

ZLECONE PRZEZ



Nowe badanie

Technologie dekarbonizacji dla miast: Studium przypadku dotyczące miasta Warszawy

Początek ▶



**ECONOMIST
IMPACT**

NAPISANE PRZEZ



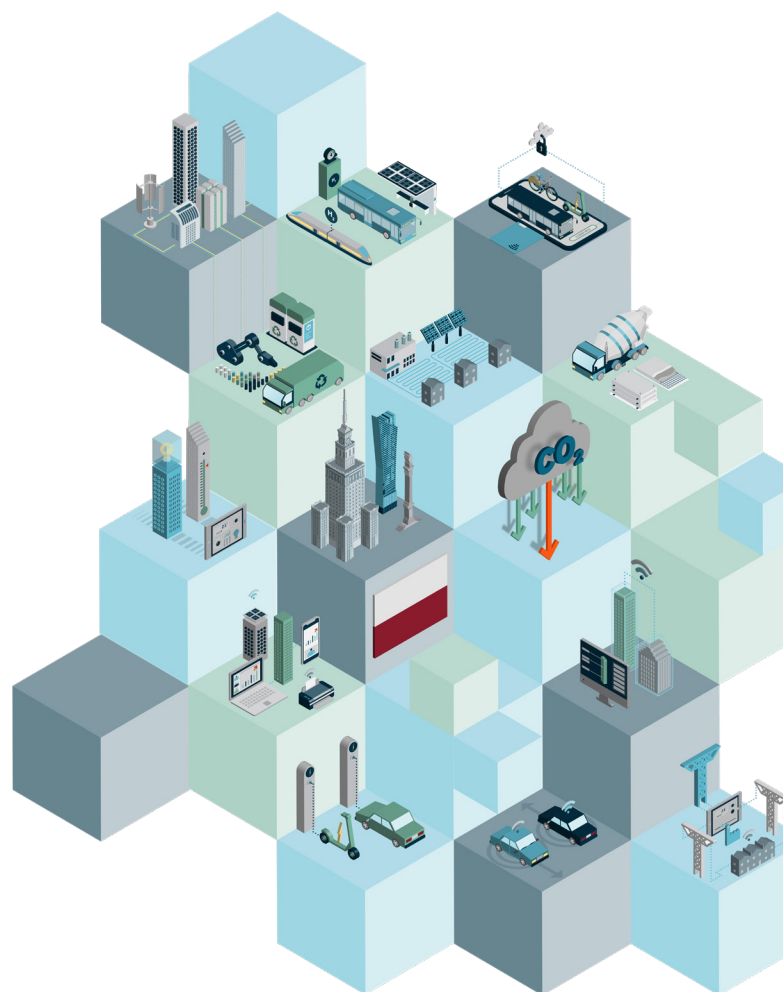
Spis treści

Podsumowanie	3
Budynki i infrastruktura miejska	5
Transport	6
Finansowanie	8
Informacje	9

Podsumowanie

Warszawa przyłączyła się do kampanii Race to Zero, której celem jest osiągnięcie zerowej emisji dwutlenku węgla netto najpóźniej do 2050 roku. Wkrótce opublikuje też nowy plan działań na rzecz klimatu, który zakłada redukcję emisji o 40% do 2030 roku w porównaniu z rokiem 2007.

Kilka zielonych technologii jest już w użyciu, w tym niektóre z 12 zidentyfikowanych w badaniach *Economist Impact*, wspieranych przez Osborne Clarke i przedstawionych w raporcie „Sustainable disruption: 12 decarbonising technologies for cities”.



12 skutecznych i skalowalnych technologii dekarbonizacji, w które warto inwestować:

Obszar technologiczny i tematyczny	Wpływ	Skalowalność	Inwestycje
Budynki i budownictwo			
Systemy automatyki budynków (BAS)	Średni	Średni	Niska
Cyfrowe bliźniaki	Średni	Średni	Średni
Wysokowydajne pompy ciepła	Wysoki	Bardzo wysoka	Średni
Niskowęgłowe alternatywy dla cementu i betonu	Wysoki	Bardzo wysoka	Niska
Infrastruktura miejska			
Okręgowe systemy ogrzewania i chłodzenia (DHC)	Wysoki	Średni	Średni
Inteligentne sieci i inteligentne liczniki	Wysoki	Wysoki	Wysoki
Ujednolicona komunikacja (VOIP)	Średni	Wysoki	Wysoki
Automatyzacja sortowania odpadów	Wysoki	Bardzo wysoka	Niska
Transport			
Pojazdy autonomiczne (AV)	Średni	Średni	Wysoki
Transport pojazdami z napędem wodorowym	Średni	Średni	Średni
Mobilność jako usługa (MaaS)	Średni	Wysoki	Średni
Technologie Vehicle-to-grid (V2G)	Wysoki	Średni	Niska

