowo zgodnie z takimi normami, lub
- jeżeli takie normy nie obejmują wszystkich istotnych zasadniczych wymagań dyrektywy maszynowej, lub
- jeżeli normy zharmonizowane nie istnieją,

wówczas na etapie produkcji wymagane jest zaangażowanie do procesu oceny zgodności przez producenta strony trzeciej, tzw. Jednostki Notyfikowanej. Konieczne jest w takim przypadku, przy udziale Jednostki Notyfikowanej, przeprowadzenie wybranej przez producenta: procedury badania typu WE lub procedury pełnego zapewnienia jakości.

W przypadku, gdy dźwigi są produkowane zgodnie z normami zharmonizowanymi oraz pod warunkiem, że normy te obejmują wszystkie istotne zasadnicze wymagania dyrektywy maszynowej, wówczas nie jest konieczne zaangażowanie przez producenta Jednostki Notyfikowanej podczas oceny zgodności na etapie produkcji. W wykazie norm zharmonizowanych z dyrektywą maszynową 2006/42/WE znajdziemy aktualnie tego rodzaju normę zharmonizowaną jaką jest norma PN-EN 81-44.

Rekomendacja Koordynacji Jednostek Notyfikowanych do dyrektywy maszynowej (NB-MA [5])

Producenci dźwigów najczęściej korzystają z procedury badania typu WE, do której angażowana jest Jednostka Notyfikowana. Niemniej jednak brak jednolitego standardu, czyli normy zharmonizowanej, powoduje, że na rynku funkcjonują różne rozwiązania techniczne, nie zawsze zapewniające jednakowy poziom bezpieczeństwa. Nie oznacza to jednak, że takie urządzenia, czyli dźwigi, nie są bezpieczne, muszą bowiem spełniać zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa określone w dyrektywie maszynowej 2006/42/WE.

Grupa Robocza (VG 09 Lifting devices) w Koordynacji Jednostek Notyfikowanych do dyrektywy maszynowej 2006/42/WE opracowała rekomendację w sprawie głównych wymagań dla dźwigów instalowanych w turbinach wiatrowych. Celem dokumentu było stworzenie zarysu jednolitych wymagań, które mogłyby stosować Jednostki Notyfikowane uczestniczące w procesie oceny zgodności tego rodzaju dźwigów. Dokument nie przypomina normy, nie zawiera bowiem takich szczegółów, które są podawane w normie. Rekomendacja dotyczy głównie wymagań dotyczących podestów przystankowych, podstawy ładunkowej, sytuacji związanych z otwarciem drzwi podstawy ładunkowej oraz barier na podestach przystankowych i zagadnień związanych z ewakuacją w sytuacjach awaryjnych.

Rekomendacja uwzględnia istniejącą specyfikację FEM 5.016 (02/2013) Guideline - Safety Issues in Wind Turbine Installation and Transportation [6] oraz wnioski z raportu RR 968 [7] brytyjskiej organizacji zajmującej się bezpieczeństwem warunków pracy HSE (Health Safety Executive). Stosowanie rekomendacji przez Jednostki Notyfikowane jest oczywiście dobrowolne, niemniej jednak stanowiły podstawę określenia niezbędnych wymagań dla normy PN-EN 81-44.



Należy pamiętać, aby Jednostka Notyfikowana uczestnicząca w procesie oceny zgodności posiadała ważną notyfikację do danej kategorii maszyn oraz danej procedury oceny zgodności, o których mowa w art. 12 dyrektywy maszynowej 2006/42/WE. Taką Jednostką Notyfikowaną jest np. UDT-CERT.



Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalacji Dźwigów. Dźwigi specjalne do transportu osób i towarów. Część 44: Urządzenia podnoszące w turbinach wiatrowych.

Prace nad opracowaniem normy zharmonizowanej dla dźwigów instalowanych w turbinach wiatrowych rozpoczęły się w 2016 r. Za prace odpowiadał Technical Committee CEN/TC 10 Lifts, escalators and moving walks, którego sekretariat techniczny prowadzi AFNOR (francuski komitet normalizacyjny). W tym celu w powyższym komitecie powołano Grupę Roboczą (Working Group) – WG 11, która odpowiadała za przygotowanie normy. Autor niniejszego artykułu aktywnie uczestniczy w pracach grupy od chwili rozpoczęcia opracowania projektu normy. W czerwcu 2020 r. prace nad projektem normy zostały zakończone, a następnie przekazane do CEN/CENELEC Management Centre (CCMC) [8] w celu ankiety powszechnej, która będzie adresowana do wszystkich członków Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN). Norma ostatecznie została zharmonizowana z dyrektywą maszynową 2006/42/WE i w 2024 r. ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Należy wspomnieć, że projekt normy był współtworzony przez producentów dźwigów budowlanych i podestów ruchomych, producentów turbin wiatrowych oraz czołowych Europejskich Jednostek Inspekcyjnych oraz Notyfikowanych do dyrektywy maszynowej 2006/42/WE [4].

