

Praca Dyplomowa Inżynierska

Aleksandra
Szczepaniak
218088

Percepcja i iluzja jako narzędzie kreacji krajobrazu.

Projekt aranżacji terenu i zieleni dla obszaru dawnego portu żerańskiego w warszawie z wykorzystaniem iluzji optycznych.

Perception and Illusion as a Tool for Landscape Creation. A Concept for the Development of the Terrain and Greenery of the Former Żerań Port in Warsaw Using Optical Illusions.

Praca dyplomowa na kierunku:
Architektura Krajobrazu

Praca wykonana pod kierunkiem
dr inż. Ewy Kosiackiej-Beck
Katedra Architektury Krajobrazu
Instytut Inżynierii Środowiska

Warszawa, rok 2026



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Wydział Budownictwa
i Inżynierii Środowiska

Oświadczenie Promotora pracy

Oświadczam, że niniejsza praca ~~/wskazane przez autora rozdziały pracy dyplomowej~~ ^{*} przygotowanej zespołowe^{*} została/zostały^{*} przygotowana pod moim kierunkiem i stwierdzam, że spełnia ~~/spełniają~~ ^{*} warunki do przedstawienia tej pracy w postępowaniu o nadanie tytułu zawodowego.

Data

Podpis promotora

Oświadczenie autora pracy

Świadom/a odpowiedzialności prawnej, w tym odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia, oświadczam, że niniejsza praca dyplomowa ~~/wskazane przeze mnie rozdziały pracy dyplomowej przygotowanej zespołowe~~ ^{*} została/zostały^{*} napisana/~~napisane~~ ^{*} przeze mnie samodzielnie i nie zawiera ~~/zawierają~~ ^{*} treści uzyskanych

w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 2019 poz. 1231 z późn. zm.).

Oświadczam, że przedstawiona praca nie była wcześniej podstawą żadnej procedury związanej z nadaniem dyplomu lub uzyskaniem tytułu zawodowego.

Oświadczam, że niniejsza wersja pracy jest identyczna z załączoną wersją elektroniczną. Przyjmuję do wiadomości, że praca dyplomowa poddana zostanie procedurze antyplagiatowej.

Data

Podpis autora pracy

Streszczenie

Tytuł: Percepcja i iluzja jako narzędzie kreacji krajobrazu. Koncepcja zagospodarowania terenu i zieleni dawnego Portu Żerańskiego w Warszawie z wykorzystaniem złudzeń optycznych.

Praca prezentuje projekt zagospodarowania poprzemysłowego terenu Portu Żerańskiego w Warszawie (koncepcja „Ogrodu Iluzji”). Celem jest świadome wykorzystanie mechanizmów percepcji wzrokowej i złudzeń optycznych do zmiany odbioru trudnej przestrzeni przy minimalnej ingerencji w środowisko. Za pomocą siedmiu sezonowych instalacji artystycznych oraz kompozycji roślinnych autor modyfikuje osie widokowe, fałszuje skalę obiektów i optycznie łączy oba brzegi Kanału Żerańskiego. Część teoretyczna omawia psychologię widzenia, techniki iluzoryczne w ogrodnictwie (np. *trompe l'oeil*, perspektywę wymuszoną) oraz ekologię oświetlenia.

Część projektową oparto na analizach terenu i uzupełniono dokumentacją projektową. Praca dowodzi, że iluzja optyczna pozwala skutecznie godzić funkcję rekreacyjną z ochroną nadrzecznych siedlisk.

Słowa kluczowe: percepcja wzrokowa, złudzenia optyczne, iluzja w krajobrazie, rewitalizacja, Port Żerański, instalacje sezonowe.

Summary

Title: Perception and Illusion as a Tool for Landscape Creation. The Concept of Land Development and Greenery of the Former Żerań Port in Warsaw Using Optical Illusions.

This thesis presents a development project for the post-industrial area of the Żerań Port in Warsaw (the "Garden of Illusions" concept). The aim is to consciously employ visual perception mechanisms and optical illusions to alter the reception of a challenging space while minimizing environmental intervention. Through seven seasonal art installations and strategic vegetative compositions, the author modifies view axes, distorts the scale of industrial facilities, and visually connects both banks of the Żerań Canal. The theoretical section discusses the psychology of vision, illusory techniques in garden design (e.g., *trompe l'oeil*, forced perspective), and lighting ecology. The design section is based on field analyses and supplemented with technical documentation. The thesis proves that optical illusion can effectively reconcile recreational functions with the protection of waterfront habitats.