Metodologia:
 Sustainable disruption: 12 decarbonising technologies for cities



Kluczowe przeszkody w dekarbonizacji miasta to koszty związane z modernizacją budynków oraz polityka krajowa, która ograniczyła inwestycje w lądowe farmy wiatrowe i fotowoltaikę – mówi Jacek Kisiel, zastępca dyrektora ds. powietrza i klimatu miasta stołecznego Warszawy.

Ale być może największą barierą jest zależność miasta od węgla i gazu, jeśli chodzi o dostawy energii – dodaje.

Zdaniem ekspertów Europejskiego Banku Odbudowy i Rozwoju (EBRD) węgiel odpowiada za ponad 80% zaopatrzenia Polski w energię, a gospodarka pozostaje jedną z najmniej efektywnych energetycznie w UE.

Największą barierą jest zależność miasta od węgla i gazu jako źródła energii.

Komentarz Osborne Clarke



Podobnie jak wiele innych europejskich stolic Warszawa stoi zarówno przed ogromnym wyzwaniem, jakim są zmiany klimatu, jak i przed wyjątkową szansą stworzenia systemów infrastruktury, które będą dostarczać praktycznych i wartościowych usług, chroniąc jednocześnie środowisko.

Działania dekarbonizacyjne planowane dla Warszawy w ciągu najbliższych 15 lat obejmują na przykład projekty pozwalające na zmniejszenie zużycia energii, ocieplenie budynków i wymianę starych urządzeń grzewczych, a także stworzenie stref niskiej emisji w celu walki ze smogiem.



Tomasz Olkiewicz
Partner wspólnie zarządzający
Osborne Clarke w Polsce
Tel. kom. +48 501 730 148
[tomasz.olkiewicz](mailto:tomasz.olkiewicz@osborneclarke.com)
[@osborneclarke.com](mailto:tomasz.olkiewicz@osborneclarke.com)



Budynki i infrastruktura miejska

W Warszawie od dziesięcioleci funkcjonują miejskie systemy ciepłownicze. Raport Economist Impact „Sustainable disruption” opisał ogrzewanie komunalne jako ważną technologię dla dekarbonizacji, ale w przypadku Warszawy jest to obecnie główna bariera.

Stolica nie może osiągnąć zerowego bilansu netto przed 2040 rokiem, ponieważ dwie elektrociepłownie – które dostarczają ciepło do 80% budynków w Warszawie i odpowiadają za 45% zużycia energii elektrycznej w mieście – są zasilane paliwami kopalnymi – wyjaśnia Kisiel.

Jedna z elektrowni właśnie przeszła z węgla na gaz, a druga wkrótce pójdzie w jej ślady. Obecnie nie ma wystarczającej ilości energii odnawialnej, by je zasilić – a same elektrownie zostaną wymienione dopiero w latach 40. obecnego wieku – dodaje Kisiel.

Natomiast Polska wprowadziła technologie cyfrowe we wszystkich sektorach, w tym w branży budowlanej. Na przykład systemy automatyki budynkowej (BAS) – kolejna technologia wskazana w raporcie „Sustainable disruption” – są powszechnie stosowane, mówi Dariusz Lewandowski, prezes funduszu inwestycyjnego Aria.

Jeszcze w tym roku miasto stworzy nowe standardy zielonego budownictwa, wprowadzając obowiązek stosowania systemu zarządzania budynkiem, pomp ciepła i fotowoltaiki we wszystkich nowych budynkach publicznych. Rada Miasta nie może jednak narzucić tych standardów sektorowi prywatnemu.

Miasto oferuje dotacje na pompy ciepła i fotowoltaikę, które stają się popularne wśród indywidualnych właścicieli domów – mówi Kisiel.

Według Lewandowskiego, który jest także dyrektorem generalnym firmy budowlanej wykorzystującej materiały energooszczędne, większość klientów prosi o zainstalowanie pomp ciepła.

