

*Katarzyna Szlachetko*

Uniwersytet Gdański

katarzyna.szlachetko@ug.edu.pl

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4667-3756>

# Zrównoważona polityka oświatlenia zewnątrznego w mieście. Studium przypadku Kopenhagi\*

<http://dx.doi.org/10.12775/SIT.2023.011>

## 1. Wstęp

W 2012 r. władze Kopenhagi przedstawiły niezwykle ambitny plan – do 2025 r. stolica Danii miała się stać pierwszym na świecie miastem neutralnym pod względem emisji dwutlenku węgla. Chociaż realizacja tego planu w wyznaczonej perspektywie czasowej nie będzie możliwa ze względów ekonomicznych<sup>1</sup>, to działania miasta na rzecz ochrony środowiska i przyrody, mitygacji oraz adaptacji do zmian klimatu nadal zasługują na miano wzorcowych, ponieważ konsekwentnie realizują cele zrównoważonego

---

\* Publikacja jest efektem realizacji projektu Miniatura 5 – „Prawne uwarunkowania zrównoważonej polityki oświatlenia zewnętrznego w mieście. Studium przypadku Kopenhagi” sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki, nr rej. 2021/05/X/HS5/01545.

<sup>1</sup> Zob. <https://www.climatechangenews.com/2022/09/16/copenhagen-s-failure-to-meet-2025-net-zero-target-casts-doubt-on-other-city-pledges/> (dostęp: 12.12.2022 r.).

rozwoju<sup>2</sup>. Niniejsza publikacja dotyczy „wycinka” tej polityki miasta, która wiąże się z wdrożeniem zrównoważonej polityki oświetlenia zewnętrznego w Kopenhadze.

Oświetlenie zewnętrzne stanowi jeden z podstawowych elementów infrastruktury technicznej w każdym mieście i pełni istotne funkcje użytkowe, estetyczne oraz komercyjne<sup>3</sup>. Podstawową rolę oświetlenia zewnętrznego jest zapewnienie widoczności po zapadnięciu zmroku, co służąc bezpieczeństwu publicznemu, jednocześnie wpływa na wzorce zachowania użytkowników przestrzeni publicznej. Odpowiednie zarządzanie infrastrukturą oświetlenia zewnętrznego umożliwia jej wykorzystanie do kre-

---

<sup>2</sup> Działania władz miejskich w Kopenhadze wpisują się w realizację „samozobowiązania się” Danii w ustawie klimatycznej (*Klimaloven*). Zgodnie z § 1 ust. 4 tej ustawy: „Wyzwania klimatyczne są problemem globalnym. Dlatego Dania musi być pionierem w międzynarodowych działaniach na rzecz klimatu, który może inspirować i wpływać na resztę świata. Ponadto Dania ponosi zarówno historyczną, jak i moralną odpowiedzialność za przeprowadzenie” (pkt 1) oraz „Dania musi pokazać, że możliwe jest przeprowadzenie ekologicznej transformacji przy jednoczesnym zachowaniu silnego społeczeństwa opiekuńczego, w którym zapewniona jest spójność i równowaga społeczna” (pkt 3). Zob. Bekendtgørelse af lov om klima (LBK nr 2580 z dnia 13 grudnia 2021 r.). Por. również S. Jones, *Copenhagen City Government, w: Cities Responding to Climate Change. Copenhagen, Stockholm and Tokyo*, Cham 2018, s. 179–214, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64810-1>.

<sup>3</sup> Zob. M. Bille, O.N. Jørgensen, *At the Margins of Attention: Security Lighting and Luminous Art Interventions in Copenhagen*, w: *Lighting Design in Shared Public Spaces*, red. S. Sumartojo, Routledge 2022, s. 125–150, <https://doi.org/10.4324/9781003182610>; M. Hvass, K. Waltorp, E.K. Hansen, *Lights out? Lowering urban lighting levels and increasing atmosphere at a Danish tram station*, w: *Lighting Design in Shared Public Spaces*, red. S. Sumartojo, Routledge 2022, s. 151–172, <https://doi.org/10.4324/9781003182610>; Y. Hou, *Reasonable use of artificial lighting in building energy saving*, „AIP Conference Proceedings” 2018, nr 1971, s. 1–5, <https://doi.org/10.1063/1.5041160>; P. Žák, S. Vodráčková, *Conception of public lighting*, „2016 IEEE Lighting Conference of the Visegrad Countries” 2016, nr V4, s. 1–4, <https://doi.org/10.1109/LUMENV.2016.7745514>; M. Bartnicka, *Światło w architekturze i urbanistyce – niedocenione spoiwo miasta*, „Budownictwo i Architektura” 2017, nr 16(1), s. 139–151, [https://doi.org/10.24358/Bud-Arch\\_17\\_161\\_12](https://doi.org/10.24358/Bud-Arch_17_161_12); C.L. Ebbensgaard, *Illuminights: A Sensory Study of Illuminated Urban Environments in Copenhagen*, „Space and Culture” 2015, nr 18(2), s. 112–131, <https://doi.org/10.1177/1206331213516910>; K. Narisada, D. Schreuder, *Aim and purpose of outdoor lighting*, w: *Light Pollution Handbook. Astrophysics and Space Science Library*, nr 322, Dordrecht 2004, [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2666-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2666-9_2).

owania wizerunku nocnego miasta przez stosowanie odpowiednich technik iluminacji obiektów architektonicznych, placów i ulic oraz terenów zielonych czy instalowanie sezonowego oświetlenia dekoracyjnego (np. bożonarodzeniowego). Podświetlane tablice i urządzenia reklamowe służą promowaniu usług, towarów i działalności gospodarczej.

## 2. Zrównoważona polityka oświetlenia zewnętrznego

Charakter infrastruktury oświetlenia zewnętrznego powinien być dostosowany do stanu zagospodarowania danego terenu, a także uwzględniać jego przeznaczenie. Istnieje ścisły związek między planowaniem przestrzennym a zrównoważonym rozwojem infrastruktury oświetlenia zewnętrznego<sup>4</sup>. Standardy oświetlania zewnętrznego (rodzaje opraw oświetleniowych, poziom emisji, temperatura barwowa, odległość) powinny być adekwatne do „potrzeb oświetleniowych” użytkowników i funkcji danego terenu<sup>5</sup>. Jednocześnie w polityce miasta należałoby uwzględnić skutki uciążliwej i niekontrolowanej emisji światła pochodzącego z infrastruktury zewnętrznej w postaci tzw. zanieczyszczenia światłem, które jest poważnym wyzwaniem dla ochrony zdrowia publicznego oraz ochrony środowiska i przyrody<sup>6</sup>. W dobie kryzysu energetycznego

---

<sup>4</sup> Więcej o strategicznej roli planowania przestrzennego w Danii zob. D. Garland, *Understanding the Reorientations and Roles of Spatial Planning: The Case of National Planning Policy in Denmark*, „European Planning Studies” 2012, nr 20(8), s. 1359–1392, <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.680584>; A. Łopuszyńska, M. Belof, *Lighting policy as an integral part of sustainable urban planning*, „Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych” 2018, nr 1(14), s. 34–42, <https://doi.org/10.35784/teka.1738>.

<sup>5</sup> Zob. więcej C.C.M. Kyba, A. Hänel, F. Hölker, *Redefining efficiency for outdoor lighting*, „Energy & Environmental Science” 2014, nr 7, s. 1–4, <https://doi.org/10.1039/c4ee00566j>.