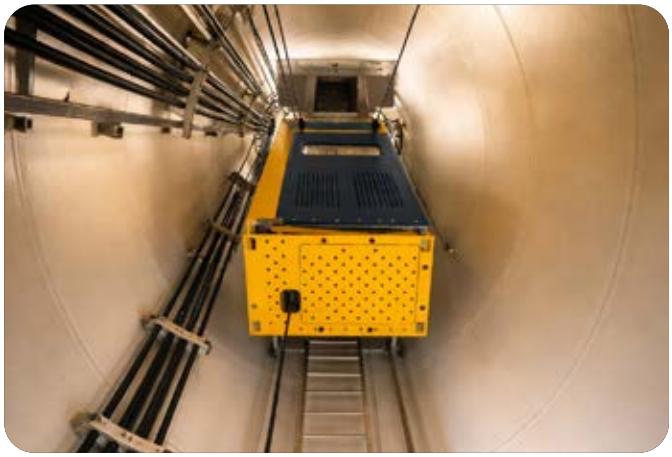
W normie PN-EN 81-44 określono wymagania bezpieczeństwa dotyczące konstrukcji i instalacji urządzeń do podnoszenia z napędem mechanicznym (zwanych dźwigami), instalowanych na stałe wewnątrz lub na zewnątrz turbin wiatrowych i przeznaczonych do dostępu do miejsc pracy na turbinach wiatrowych, włączając procedury ewakuacyjne i ratownicze.

Przyjęto założenia, że dźwig:

- posiada podstawę ładunkową, która obsługuje określone poziomy przystanków,
- może przemieszczać osoby na stanowiska robocze, na których wykonują pracę (która może być wykonywana również z podstawy ładunkowej dźwigu),
- przeznaczony jest do przewozu osób i ładunków,
- jest prowadzony,
- przemieszczany jest w pionie lub po torze odchylonym od pionu nie więcej niż 15 stopni,
- jest wsparty lub utrzymywany przez zębatkę lub napęd linowy,
- porusza się z prędkością nie większą niż 0,7 m/s,
- może pracować w zakresie roboczej temperatury otoczenia od -25°C do +55°C.

W normie [1] przyjęto, że dźwig to maszyna posiadająca podstawę ładunkową, która jest prowadzona i przemieszcza się między określonymi poziomami przystankowymi. Z kolei podstawę ładunkową stanowi jednostka posiadająca podłogę, ściany, dach i drzwi.

W normie PN-EN 81-44 określono, na podstawie zasadniczych wymagań dyrektywy maszynowej 2006/42/WE, zagrożenia, które pojawiają się na różnych etapach eksploatacji tego rodzaju dźwigu, oraz opisano metody eliminacji lub ograniczenia tych zagrożeń przy założeniu, że dźwig będzie użytkowany zgodnie z przeznaczeniem, jakie określił jego producent.



Rys. 2. Dźwig do transportu osób lub ładunków w turbinie wiatrowej

Norma jest zharmonizowana z dyrektywą maszynową 2006/42/WE, dlatego nie obejmuje dodatkowych zagrożeń, w szczególności określonych w innych dyrektywach. Norma nie określa wymagań dotyczących:

- hałasu,
- wykorzystania dźwigu do montażu lub demontażu turbiny wiatrowej,
- ochrony odgromowej,
- eksploatacji podlegającej specjalnym zasadom (np. atmosfera potencjalnie wybuchowa),
- kompatybilności elektromagnetycznej (emisja, odporność),
- transportu ładunków na zewnątrz podstawy ładunkowej,
- stosowania silników spalinowych,
- stosowania hydraulicznych i pneumatycznych zespołów napędowych,
- zastosowania dźwigów na „pływających" turbinach wiatrowych,
- użytkowania dźwigów podczas trzęsień ziemi.

Literatura:

1. PN-EN 81-44:2025 Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalacji Dźwigów. Dźwigi specjalne do transport osób i towarów. Część 44: Urządzenia podnoszące w turbinach wiatrowych. https://wiedza.pkn.pl/wyszukiwarka-norm?p_auth=4HHfbNrd&p_p_id=searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_standardNumber=PN-EN+81-44%3A2025-01E&_searchstandards_WAR_p4scustomerpknzwnelsearchstandardsportlet_javax.portlet.action=showStandardDetailsAction
2. The World's Biggest Wind Turbines https://elements.visualcapitalist.com/animation-visualizing-the-worlds-biggest-wind-turbines/ [dostęp: 3.2026]
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/33/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=celex:32014L0033 [dostęp: 3.2026]
4. Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2006L0042:20091215:PL:PDF [dostęp: 3.2026]
5. NB-MA – Notified Bodies for Machinery https://webgate.ec.europa.eu/single-market-compliance-space/notified-bodies [dostęp: 3.2026]
6. Guideline - Safety Issues in Wind Turbine Installation and Transportation https://www.fem-eur.com/wp-content/uploads/2016/03/CLE-5016-EN.pdf [dostęp: 3.2026]
7. RR968 - Study and development of a methodology for the estimation of the risk and harm to persons from wind turbines https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20241208025841/https://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr968.htm [dostęp: 3.2026]
8. The management centre CEN/CENELEC https://www.cencenelec.eu/management-centre/ [dostęp: 3.2026]