Jeśli chodzi o technologie zunifikowanej komunikacji, Lewandowski potwierdził, że generalnie technologie, które umożliwiają ludziom pracę w domu, zyskują na popularności, zwłaszcza od czasu wybuchu pandemii.



W ciągu ostatnich 10 lat Polska poprawiła także swoje systemy przetwarzania odpadów, ale nadal pozostaje daleko w tyle za średnimi unijnymi wskaźnikami recyklingu i kompostowania.

W Warszawie brakuje jasności co do aspektów prawnych i szczegółowych map wskazujących, gdzie mogłyby powstać nowe zakłady przetwarzania odpadów. To zniechęca niektórych prywatnych inwestorów do inwestowania w ten sektor – wyjaśnia Lewandowski.

Polska wprowadziła technologie cyfrowe we wszystkich sektorach, w tym w branży budowlanej.

Transport

Jak wiele miast, Warszawa boryka się z problemem korków ulicznych, złej jakości powietrza i braku miejsc parkingowych.

Mobility as a Service (MaaS) jest jednym z możliwych rozwiązań tych problemów, stwierdza dr hab. Jana Pieriegud, profesor SGH i ekonomistka specjalizująca się w tematyce transportu.

Technologia MaaS jest dostępna w Warszawie na platformach stworzonych przez Voom i Take&Drive. Są one na bardzo wczesnym etapie komercjalizacji, wyjaśnia Pieriegud.

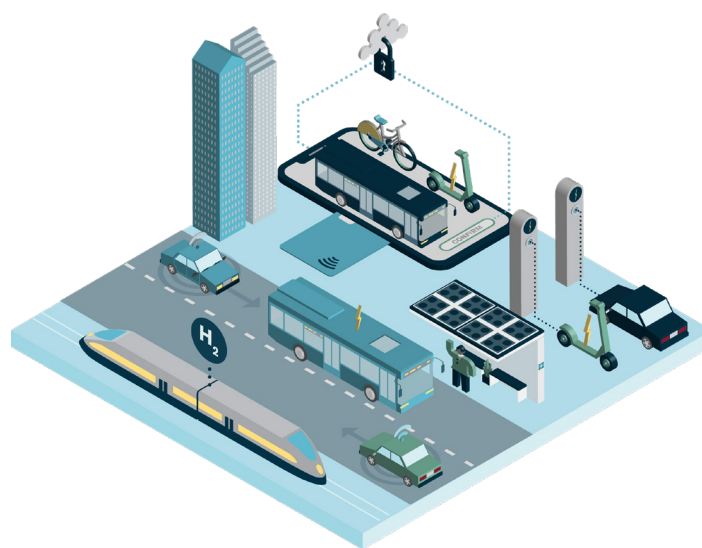
Kilka firm oferuje aplikacje typu *car sharing*, aplikacje taksówkowe i do korzystania z hulajnóg, które są bardzo popularne, dodaje Pieriegud.

Jednak firmy te nie chcą jeszcze w pełni integrować się z platformą MaaS. Oznacza to, że ludzie mogą planować swoje podróże na Voomie, porównując opcje i koszty. Aby jednak zarezerwować podróż, użytkownicy muszą przejść do aplikacji wybranej firmy.

Minie jeszcze kilka lat, zanim firmy zaczną ściślej współpracować, a nie konkurować ze sobą, twierdzi Pieriegud.

„Model MaaS wymaga pełnej współpracy i otwartości w dostępie do wrażliwych danych pomiędzy podmiotami świadczącymi usługi transportowe w danym regionie. Jednak decyzja użytkownika o wyborze środka transportu pozostaje kluczowa”, – wyjaśnia dr Pieriegud.

Brak współpracy pomiędzy nowymi dostawcami usług mobilnych nie jest jedyną barierą dla MaaS. Wiele osób w Warszawie nie wie o platformach Voom i Take&Drive ani o korzyściach z nich płynących. A „w Polsce nie ma znaczącego wsparcia dla MaaS ze strony instytucji publicznych”, mówi Pieriegud.



Wielu mieszkańców stolicy mocno wierzy w posiadanie prywatnego samochodu na własność, a system transportu publicznego wymaga poprawy, dodaje.

Transport publiczny w obrębie Warszawy jest sprawny i, obok pieszych, stanowi połowę całego ruchu, jak twierdzi Tamas Dombi, dyrektor miejskiego wydziału zarządzania ruchem. Trzeba jednak poprawić połączenia komunikacyjne z bardziej odległymi dzielnicami, dodaje.