<sup>6</sup> K.J. Gaston, T.W. Davies, S.L. Nedelec, L.A. Holt, *Impacts of Artificial Light at Night on Biological Timings Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 2017, nr 48(1), s. 49–68, <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-110316-022745>; J. Falcón, A. Torriglia, D. Attia i in., *Exposure to Artificial Light at Night and the Consequences for Flora, Fauna, and Ecosys-*

z infrastrukturą oświetlenia zewnętrznego ściśle wiąże się zagadnienie poprawy efektywności energetycznej, które stanowi wspólne zobowiązanie państw członkowskich Unii Europejskiej mające na celu zwiększenie poziomu bezpieczeństwa dostaw energii Unii oraz przyczynianie się do obniżania w sposób opłacalny emisji gazów cieplarnianych, a tym samym do łagodzenia skutków zmiany klimatu<sup>7</sup>.

Wielość i złożoność uwarunkowań prawnych i pozaprawnych determinują systemowe i kompleksowe podejście do infrastruktury oświetlenia zewnętrznego, co wyraźnie dostrzeżono w Kopenhadze już dekadę temu i sformalizowano w postaci odrębnej polityki miejskiej realizowanej przez strategię oświetlenia dla miasta Kopenhagi oraz masterplan oświetlenia zewnętrznego. Na potrzeby tej publikacji przez „politykę oświetlenia zewnętrznego” należy rozumieć świadomą i celową działalność organów władzy publicznej (w tym przypadku miejskiej), która zmierza do racjonalnego planowania, projektowania, instalowania urządzeń infrastruktury oświetlenia zewnętrznego, a także kontroli emisji sztucznego światła w mieście. Dookreślenie tej polityki jako „zrównoważona” akcentuje konieczność pogodzenia zapotrzebowania mieszkańców na wszystkie kategorie oświetlenia zewnętrznego (nie tylko użytkowego, ale również dekoracyjnego czy reklamowego) z ochroną zdrowia człowieka, wartościami środowiskowo-przyrodniczymi i krajobrazowymi w mieście, a także z polityką energooszczędności<sup>8</sup>.

---

*tems*, „Frontiers in Endocrinology. Section Neuroendocrine Science” 2020, nr 14, s. 1–30, <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.602796>; J.M. Katabaro, Y. Yan, T. Hu, *A review of the effects of artificial light at night in urban areas on the ecosystem level and the remedial measures*, „Frontiers in Public Health. Section Environmental health and Exposome” 2022, s. 1–12, <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.969945>.

<sup>7</sup> Zob. dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. Urz. UE z 2012 r. Nr 315, poz. 1).

<sup>8</sup> Por. K. Szlachetko, *Zrównoważona polityka oświetlenia zewnętrznego*, w: *Memorandum w sprawie ustanowienia prawnych podstaw zrównoważonej polityki oświetlenia zewnętrznego*, red. K. Szlachetko, Instytut Metropolitalny 2022/el., s. 5–6.

### 3. Uwarunkowania prawno-administracyjne

Polityki miejskie są rezultatem nie tylko prawa miejscowego i decyzji politycznych władz miejskich, ale również pokłosem regulacji wynikających z prawodawstwa krajowego. Konieczna jest zatem analiza uwarunkowań prawno-administracyjnych kształtowania i prowadzenia polityki oświetlenia zewnętrznego z uwzględnieniem ustawodawstwa w zakresie prawa planowania przestrzennego, prawa ochrony środowiska i przyrody, prawa budowlanego i wymogów dla oświetlenia drogowego, a także organizacji i funkcjonowania samorządu terytorialnego w Danii (w tym specyfiki ustroju Kopenhagi jako miasta stołecznego).

#### 3.1. Ustawowe determinanty polityki oświetlenia zewnętrznego

Duński system planowania przestrzennego opiera się na zasadach decentralizacji, ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju oraz szerokiej partycypacji społecznej. Podstawowym aktem prawnym jest w tym zakresie ustawa o planowaniu przestrzennym (*Planloven*)<sup>9</sup>, która jednak nie zawiera szczegółowych zasad planowania infrastruktury oświetlenia zewnętrznego. Przepis § 11a pkt 5 ustawy przewiduje ogólnie, że plan miejscowy (chodzi o *Kommuneplan*, który ma obligatoryjny charakter) zawiera wytyczne dotyczące lokalizacji urządzeń technicznych, a wśród szczegółowych celów regulacji w § 1 pkt 5 wskazano „wspieranie różnorodności biologicznej oraz zapobieganie zanieczyszczeniom”, przy czym wymieniono wyłącznie zanieczyszczenia: powietrza, wody, gleby i hałasu. Przepisy ustawy o ochronie środowiska (*Miljøbeskyttelsesloven*)<sup>10</sup> w ogóle nie przewidują kategorii „zanieczyszczenia światłem”. Jedynie w ustawie o ochronie przyrody

---

<sup>9</sup> Bekendtgørelse af lov om planlægning (LBK nr 1157 z dnia 1 lipca 2020 r.).

<sup>10</sup> Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (LBK nr 100 z dnia 19 stycznia 2022 r.).

(*Naturbeskyttelsesloven*)<sup>11</sup> ustanowiono w § 21 ust. 1 zakaz lokalizowania na terenie otwartym m.in. reklam świetlnych. Interesujące rozwiązanie przewiduje natomiast duński Kodeks budowlany (*Byggeloven*), który umożliwia radzie gminy uzależnienie wydania pozwolenia na budowę od takiego zewnętrznego projektu budynku, który pozwoli uzyskać „dobry efekt całościowy w powiązaniu z otoczeniem”. Zakres przedmiotowy kompetencji rady gminy obejmuje również instalacje świetlne, które nie mogą być uciążliwe lub mieć szkodliwego wpływu na otoczenie (§ 6 D Kodeksu). Przywołana regulacja dotyczy co prawda jednostkowych inwestycji budowlanych, ale w konkretnym przypadku może stanowić skuteczne narzędzie realizacji polityki miejskiej w zakresie infrastruktury oświetlenia zewnętrznego. Z kolei ustawa o drogach publicznych (*Vejloven*)<sup>12</sup> upoważnia zarządcę m.in. do instalowania na nieruchomościach położonych wzdłuż drogi publicznej źródeł światła służących do oświetlenia drogi, znaków z nazwą drogi itp. (§ 92 pkt 4 ustawy o drogach publicznych). Zarządcą dróg lokalnych jest rada gminy (§ 7), do której obowiązków należy utrzymanie dróg publicznych w stanie odpowiednim do rodzaju i natężenia ruchu (§ 8). Odrębny rozdział poświęcony oświetleniu drogowemu przewiduje ustawa o drogach publicznych (*Privatvejsloven*). Rada gminy może postanowić na podstawie § 7 ust. 1 ustawy, że właściciel terenu prywatnego wykorzystywanego jako ogólnodostępne tereny komunikacyjne, w tym parkingi i podwórka, ma obowiązek zapewnienia ich oświetlenia. Jeżeli przemawia za tym interes publiczny, to zgodnie z § 7 ust. 5 ustawy rada może postanowić, że gmina ponosi koszty budowy, modernizacji i eksploatacji oświetlenia drogowego na terenie prywatnym. Zarówno przepisy ustawy o drogach publicznych, jak i ustawy o drogach prywatnych nie przewidują szczegółowych wymogów dla oświetlenia drogowego. Na podstawie wynikających z nich upoważnień minister transportu wydał w 1999 r. obligatoryjne wytyczne w sprawie oświetlenia drogowego

---

<sup>11</sup> Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (LBK nr 1392 z dnia 4 października 2022 r.).

<sup>12</sup> Bekendtgørelse af lov om offentlige veje m.v. (LBK nr 421 z dnia 25 kwietnia 2023 r.).

(*Cirkulære om vejbelysning*), adresowane do wszystkich zarządców dróg<sup>13</sup>. Wytyczne zostały określone w sposób bardzo lakoniczny dla obszarów zurbanizowanych<sup>14</sup> i dla terenów otwartych<sup>15</sup>. W zakresie szczegółowych standardów odsyłają do poradnika technicznego oraz podręcznika wizualnego dotyczącego oświetlenia drogowego wydanego przez Generalną Dyрекcję Dróg w Danii, które w listopadzie 2020 r. zostały zastąpione dokumentem „Podręcznik. Oświetlenie drogowe. Budowa i planowanie” (*Håndbog. Vejbelysning. Anlæg og planlægning*)<sup>16</sup>. Podręcznik zawiera obowiązujące przepisy, zalecenia, wskazówki oraz przykłady rozwiązań dla oświetlenia drogowego, jednakże przepisy o charakterze obligatoryjnym są w tym zakresie nieliczne. W podręczniku wskazano, że podstawowym celem oświetlenia drogowego ma być zapewnienie bezpieczeństwa, dostępności oraz ochrona dróg, przy czym zwraca się uwagę na to, że może ono również służyć promowaniu przestrzeni publicznej, działalności kulturalnej oraz handlowej. Ogólne wytyczne dotyczące oświetlenia miejskiego nakazują oświetlenie wszystkich stref ruchu, skrzyżowań sterowanych sygnalizacją oraz rond. Drogi i ścieżki w terenie otwartym nie muszą być oświetlane. Zaleca się stosowanie płaskich opraw oświetleniowych, które zapewniają „celowe” oświetlenie, ograniczają efekt olśnienia oraz „ucieczkę” światła w kierunku nieba, a także dobór klas oświetleniowych o stosunkowo niskim poziomie, który jest dostosowany do potrzeb oświetlenia danego terenu. W podręczniku znajdują się również zalecenia stosowania systemów umożliwiających sterowanie oświetleniem, redukujące emisję światła w okresie mniejszego ruchu. W części technicznej podręcznika opisano poszczególne klasy oświetleniowe rozumiane jako zestaw wymagań jakościowych dla instalacji oświetlenia drogowego. Pod-

---

<sup>13</sup> CIR nr 152 z dnia 12 października 1999 r.

<sup>14</sup> Strefy piesze powinny być oświetlone albo zwykłym oświetleniem drogowym, albo odrębnym oświetleniem, a skrzyżowania sterowane sygnalizacją powinny być zawsze oświetlone światłem co najmniej klasy LE5.

<sup>15</sup> Skrzyżowania sterowane sygnalizacją muszą być oświetlone światłem co najmniej klasy LE5.

<sup>16</sup> Zob. <http://vejregler.lovportaler.dk/> (dostęp: 12.12.2022 r.).

ręcznik rekomenduje również zarządcom dróg przygotowywanie planów oświetlenia drogowego (*Belysningsplaner*).

### 3.2. Ustrojowe determinanty realizacji polityki oświetlenia zewnętrznego w Kopenhadze

Zgodnie z ustawą o samorządzie terytorialnym (*kommunestyrelse-sloven*)<sup>17</sup> sprawami gminy kieruje rada (*kommunalbestyrelsen*)<sup>18</sup>, a szczegółowe zasady funkcjonowania samorządu określa uchwalany przez nią statut (*styrelsesvedtægt*)<sup>19</sup>. Duński model organizacji samorządu gminnego opiera się na silnej dekoncentracji wewnętrznej z wiodącą rolą komitetów (*udvalg*)<sup>20</sup>, których członkowie są wybierani przez radę gminy<sup>21</sup>. Do bezpośrednio kierowania sprawami gminy powołuje się Komitet Finansowy (*Økonomiudvalg*) oraz jeden lub kilka komitetów stałych, których skład i szczegółowe kompetencje określa statut gminy<sup>22</sup>. Ustawowy katalog zadań Komitetu Finansowego obejmuje nie tylko prowadzenie spraw finansowych, ale również nadzorowanie i koordynowanie „planowania gminnego” (*kommuneplanlægning*), co determinuje kluczową rolę tego Komitetu w kształtowaniu polityk miejskich w zakresie działań inwestycyjnych oraz modernizacyjnych<sup>23</sup>.

Ze względu na stołeczny charakter Kopenhagi ustawodawca zastrzega szczególną nazwę dla jej rady *Borgerrepræsentation*<sup>24</sup> z obligatoryjnym Komitetem Finansowym oraz sześcioma komi-

---

<sup>17</sup> LBK nr 47 z dnia 15 stycznia 2019 r.

<sup>18</sup> Zob. § 2 ust. 1 ustawy o samorządzie terytorialnym.

<sup>19</sup> Zob. § 2 ust. 2 ustawy o samorządzie terytorialnym.

<sup>20</sup> Zob. również W. Kisiel, *Decentralizacja organizacyjna w Danii i Szwecji: wiodąca rola komisji rady we władzach gminy*, „Przegląd Prawa Publicznego” 2019, nr 7–8, s. 195.

<sup>21</sup> § 17 ust. 2 ustawy o samorządzie terytorialnym.

<sup>22</sup> § 17 ust. 1 ustawy o samorządzie terytorialnym.

<sup>23</sup> Zob. więcej E. Greve, *Local Government in Denmark*, w: *Local government in the Member States of the European Union: a comparative legal perspective*, red. A.-M. Moreno, Madrid 2012, s. 135–156.

<sup>24</sup> Zob. § 3 ust. 1 ustawy o samorządzie terytorialnym.

tetami stałymi<sup>25</sup>, które odpowiadają za bezpośrednie zarządzanie przydzielonymi obszarami merytorycznymi. Nadburmistrz (*overborgmester*) jest przewodniczącym Rady Miasta oraz Komitetu Finansowego, zwykli burmistrzowie zaś przewodniczą pozostałym komitetom, będąc jednocześnie członkami Komitetu Finansowego<sup>26</sup>. W Kopenhadze funkcjonuje model współzarządzania – Rada Miasta jako najważniejszy organ gminy podejmuje decyzje w sprawach ogólnych na posiedzeniach otwartych. Komitety decydują na posiedzeniach zamkniętych w sprawach należących do ich właściwości rzeczowej. Co do zasady Rada może podjąć decyzję w każdej sprawie dotyczącej gminy. W praktyce pozostawia komitetom wiele decyzji w ramach tzw. delegowania kompetencji (*delegation*), które nie są zastrzeżone do wyłącznej właściwości rady gminy<sup>27</sup>. Komitet Finansowy w Kopenhadze odpowiada bezpośrednio za gospodarowanie nieruchomościami, prowadzenie polityki gospodarczej gminy i działania promocyjne (w tym turystykę), integrowanie strategii z rozwojem, planowanie transportu publicznego, a także za sprawy ogólne nieprzypisane do żadnej komisji stałej<sup>28</sup>. Oznacza to, że również w sprawach polityki oświetleniowej przysługuje mu generalna klauzula kompetencyjna. W tym zakresie kluczową rolę odgrywa także Komitet Techniczny i Ochrony Środowiska, w którego zakresie działania mieszczą się m.in. budownictwo, architektura i lokalne planowanie przestrzenne, zarządzanie drogami i parkingami, administrowanie cmentarzami, polityka klimatyczna (w tym realizacja planów strategicznych, np. Planu Adaptacji do Zmian Klimatu), ochrona środowiska (ze szczególnym uwzględ-

---

<sup>25</sup> W Kopenhadze przy Radzie Miasta działają obok Komitetu Finansowego następujące Komitety: Kultury i Wypoczynku; Dzieci i Młodzieży; Zdrowia i Opieki Społecznej; Spraw Społecznych; Techniczny i Ochrony Środowiska; Zatrudnienia i Integracji. Zob. <https://www.kk.dk/politik/politiske-udvalg> (dostęp: 12.12.2022 r.).