Komentarz Osborne Clarke



Szacuje się, że w tak szybko zmieniającym się środowisku już za kilka lat codzienne korzystanie z aplikacji MaaS będzie powszechne. Rozwój rynku w tej dziedzinie znacznie wyprzedza istniejące regulacje. W związku z tym istnieje pilna potrzeba stworzenia niezbędnych ram prawnych. MaaS budzi obawy dotyczące równości dostępu i ochrony użytkownika końcowego. Hulajnogi

i skutery elektryczne, podobnie jak car-sharing, wywołują pytania dotyczące uprawnień do kierowania oraz odpowiedzialności cywilnej i karnej użytkowników końcowych, podobnie jak w przypadku pojazdów autonomicznych. Ładowarki pojazdów elektrycznych w budynkach wielorodzinnych budzą z kolei wątpliwości dotyczące nie tylko utrzymania i podziału kosztów, ale także ewentualnego magazynowania energii w przypadku zastosowania technologii V2G.



Katarzyna Baranska

Partner, Szef zespołu dekarbonizacji,
Osborne Clarke, Polska

Tel. kom. +48 504 270 492

katarzyna.baranska@osborneclarke.com

Warszawa ma długą historię transportu napędzanego energią elektryczną – tramwaje elektryczne zostały wprowadzone w 1908 roku, a po II wojnie światowej miasto zbudowało system trolejbusów. Trolejbusy zostały ostatecznie usunięte ponad 20 lat temu, ale system tramwajowy został rozbudowany i powstała nowa sieć metra.

Miejskie autobusy z silnikiem diesla są stopniowo zastępowane autobusami elektrycznymi. W Warszawie działa ich ponad 160, co stanowi około 11% całej floty autobusowej. Władze Warszawy zachęcają też do korzystania z prywatnych pojazdów elektrycznych (EV) – można nimi jeździć po pasach dla autobusów i parkować za darmo w strefie płatnego parkowania, mówi dr hab. Pieriegud.

Mimo że Warszawa przechodzi na pojazdy elektryczne, większość energii elektrycznej nadal pochodzi z węgla. „Nawet jeśli mamy pojazdy elektryczne, nie możemy powiedzieć, że jesteśmy

ekologiczni. Najpierw musimy wprowadzić znaczące zmiany w systemie energetycznym” – podkreśla Pieriegud.

Miasto nie zaadaptowało jeszcze *technologii vehicle to grid* (V2G), choć istnieje kilka projektów badawczych, rozwojowych i innowacyjnych w tym zakresie – wyjaśnia.

Niektóre międzynarodowe firmy motoryzacyjne opracowały prototypy pojazdów autonomicznych (AV), ale nie są one jeszcze dopuszczone do ruchu w Warszawie, ponieważ nie ma ram prawnych regulujących ich użytkowanie, a technologia wymaga większych nakładów finansowych. Jak wiele innych miast, Warszawa ma obawy co do bezpieczeństwa korzystania z nich, zwłaszcza w ruchu mieszanym obok samochodów z kierowcami – wyjaśnia Pieriegud.

Ogólnie jednak dąży się do zintegrowania energetyki i transportu z technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi (ICT) – dodaje.

Komentarz Osborne Clarke



Warszawa koncentruje się przede wszystkim na dekarbonizacji transportu, stale zastępując istniejące pojazdy floty publicznej wersjami z napędem elektrycznym i LNG. Podobna przemiana jest widoczna w polskim sektorze prywatnym – liczba zarejestrowanych samochodów elektrycznych podwoiła się w 2021 roku wraz z 25% wzrostem liczby stacji ładowania. Nieco ponad

miesiąc temu, mimo skomplikowanej formuły aplikacji, bezzwrotne wsparcie publiczne w wysokości 170 milionów euro na budowę prywatnych i publicznych ładowarek elektrycznych (o mocy nie mniejszej niż odpowiednio 22 kW i 50 kW) skończyło się w ciągu kilku dni od uruchomienia programu. Masowa instalacja niezależnych ładowarek elektrycznych w wielu apartamentowcach odbyła się w ciągu kilku miesięcy. Car-sharing i wynajem skuterów elektrycznych są również bardzo popularne w Warszawie.