<sup>26</sup> Oznacza to, że współdzielą z nadburmistrzem odpowiedzialność za ogólne zarządzanie administracyjne w mieście. W praktyce to właśnie komitety zarządzają gminą, gdyż w modelu duńskim trudno wskazać jednoznacznie organ wykonawczy. Zob. więcej W. Kisiel, op.cit., s. 197.

<sup>27</sup> Ibidem, s. 195–196.

<sup>28</sup> Więcej nt. ustroju władz miasta w Kopenhadze zob. Københavns Kommune *Byens Styre 2022–2025*, Copenhagen 2022, <https://www.kk.dk/sites/default/files/2022-12/ByensStyre2022.pdf> (dostęp: 12.12.2022 r.).

nieniem parków i obszarów naturalnych), przeciwdziałanie zanieczyszczeniom, zielen miejska, rewitalizacja miasta, utrzymanie czystości i porządku na ulicach i placach<sup>29</sup>.

#### 4. Prawne narzędzia zrównoważonej polityki oświetlenia zewnętrznego w Kopenhadze

Polityka oświetlenia zewnętrznego w Kopenhadze jest kształtowana i realizowana dzięki spójnej wizji wyrażonej w dokumentach strategicznych i wykonawczych. Kluczowe znaczenie ma w tym zakresie triada dokumentów:

- Plan Adaptacji do Zmian Klimatu (KBH 2025), w którym zaprogramowano działania związane z modernizacją i wymianą urządzeń infrastruktury oświetlenia zewnętrznego jako środki osiągnięcia celu neutralności klimatycznej;
- Strategia oświetlenia dla Kopenhagi, która wyznaczyła kierunki rozwoju infrastruktury oświetlenia zewnętrznego w mieście;
- Masterplan oświetlenia zewnętrznego, który szczegółowo określił zasady i standardy modernizowania i wymiany istniejącej (cz. I), a także projektowania i realizowania przyszłej (cz. II) infrastruktury oświetleniowej w Kopenhadze.

##### 4.1. Plan Adaptacji do Zmian Klimatu (KBH 2025)\*

Rada Miasta Kopenhagi przyjęła w dniu 23 sierpnia 2012 r. plan działań na rzecz klimatu (*KBH 2025 Klimaplanen*), który zakłada, że do 2025 r. Kopenhaga będzie pierwszą na świecie stolicą neutralną pod względem emisji dwutlenku węgla. Plan KBH 2025 zawiera cele, kluczowe działania i inicjatywy, które służą osiągnię-

---

\* Zob. <https://byudvikling.kk.dk/klimaplan> (dostęp: 12.12.2022 r.).

<sup>29</sup> Zob. § 19 Statutu Gminy Kopenhagi z dnia 12 czerwca 1997 r., <https://www.kk.dk/sites/default/files/2022-10/Styrelsesvedt%C3%A6gt%20for%20K%C3%B8benhavns%20Kommune.pdf> (dostęp: 12.12.2022 r.).

ciu neutralności emisyjnej. Implementacja planu klimatycznego jest etapowa, podzielona na trzy okresy. W dokumencie zwrócono uwagę, że część emisji CO<sub>2</sub> w mieście pochodzi z oświetlenia ulic i dróg, dlatego wśród szczegółowych celów planu klimatycznego wymieniono m.in. redukcję zużycia energii na oświetlenie ulic Kopenhagi o połowę w porównaniu z rokiem 2010. Realizację tego celu miało zapewnić mapowanie zużycia i zarządzanie energią oraz energooszczędne oświetlenie uliczne<sup>30</sup>. Wymiana oświetlenia ulicznego została wymieniona wśród działań do wdrożenia w latach 2013–2016 (czyli od początku implementacji KBH 2025). Do końca 2016 r. wymieniono na LED-owe oświetlenie w 20 000 lampach ulicznych w mieście, a pierwotny cel zmniejszenia o połowę zużycia energii na oświetlenie uliczne został osiągnięty. W Mapie Drogowej na lata 2017–2020 przewidywano ogólną oszczędność energii zużywanej na potrzeby oświetlenia ulicznego do 57% w porównaniu ze stanem wyjściowym w 2010 r. Ostatni okres implementacji planu klimatycznego w latach 2021–2025 obejmuje aż siedemnaście inicjatyw służących redukcji CO<sub>2</sub>, w tym kontynuację działań związanych z modernizacją i wymianą oświetlenia ulicznego z użyciem technologii LED i wprowadzanie automatycznych systemów sterowania, które optymalizują zużycie energii elektrycznej w mieście. Zwrócono uwagę, że chociaż w okresie do 2016 r. dużą część oświetlenia ulicznego zastąpiono bardziej zrównoważonymi rozwiązaniami, to jednak wciąż istnieje niewykorzystany potencjał energooszczędności. Dlatego też w planie działania na lata 2021–2025 przewidziano inicjatywę mającą na celu wymianę pozostałych opraw oświetleniowych w mieście na nowe, energooszczędne i bardziej wydajne źródła oświetlenia zewnętrznego. Okresowa ewaluacja wdrażania planu klimatycznego umożliwiła systematyczne korygowanie działań zmierzających do zapewnienia neutralności emisyjnej Kopenhagi m.in. w ramach zrównoważonej polityki oświetlenia w mieście.

---

<sup>30</sup> K. Bülow, C. Asp, J. Kongshaug, w: *Into a Mapping of Copenhagen Street Lighting 2014: På tværs af Københavns gadebelysning 2014*, red. K. Bülow, Kunstakademiets Arkitektskoles Forlag 2015.

## 4.2. Strategia oświetlenia dla Kopenhagi\*

Jeszcze przed zatwierdzeniem przez Radę Miasta planu klimatycznego KBH 2025 Komitet Techniczny i Ochrony Środowiska opracował w 2007 r. Strategię oświetlenia dla Kopenhagi „Noc w świetle miasta” (*Natten i byens lys*). W Strategii uwzględniono pięć części, które odpowiadają zamierzonym funkcjom oświetlenia zewnętrznego w Kopenhadze:

1. „Życie miejskie” (*byliv*) – oświetlenie zewnętrzne powinno „inscenizować” przestrzeń miasta po zapadnięciu zmroku (w Strategii zwrócono uwagę na drugie, „nocne”, życie miasta i potrzebę stworzenia nowej jakości atmosfery dla użytkowników przestrzeni publicznych)<sup>31</sup>;
2. „Identyfikacja” (*identitet*) – oświetlenie zewnętrzne powinno oddawać tożsamość Kopenhagi (stolica Danii leży w północnej szerokości geograficznej, która charakteryzuje się jasnymi nocami latem i długimi ciemnymi nocami zimą, dlatego w Strategii zarekomendowano użycie stonowanego „miękkiego” światła i półmroku, które nawiązują do przejścia pomiędzy dniem i nocą)<sup>32</sup>;
3. „Idea i estetyka” (*idé og æstetik*) – dzięki odpowiedniej aranżacji architektonicznej światło dostarcza pozytywnych wrażeń estetycznych<sup>33</sup>;

---

\* Zob. <https://www.kk.dk/sites/default/files/agenda/f9ed4c69-6d4a-4950-99de-a3b85fc909c9/9f8287e5-b81b-498e-ae5f-2372f6d6f53e-bilag-2.pdf> (dostęp: 12.12.2022 r.).

<sup>31</sup> W Strategii podkreślono, że oświetlenie zewnętrzne powinno zostać dostosowane do struktury oraz profilu miasta. Światło pochodzące z zewnętrznej infrastruktury ma „opowiadać historię Kopenhagi” przez eksponowanie głównych cech architektonicznych miasta (port, wieże, osie widokowe, zabytki, miejsca ważne historycznie i kulturowo), a jednocześnie zachęcać społeczeństwo do aktywnego udziału w życiu miejskim na oświetlonych placach i ulicach, na których odnotowuje się większy ruch.

<sup>32</sup> Poszczególne obszary miasta (dzielnice) mają swoje własne cechy urbanistyczne, charakterystyczne walory, które muszą być respektowane przez oświetlenie zewnętrzne w celu zachowania „ducha miejsca” (*stedets ånd*).

<sup>33</sup> Specyfika przestrzeni miejskich wymaga interakcji między oświetleniem „podstawowym” (użytkowym) a oświetleniem „efektowym” (iluminacyjnym). W Strategii zwrócono uwagę, że odpowiednio dobrane natężenie emisji oraz temperatura barwowa światła odgrywają istotną rolę w postrzeganiu kształ-

4. „Funkcjonalność” (*funktion*) – oświetlenie zewnętrzne musi zapewniać bezpieczeństwo i dostępność (widoczność) przestrzeni miasta po zapadnięciu zmroku<sup>34</sup>;
5. „Technologia” (*teknik*) – oprawy oświetleniowe powinny być nie tylko odpowiednie pod względem technicznym, ale również bezpieczne dla środowiska (w Strategii wprost wskazano, że stosowane technologie powinny w miarę możliwości ograniczać zanieczyszczenie światłem<sup>35</sup>).

Wskazane komponenty Strategii oddają przemyślane i wszechstronne podejście Kopenhagi do infrastruktury oświetlenia zewnętrznego. Władze miasta są świadome roli oświetlenia po zapadnięciu zmroku, która nie ogranicza się wyłącznie do funkcji użytkowych (choć są one kluczowe ze względu na bezpieczeństwo i porządek w przestrzeniach publicznych). Prezentowane w Strategii założenia łączą pragmatyzm z możliwością wykorzystania światła do budowania „nocnego wizerunku” stolicy, akcentując jednocześnie potencjalne zagrożenia związane z nadmierną i niekontrolowaną emisją światła. Strategia zawiera niezwykle istotną konkluzję dla zrównoważonej polityki oświetlenia zewnętrznego – duża ilość urządzeń infrastruktury oświetleniowej i zbyt duże natężenie światła wcale nie są „bezpieczne”. Prawidłowe oświetlenie użytkowe musi zapewnić możliwość „widzenia i bycia widzianym” w ciemności, ale oświetlenie zewnętrzne musi być realizowane w sposób odpowiedzialny, tj. bezpieczny dla środowiska i przyrody.

---

tów, materiałów i powierzchni. W Strategii zwrócono uwagę na to, że również oprawa oświetleniowa powinna być estetycznym elementem przestrzeni miejskiej lub elewacji budynków, stanowiąc część krajobrazu miejskiego.

<sup>34</sup> Użytkownicy przestrzeni publicznych (piesi, kierowcy, ale również – co istotne w Kopenhadze – rowerzyści) muszą bezpiecznie poruszać się w ruchu drogowym, aby zmniejszyć ryzyko wypadków.

<sup>35</sup> W Strategii zarekomendowano stosowanie rozwiązań technologicznych o jak najniższym zużyciu energii i najmniejszym wpływie na środowisko na podstawie oceny tego, co jest technicznie możliwe i ekonomicznie opłacalne.

### 4.3. Masterplan oświetlenia zewnętrznego\*

Narzędziem wykonawczym (*stricte* operacyjnym) związanym z modernizacją, wymianą i rozwojem infrastruktury oświetlenia zewnętrznego w Kopenhadze jest Masterplan oświetlenia zewnętrznego (*Lighting Masterplan*). Pojęcie „masterplan” jest w urbanistyce związane z długoterminowym, koncepcyjnym planowaniem przestrzeni miejskiej, które tworzy relacje między istniejącą zabudową i infrastrukturą a społeczeństwem i jego otoczeniem. Sporządzenie tego aktu wymaga partycypacji społecznej, uwzględnienia istniejących uwarunkowań społeczno-ekonomicznych oraz potencjału rozwojowego analizowanego obszaru. W literaturze z zakresu projektowania oświetlenia (*lighting design*) miejski masterplan oświetleniowy (*Urban Lighting Masterplan*) jest definiowany jako: „kompleksowy i zaawansowany dokument planistyczny o charakterze strategicznym, zawierający części techniczną i kreatywną. Uwzględnia [on – przyp. K.S.] zarówno geograficzny, środowiskowy, historyczno-kulturowy i społeczny charakter danego miejsca, jak i potrzeby ludzi”<sup>36</sup>.

Masterplan oświetleniowy „Nowe światło dla Kopenhagi” (*Nyt lys til København*) składa się z dwóch kompatybilnych części, które wdrażają założenia Strategii oświetlenia dla Kopenhagi, a zarazem realizują cele Planu Adaptacji do Zmian Klimatu (KBH 2025):

---

\* Zob. <https://www.opendata.dk/city-of-copenhagen/belysning> (dostęp: 12.12.2022 r.).

<sup>36</sup> K. Zielińska-Dąbkowska, *Urban Lighting Masterplan – origins, definitions, methodologies and Collaborations*, w: *Urban Lighting for People: Evidence-Based Lighting Design for the Built Environment*, RIBA Publishing 2019, s. 20. Masterplany są bardziej szczegółowe od strategii, ponieważ oprócz analizy istniejącego oświetlenia zewnętrznego zawierają konkretne wytyczne modernizacji oraz propozycje i zalecenia dotyczące przyszłej infrastruktury oświetleniowej, co zapewnia kontrolę nad jej rozwojem. Zob. również: M. Şeyma, C. Kurtay, *Determination of Priority Urban Elements for City Lighting Master Plan*, w: *The 2<sup>nd</sup> International symposium on innovative approaches in scientific studies*, Samsun 2018, s. 641–644; U. Brandi, Ch. Geissmar-Brandi, *Light for cities. Lighting design for Urban Spaces. A handbook*, Birkhäuser Basel 2007, s. 35–38, <https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8263-6>.