Katarzyna Baranska

Partner, Szef zespołu dekarbonizacji,
Osborne Clarke, Polska
Tel. kom. +48 504 270 492
katarzyna.baranska@osborneclarke.com

Autobusy wodorowe nie są jeszcze w regularnym użyciu w Polsce, ale Rada Ministrów przyjęła narodową strategię rozwoju tego paliwa. Rząd chce zbudować 32 stacje tankowania wodoru i stworzyć flotę od 100 do 250 autobusów wodorowych w całym kraju do 2025 roku.

W tym obszarze działają także prywatni inwestorzy. Nowa stacja tankowania wodoru została założona przez prywatnego inwestora w Warszawie w styczniu 2022 roku. Stacja będzie zasilac flotę samochodów wodorowych operatora sieci komórkowej Plus.

Komentarz Osborne Clarke



Powszechne wykorzystanie zielonego wodoru jako paliwa alternatywnego również nie jest możliwe z powodu istniejących przepisów, które nie nadążają za rozwojem rynku. Pomimo deklaracji politycznych przyjętych na poziomie krajowym w latach 2020–2021 nie ma kompleksowych ram prawnych dla budowy, na przykład infrastruktury do tankowania wodoru. W związku

z tym nie ma jeszcze żadnych publicznie dostępnych stacji wodorowych (są tylko prywatne przedsięwzięcia). Mimo to kilka miast już planuje zakup autobusów wodorowych. Sytuację dodatkowo komplikuje fakt, że wymagane są różne modele infrastruktury. Samochody osobowe mogą być tankowane wodorem pompowanym z magazynów, ale transport publiczny lub ciężki o dużym zapotrzebowaniu na wodór będzie wymagał produkcji wodoru na miejscu. Ponadto transport wodoru wiąże się z dodatkowymi problemami prawnymi wynikającymi z przepisów dotyczących międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych.



Katarzyna Baranska

Partner, Szef zespołu dekarbonizacji,
Osborne Clarke, Polska
Tel. kom. +48 504 270 492
katarzyna.baranska@osborneclarke.com

Finansowanie

Dekarbonizacja wymaga ogromnego budżetu, zwłaszcza na pokrycie kosztów modernizacji budynków i zmiany źródeł energii, uważa Agnieszka Liszka-Dobrowolska, dyrektor generalny Climate Strategies Poland.

Warszawski Plan Działań na rzecz Klimatu i Plan Działań na rzecz Zielonego Miasta (GCAP) są opracowywane w ramach [EBOiR Green Cities](#). Będą one współfinansowane przez Fundusz Współpracy Technicznej TaiwanBusiness-EBRD i rząd Polski.

Fundusze unijne zostały również wykorzystane do wsparcia niektórych projektów samorządowych. Na przykład Warszawa wykorzystwała pieniądze z funduszy unijnych na rozwój transportu niskoemisyjnego do stworzenia ścieżek rowerowych, punktów ładowania pojazdów elektrycznych i zakupu autobusów elektrycznych – mówi Pieriegud.

Kolejnym etapem będzie prawdopodobnie inwestowanie w pojazdy napędzane wodorem i stacje paliw – dodaje.

A nowy narodowy fundusz ochrony środowiska sygnalizuje potrzebę rozwoju transportu publicznego. Zdaniem Pieriegud „teraz jest czas, by władze lokalne zdecydowały, jakie technologie dekarbonizacji wybrać, aby zapewnić mobilność w miastach na przyszłość”.



Warszawa utworzyła też niedawno Zielony Fundusz, który ma zachęcać prywatnych inwestorów do zazieleniania miasta, m.in. sadzenia nowych drzew czy poprawiania infrastruktury ulicznej. Promuje też partnerstwo publiczno-prywatne i finansowanie przez firmy oszczędzania energii (w modelu ESCO) energooszczędnej modernizacji budynków miejskich, takich jak szkoły. Finansowanie nie jest jednak jedynym wyzwaniem. W miastach brakuje też wystarczającej liczby ekspertów, którzy mogliby wspierać samorządy we wprowadzaniu zmian niezbędnych do dekarbonizacji. Są to eksperci, którzy śledzą przestrzeń innowacyjną i technologie na rynku – mówi dr Agnieszka Liszka-Dobrowolska.

Bardzo ważne jest, by wybierać innowacje, które odpowiadają na konkretne potrzeby miasta, i wdrażać te, które przynoszą największe zmiany. Według Liszki-Dobrowolskiej ważnym krokiem jest szczegółowe określenie przez miasto swoich potrzeb.