- *Belyningsmasterplan del I* – część pierwsza opisuje modernizację oświetlenia ulicznego w Kopenhadze w latach 2014–2015;
- *Belyningsmasterplan del II* – część druga określa przyszłe zadania związane z rozwojem infrastruktury oświetleniowej, które miasto Kopenhaga będzie realizować z udziałem mieszkańców i we współpracy z komitetami dzielnicowymi (*lokaludvalgene*)<sup>37</sup>.

W 2013 r. władze Kopenhagi zawarły wieloletnią umowę operacyjną z francuskim przedsiębiorstwem Citelum, która przygotowała projekt masterplanu w ramach silnego partnerstwa z miastem<sup>38</sup>. *Belyningsmasterplan del I* przewidywał realizację dużego projektu modernizacji zatwierdzonego przez Radę Miasta w grudniu 2013 r., który zapewni Kopenhadze nowoczesne oświetlenie uliczne gwarantujące większe bezpieczeństwo, ochronę i komfort mieszkańców. W części pierwszej wyraźnie określono cel masterplanu – gruntowna modernizacja publicznej infrastruktury oświetleniowej, która zapewni energooszczędność i będzie współkreować wizerunek miasta („obraz światła” dla Kopenhagi). Jednocześnie masterplan miał być narzędziem stosowanym w dłuższej perspektywie czasowej, które zapewni właściwy rozwój oświetlenia publicznego i będzie punktem odniesienia dla kwalifikacji nowych projektów oświetleniowych. Szczegółowe cele dokumentu eksponowały zrównoważony rozwój stolicy poprzez:

- uwzględnianie w planowaniu inwestycyjnym także „nocnego” potencjału miasta;
- zarządzanie zasobami i kosztami energii z uwzględnieniem podejścia jakościowego i rzeczywistego zapotrzebowania na oświetlenie zewnętrzne;
- uwzględnianie kierunków rozwoju urbanistycznego wynikających przede wszystkim z Planu zagospodarowania przestrzennego w Kopenhadze (*Handlingsplan for Københavns*

---

<sup>37</sup> W gminie Kopenhaga działa 12 komitetów zarządzających wydzielonymi dzielnicami. Zob. <https://lokaludvalg.kk.dk/> (dostęp: 12.12.2022 r.).

<sup>38</sup> Zob. <https://www.luciassociation.org/map-city/copenhagen-2/> (dostęp: 12.12.2022 r.).

*Byrum*) oraz Planu na bazie dłoni (*Fingerplanen*), który jest strategicznym planem rozwoju obszaru metropolitalnego.

Tak ambitne cele zdeterminowały zasady kształtowania polityki oświetlenia zewnętrznego, tj.:

- zintegrowane podejście, czyli dogłębną analizę miasta, która umożliwiła harmonizowanie w polityce oświetleniowej kontekstów geograficznych, historycznych, urbanistycznych z aspektami społecznymi;
- współdziałanie – dokument przygotował duńsko-francuski zespół wybranego wykonawcy *Citelum* we współdziałaniu z miejskimi specjalistami ds. oświetlenia; sukces projektu opierał się na ścisłej współpracy z komitetami dzielnicowymi (*lokaludvalgene*) odpowiedzialnymi za sporządzanie planów (*bydelsplaner*)<sup>39</sup>, które przedstawiają uwarunkowania urbanistyczne danej dzielnicy, dzięki czemu koncepcja modernizacji oraz wytyczne dla nowego oświetlenia uwzględniały potrzeby oświetleniowe oraz walory poszczególnych dzielnic;
- partycypację społeczną – twórcy koncepcji byli świadomi, że niezbędne jest uzyskanie poparcia mieszkańców dla rekomendacji dotyczących modernizacji i rozwoju infrastruktury oświetlenia zewnętrznego; procedura sporządzania masterplanu uwzględniała szeroki udział społeczeństwa realizowany w drodze serii wywiadów „na miejscu” z użytkownikami przestrzeni publicznych w poszczególnych dzielnicach Kopenhagi, uzupełnionych wywiadami jakościowymi oraz ankietą online<sup>40</sup>;

---

<sup>39</sup> Komitety lokalne sporządzają plan dzielnicy co 4 lata w ścisłym dialogu z mieszkańcami dzielnicy.

<sup>40</sup> Uczestnicy byli różnicowani pod względem wieku, płci i miejsca zamieszkania, co pozwoliło ustalić, jak poszczególne grupy docelowe postrzegają jakość oświetlenia zewnętrznego w zakresie: wpływu na poczucie bezpieczeństwa, tworzenie odpowiedniej atmosfery miejsca, poprawę widoczności, a także poznać, jakie są ich ogólne wrażenia dotyczące infrastruktury oświetlenia zewnętrznego w Kopenhadze. Partycypacja społeczna umożliwiła zidentyfikowanie miejsc problematycznych z perspektywy użytkowników przestrzeni (tzw. czarne punkty). Poznanie „potrzeb oświetleniowych” mieszkańców pozwoliło ustalić kluczowe wyzwania i priorytety inwestycyjne, a także podnieść świadomość społeczną w zakresie zrównoważonej polityki oświetlenia zewnętrznego.

- spójność z innymi aktami polityk miejskich – w masterplanie znajdują się bezpośrednie odwołania do planu zagospodarowania przestrzennego Kopenhagi z 2006 r. (*Handlingsplan for København Byrum*), który jest kompleksowym planem rozwoju przestrzeni miasta wykorzystywanym w celu koordynowania prac planistycznych dotyczących czterech typów przestrzeni miejskich: ulic, łączników, miejsc do siedzenia oraz promenad<sup>41</sup>; dokument jest również spójny ze strategią planu rozwoju obszaru metropolitalnego (*Fingerplanen*)<sup>42</sup>;
- ochronę środowiska i adaptację do zmian klimatu – w masterplanie wprost wskazano, że jego realizacja wspiera cel neutralności Kopenhagi pod względem emisji dwutlenku węgla do 2025 r.; cele zrównoważonej polityki oświetlenia zewnętrznego wymogły przeprowadzenie kompleksowej oceny środowiskowej obejmującej analizę wrażliwości środowiska przyrodniczego na zanieczyszczenie światłem<sup>43</sup>.

Struktura *Belyningsmasterplan del I* jest podzielona na dwie części: diagnostyczną i kierunkową. Część diagnostyczna ma charakter analityczny i uwzględnia opis uwarunkowań dla całego miasta i poszczególnych dzielnic, morfologię sieci drogowej, kategorie i funkcje dróg, rodzaje źródeł oświetlenia zewnętrznego, rodzaje armatury i opraw oświetleniowych, wielkość natężenia i emisji światła, typologię montażu oraz rozkład urządzeń infrastruktury oświetleniowej. Część kierunkowa zawiera wytyczne

---

<sup>41</sup> W masterplanie oświetleniowym wyraźnie wskazano, że jego wdrożenie przyczyni się do: 1) poprawy przestrzeni miejskich tworzących strukturę wokół ulic handlowych; 2) udostępnienia miasta dla wszystkich (przez wzmocnienie połączeń w centrum miasta i pomiędzy jego dzielnicami); 3) tworzenia nowych miejsc do spacerowania, odpoczynku, obserwacji, zabawy i zajęć rekreacyjnych; 4) tworzenia atrakcyjnych i bezpiecznych obszarów dla pieszych w całym mieście i wzdłuż promenady przy porcie.

<sup>42</sup> E. Sørensen, J. Torfing, *The Copenhagen Metropolitan 'Finger Plan': A Robust Urban Planning Success Based on Collaborative Governance*, w: *Great Policy Successes*, red. M. Compton, P. 't Hart, Oxford 2019, s. 218–243, <https://doi.org/10.1093/oso/9780198843719.003.0012>.

<sup>43</sup> Wyniki badań umożliwiły mapowanie obszarów wrażliwych na szkodliwą emisję sztucznego światła w celu ograniczenia negatywnego wpływu infrastruktury na różnorodność biologiczną przez dostosowanie intensywności i okresowości oświetlenia zewnętrznego danego terenu.

dotyczące wymiany opraw oświetleniowych, instalacji systemu zdalnego sterowania oświetlenia oraz wymiany słupów oświetleniowych w mieście. Podstawową zasadą jest dywersyfikacja, która przejawia się w:

- ustaleniu różnych typów opraw oświetleniowych dla: dróg głównych, miejskich dróg dojazdowych, dróg dzielnicowych, ruchu miękkiego (ścieżek rowerowych i zielonych korytarzy), placów;
- zróżnicowaniu standardów oświetleniowych dla terenów zabudowy mieszkaniowej, dróg, dzielnic historycznych, terenów pod nowe obszary zamieszkania oraz obszarów przemysłowych<sup>44</sup>;
- stosowaniu zrównoważonego (stonowanego) światła białego, którego intensywność jest dostosowana do potrzeb oświetleniowych danego terenu (dostrojone białe światło mieści się w zakresie od 2800 K do 4000 K).

Uzupełnieniem pierwszej części masterplanu jest *Belyningsmasterplan del II*, który dotyczy przyszłych projektów oświetleniowych. W tej części opisano główne zasady realizacji nowej infrastruktury, a szczegółowe wytyczne określono odrębnie dla każdej dzielnicy we współpracy z komitetami dzielnicowymi (*lokaludvalgene*). Choć ustalenia *Belyningsmasterplan del II* mogą dotyczyć jedynie infrastruktury stanowiącej własność (ewentualnie współwłasność) miasta Kopenhagi, to ambicją władz miejskich było uczynienie z masterplanu oświetleniowego podstawy do współpracy z pozostałymi interesariuszami, którzy zarządzają oświetleniem zewnętrznym w mieście.

W procedurze sporządzania masterplanu opierano się na konsultacjach z zewnętrznymi ekspertami w zakresie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Chodziło o ochronę miejskich ekosystemów (w szczególności zapobieżenie kurczeniu populacji owadów, ptaków, nietoperzy, żab i innych gatunków występujących na obszarze miejskim) przed zanieczyszczeniem światłem,

---

<sup>44</sup> Szczegółowe wytyczne zostały ustalone odrębnie dla dziesięciu dzielnic: Valby, Vanløse, Bispebjerg, Amager Vest, Amager Øst, Indre By, Nørrebro, Vesterbro, Brønshøj-Husum i Østerbo.

m.in. przez tworzenie ciemnych korytarzy. Zgodnie z ogólną wytyczną należy ograniczać stosowanie sztucznych źródeł światła, gdy nie jest to uzasadnione względami społeczno-ekonomicznymi lub bezpieczeństwa, a wytyczne techniczne dotyczące temperatury barwowej przewidują stosowanie ciepłego światła i ograniczenie czasu intensywności oświetlenia w parkach i na terenach zielonych. *Belyningsmasterplan del II* wzmacnia wizerunek Kopenhagi jako miasta:

- widocznego (wsparcie kopenhaskiego celu zmniejszenia o połowę liczby osób zabitych i poważnie rannych w latach 2013–2020);
- bezpiecznego dla użytkowników poruszających się po zapadnięciu zmroku;
- zrównoważonego, czyli zaspokajającego potrzeby człowieka, przy jednoczesnej ochronie walorów przyrodniczych Kopenhagi.

## STRESZCZENIE

### Zrównoważona polityka oświetlenia zewnętrznego w mieście. Studium przypadku Kopenhagi

Kopenhaga jest wzorcowym przykładem tego, że polityka miejska w zakresie zrównoważonego oświetlenia zewnętrznego może być kształtowana nawet wtedy, gdy w porządku krajowym (ustawowym) brakuje wyraźnych „twardych” podstaw prawnych do jej wdrażania i prowadzenia<sup>45</sup>. W tym zakresie miasto Kopenhaga korzysta z konstytucyjnie przyznanej samodzielności prawnej<sup>46</sup>, realizując zadania z zakresu planowania przestrzennego, ochrony środowiska i procesu inwestycyjno-budowlanego. Sukces Kopenhagi opiera się na umiejętnym programowaniu polityk miejskich. Cele i sposoby ich realizacji są formalizowane w komplementarnych strategiach i aktach wykonawczych, które tworzą spójną wizję

---

<sup>45</sup> Por. K. Szlachetko, K. Zielińska-Dąbkowska, *O (bez)skuteczności prawa polskiego wobec antropogenicznych zanieczyszczeń światłem sztucznym (ang. man-made light pollution)*, „Przegląd Prawa Publicznego” 2021, nr 5, s. 22–39.

<sup>46</sup> Zgodnie z § 82 Konstytucji z 5 czerwca 1953 r.: „Prawo gmin do samodzielnego prowadzenia swoich spraw pod nadzorem państwa reguluje ustawa” (LOV nr 169 z dnia 6 czerwca 1953 r.).

rozwoju<sup>47</sup>. Kopenhaga jest przykładem wszechstronnego (multidyscyplinarnego) podejścia do zarządzania infrastrukturą oświetlenia zewnętrznego w ramach zrównoważonej polityki dostosowanej do potrzeb ludzi, środowiska i gospodarki<sup>48</sup>, kształtowanej w miejskim planie adaptacji do zmian klimatu, w strategii oświetlenia dla miasta oraz w operacyjnym masterplanie oświetlenia zewnętrznego.

**Słowa kluczowe:** zrównoważona polityka oświetlenia zewnętrznego; zanieczyszczenie światłem; efektywność energetyczna; plan adaptacji do zmian klimatu; strategia oświetleniowa; masterplan oświetlenia zewnętrznego

## SUMMARY

The sustainable urban outdoor lighting policy.  
A case study of Copenhagen

Copenhagen is a great example of how a city's policy on sustainable outdoor lighting can be shaped even when national law lacks a clear 'hard' legal basis for its implementation. In this regard, the City of Copenhagen exercises its constitutionally granted legal self-governance, carrying out tasks in the field of urban planning, environmental protection, and the investment and construction process. The goals and measures to achieve them are formalized in complementary strategies and implementing acts that form a coherent vision of development. Copenhagen is an example of a comprehensive (multidisciplinary) approach to the management of the outdoor lighting infrastructure as part of a sustainable policy adjusted to the needs of people, the environment, and the econ-

---

<sup>47</sup> Zob. H. Hofstad, E. Sørensen, J. Torfing, T. Vedeld, *Designing and leading collaborative urban climate governance: Comparative experiences of co-creation from Copenhagen and Oslo*, „Environmental Policy and Governance” 2022, nr 32(1), s. 203–214, <https://doi.org/10.1002/eet.1984>; H. Xu, L. Liu, P. Ding, *Building Climate Resilient City through Multiple Scale Cooperative Planning: Experiences from Copenhagen*, „IOP Conference Series: Materials Science and Engineering” 2021, nr 1203, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1203/3/032063>.