Inne wyzwania stojące przed Warszawą to ubóstwo energetyczne, duża liczba prywatnych samochodów oraz system transportu publicznego, który wymaga większego rozwoju – dodaje dr Liszka-Dobrowolska.

Choć Warszawa jest wciąż na wczesnym etapie działań proklimatycznych, to w porównaniu z niektórymi innymi stolicami europejskimi jest wiodącym miastem w Polsce, a jej władze wykazują ogromne zainteresowanie działaniami na rzecz klimatu. Zdaniem Liszki-Dobrowolskiej „cierpliwość, determinacja, pieniądze i wiedza” są potrzebne, aby pokonać wyzwania na drodze do dekarbonizacji.

Komentarz Osborne Clarke



wprowadzaniu zielonych technologii.

Kreatywna zaradność lokalnych liderów i pomysłowość firm, zwłaszcza polskich start-upów, w wykorzystywaniu technologii do tworzenia usług przyjaznych środowisku sprawiają, że Warszawa jest liderem we



Tomasz Olkiewicz
Partner współzarządzający
Osborne Clarke w Polsce
Tel. kom. +48 501 730 148
tomasz.olkiewicz@osborneclarke.com

Informacje

Economist Impact

Economist Impact łączy w sobie zalety think-tanku z kreatywnością marki medialnej, angażując wpływowych odbiorców na całym świecie. Wierzymy, że spostrzeżenia oparte na dowodach mogą otworzyć debatę, poszerzyć perspektywy i przyspieszyć postęp. Usługi oferowane przez Economist Impact istniały wcześniej w ramach The Economist Group jako oddzielne podmioty, w tym EIU Thought Leadership, EIU Public Policy, Economist Events, EI Studios i SignalNoise. Nasze osiągnięcia sięgają 75 lat i obejmują 205 krajów. Oprócz umiejętnego opowiadania historii, ekspertyzy w zakresie wydarzeń, rozwiązań projektowych i wiodących na rynku produktów medialnych zajmujemy się projektowaniem ramowym, benchmarkingiem, analizą wpływu ekonomicznego i społecznego, prognozowaniem i modelowaniem scenariuszy, co sprawia, że oferta Economist Impact jest unikalna na rynku.

Więcej informacji można znaleźć na stronie www.economistimpact.com

Osborne Clarke

Osborne Clarke to międzynarodowa kancelaria prawna, którą tworzy ponad 1300 prawników pracujących w 26 biurach na całym świecie.

Nasze trójwymiarowe podejście do obsługi klienta łączy w sobie ekspertyzę prawną, dogłębne zrozumienie naszych klientów i sektorów, w których działają, a także wgląd w globalne problemy, które zmieniają krajobraz naszego życia, pracy i biznesu: dekarbonizację, cyfryzację i dynamiczny rozwój miast. Pomagamy naszym klientom rozwiązywać prawne i biznesowe wyzwania, duże i małe, oraz wykorzystywać możliwości, jakie niosą ze sobą zmiany – razem będziemy gotowi na to, co będzie dalej.

Odwiedź stronę osborneclarke.com, aby dowiedzieć się więcej.

Dziękujemy następującym osobom za poświęcony czas i spostrzeżenia:

- **Jackowi Kisielowi**, zastępcy dyrektora ds. powietrza i klimatu w Warszawie
- **Dariuszowi Lewandowskiemu**, dyrektorowi generalnemu funduszu inwestycyjnego Aria
- **Dr hab. Janie Pieriegud**, profesor Szkoły Głównej Handlowej i ekonomistce specjalizującej się w transporcie
- **Tamasowi Dombi**, dyrektorowi oddziału zarządzania ruchem w Warszawie
- **Dr Agnieszce Liszce-Dobrowolskiej**, dyrektor generalnej Climate Strategies Polska



Osborne Clarke to nazwa międzynarodowej kancelarii prawnej i powiązanych z nią firm.

Więcej szczegółów tutaj: osborneclarke.com/verein

Materiały te zostały napisane i udostępnione wyłącznie w celach informacyjnych. Nie są one przeznaczone i nie powinny być wykorzystywane zamiast porady prawnej. Przed podjęciem działań związanych z którymkolwiek z poruszanych tematów należy zasięgnąć porady prawnej.

© Osborne Clarke LLP Marzec 2022

Numer publikacji OSB.CLA.113 03/22