<sup>48</sup> L. Bullivant, *Light as a Soft Planning Tool and Expression of Civic Identity in 21<sup>st</sup> Century Urban Design*, w: *Lumières de la ville*, red. L. Poissant, Presses de l'Université du Québec 2018, s. 27–44, <https://doi.org/10.2307/j.ctv28688w.6>. Zob. również D.H. Lund, *Governance innovations for climate change adaptation in urban Denmark*, „Journal of Environmental Policy & Planning” 2018, nr 20(5), s. 632–644, <https://doi.org/10.1080/1523908X.2018.1480361>.

omy, shaped in the city's climate change adaptation plan, the lighting strategy for the city, and the operational outdoor lighting master plan.

**Keywords:** sustainable outdoor lighting policy; light pollution; energy efficiency; climate change adaptation plan; lighting strategy; outdoor lighting master plan

## BIBLIOGRAFIA

- Bartnicka M., *Światło w architekturze i urbanistyce – niedocenione spo-wo miasta*, „Budownictwo i Architektura” 2017, nr 16(1), [https://doi.org/10.24358/Bud-Arch\\_17\\_161\\_12](https://doi.org/10.24358/Bud-Arch_17_161_12).
- Bille M., Jørgensen O.N., *At the Margins of Attention: Security Lighting and Luminous Art Interventions in Copenhagen*, w: *Lighting Design in Shared Public Spaces*, red. S. Sumartojo, Routledge 2022, <https://doi.org/10.4324/9781003182610>.
- Brandi U., Geissmar-Brandi Ch., *Light for cities. Lighting design for Urban Spaces. A handbook*, Birkhäuser Basel 2007, <https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8263-6>.
- Bullivant L., *Light as a Soft Planning Tool and Expression of Civic Identity in 21<sup>st</sup> Century Urban Design*, w: *Lumières de la ville*, red. L. Poissant, Presses de l'Université du Québec 2018, <https://doi.org/10.2307/j.ctv28688w.6>.
- Bülow K., Asp C., Kongshaug J., w: *Into a Mapping of Copenhagen Street Lighting 2014: På tværs af Københavns gadebelysning 2014*, red. K. Bülow, Kunstakademiets Arkitektskoles Forlag 2015.
- Ebbensgaard C.L., *Illuminights: A Sensory Study of Illuminated Urban Environments in Copenhagen*, „Space and Culture” 2015, nr 18(2), <https://doi.org/10.1177/1206331213516910>.
- Falcón J., Torriglia A., Attia D. i in., *Exposure to Artificial Light at Night and the Consequences for Flora, Fauna, and Ecosystems*, „Frontiers in Endocrinology. Section Neuroendocrine Science” 2020, nr 14, <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.602796>.
- Galland D., *Understanding the Reorientations and Roles of Spatial Planning: The Case of National Planning Policy in Denmark*, „European Planning Studies” 2012, nr 20(8), <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.680584>.
- Gaston K.J., Davies T.W., Nedelec S.L., Holt L.A., *Impacts of Artificial Light at Night on Biological Timings Annual Review of Ecology*, „Evolution

- and Systematics” 2017, nr 48(1), <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-110316-022745>.
- Greve E., *Local Government in Denmark*, w: *Local government in the Member States of the European Union: a comparative legal perspective*, red. A.-M. Moreno, Madrid 2012.
- Hofstad H., Sørensen E., Torfing J., Vedeld T., *Designing and leading collaborative urban climate governance: Comparative experiences of co-creation from Copenhagen and Oslo*, „Environmental Policy and Governance” 2022, nr 32(1), <https://doi.org/10.1002/eet.1984>.
- Hou Y., *Reasonable use of artificial lighting in building energy saving*, „AIP Conference Proceedings” 2018, nr 1971, <https://doi.org/10.1063/1.5041160>.
- Hvass M., Waltorp K., Hansen E.K., *Lights out? Lowering urban lighting levels and increasing atmosphere at a Danish tram station*, w: *Lighting Design in Shared Public Spaces*, red. S. Sumartojo, Routledge 2022, <https://doi.org/10.4324/9781003182610>.
- Jones S., *Copenhagen City Government*, w: *Cities Responding to Climate Change. Copenhagen, Stockholm and Tokyo*, Cham 2018, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64810-1>.
- Katabaro J.M., Yan Y., Hu T., *A review of the effects of artificial light at night in urban areas on the ecosystem level and the remedial measures*, „Frontiers in Public Health. Section Environmental Health and Exposome” 2022, <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.969945>.
- Kisiel W., *Decentralizacja organizacyjna w Danii i Szwecji: wiodąca rola komisji rady we władzach gminy*, „Przegląd Prawa Publicznego” 2019, nr 7–8.
- Københavns Kommune *Byens Styre 2022–2025*, Copenhagen 2022.
- Kyba C.C.M., Hänel A., Hölker F., *Redefining efficiency for outdoor lighting*, „Energy & Environmental Science” 2014, nr 7, <https://doi.org/10.1039/c4ee00566j>.
- Lund D.H., *Governance innovations for climate change adaptation in urban Denmark*, „Journal of Environmental Policy & Planning” 2018, nr 20(5), <https://doi.org/10.1080/1523908X.2018.1480361>.
- Łopuszyńska A., Belof M., *Lighting policy as an integral part of sustainable urban planning*, „Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych” 2018, nr 1(14), <https://doi.org/10.35784/teka.1738>.
- Narisada K., Schreuder D., *Aim and purpose of outdoor lighting*, w: *Light Pollution Handbook. Astrophysics and Space Science Library*, nr 322, Dordrecht 2004, [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2666-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2666-9_2).

- Şeyma M., Kurtay C., *Determination of Priority Urban Elements for City Lighting Master Plan*, w: *The 2<sup>nd</sup> International symposium on innovative approaches in scientific studies*, Samsun 2018.
- Sørensen E., Torfing J., *The Copenhagen Metropolitan 'Finger Plan': A Robust Urban Planning Success Based on Collaborative Governance*, w: *Great Policy Successes*, red. M. Compton, P. 't Hart, Oxford 2019, <https://doi.org/10.1093/oso/9780198843719.003.0012>.
- Szlachetko K., *Zrównoważona polityka oświetlenia zewnętrznego*, w: *Memorandum w sprawie ustanowienia prawnych podstaw zrównoważonej polityki oświetlenia zewnętrznego*, red. K. Szlachetko, Instytut Metropolitalny 2022/el.
- Szlachetko K., Zielińska-Dąbkowska K., *O (bez)skuteczności prawa polskiego wobec antropogenicznych zanieczyszczeń światłem sztucznym (ang. man-made light pollution)*, „Przegląd Prawa Publicznego” 2021, nr 5.
- Xu H., Liu L., Ding P., *Building Climate Resilient City through Multiple Scale Cooperative Planning: Experiences from Copenhagen*, „IOP Conference Series: Materials Science and Engineering” 2021, nr 1203, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1203/3/032063>.
- Žák P., Vodráčková S., *Conception of public lighting*, „2016 IEEE Lighting Conference of the Visegrad Countries” 2016, nr 4, <https://doi.org/10.1109/LUMENV.2016.7745514>.
- Zielińska-Dąbkowska K., *Urban Lighting Masterplan – origins, definitions, methodologies and Collaborations*, w: *Urban Lighting for People: Evidence-Based Lighting Design for the Built Environment*, RIBA Publishing 2019.