Keywords: visual perception, optical illusions, illusion in landscape, revitalization, Żerań Port, seasonal installations.

SPIS TREŚCI

Oświadczenie Promotora pracy	3
1. WSTĘP Z ELEMENTAMI PRZEGLĄDU LITERATURY	9
1.1. Percepcja wzrokowa i psychologia widzenia	10
1.1.1. Mechanizmy percepcji przestrzeni: prawa Gestalt i wskaźniki głębi	10
1.1.2. Złudzenia optyczne: klasyfikacja i mechanizmy	10
1.2. Barwa jako środek kształtowania krajobrazu	11
1.2.1. Podstawy teorii barwy: Goethe, Itten, Küppers	11
1.2.2. Perspektywa barwna i oddziaływanie barwy na odbiór przestrzeni	12
1.3. Iluzja w historii sztuki ogrodowej	12
1.3.1. Trompe l'oeil, anamorfoza i perspektywa wymuszona	12
1.3.2. Krajobraz pożyczony: shakkei	13
1.3.3. Iluzja przestrzeni tworzona światłem i odbiciem	13
1.4. Sztuka w krajobrazie: instalacje i land art	14
1.4.1. Formy sezonowe i efemeryczne	14
1.4.2. Światło, dźwięk i woda jako tworzywo	14
1.5. Percepcja przestrzeni a dobrostan człowieka	15
1.5.1. Teoria restytucji uwagi i krajobraz regeneracyjny	15
1.5.2. Zanieczyszczenie światłem jako uwarunkowanie projektowe	15
1.6. Rewitalizacja terenów poprzemysłowych i nadwodnych	16
2. CEL I ZAKRES PRACY	18
2.1. Cel pracy	18
2.2. Zakres pracy	18
2.3. Teza i założenie projektowe	18
3. OPIS ZAŁOŻEŃ METODYCZNYCH	19
3.1. Źródła i materiały wyjściowe	19
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU OPRACOWANIA	21

4.1. Lokalizacja i kontekst urbanistyczny	21
4.2. Rys historyczny portu	21
4.3. Uwarunkowania przyrodnicze	22
4.3.1. Rzeźba terenu i stosunki wodne	22
4.3.2. Szata roślinna i zbiorowiska	23
4.3.3. Fauna i gatunki chronione	24
4.4. Uwarunkowania formalno-prawne (MPZP)	25
4.5. Park Żerański: aktualne zagospodarowanie	26
5. ANALIZA I OCENA TERENU	27
5.1. Analiza funkcjonalno-przestrzenna i komunikacyjna	27
5.2. Analiza percepcyjno-widokowa	27
5.3. Analiza zanieczyszczenia światłem	28
5.4. Analiza użytkowników i potrzeb	29
5.5. Analiza SWOT	29
6.. WNIOSKI Z ANALIZ	31
7. ZAŁOŻENIA I WYTTCZNE PROJEKTOWE	33
8. KONCEPCJA PROJEKTOWA	34
8.1. Program funkcjonalno-przestrzenny	34
8.2. Kompozycja i inspiracje	35
8.3. Katalog instalacji (I1-I7)	35
8.4. Projekt zieleni	42
8.5. Nawierzchnie i mała architektura	44
8.6. Oświetlenie i elementy dźwiękowe	44
9. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	45
9.1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:1000	45
9.2. Projekt szczegółowy fragmentu, skala 1:500	45
9.3. Przekroje terenowe	45

9.4. Rysunki techniczne wybranych instalacji.....	45
9.5. Wizualizacje koncepcji.....	46
10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI Z PRACY.....	47
11. BIBLIOGRAFIA.....	48
SPIS RYCIN	51
<i>Ryc. 2.1. Podkład mapowy opracowania</i>	<i>51</i>
SPIS TABEL.....	51
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW (ANEKS).....	51

1. WSTĘP Z ELEMENTAMI PRZEGLĄDU LITERATURY

Architektura krajobrazu coraz śmielej korzysta z wiedzy o tym, jak człowiek widzi i odczuwa przestrzeń. Projektant nie kształtuje wyłącznie roślinności, terenu i wody - przede wszystkim tworzy obraz, jaki te elementy wywołują w umyśle obserwatora. Percepcja wzrokowa nie jest biernym odbieraniem rzeczywistości; umysł aktywnie porządkuje bodźce i szuka w nich spójnych form (Arnheim, 1974). Jeśli obraz przestrzeni powstaje w głowie, to świadome operowanie bodźcami wzrokowymi pozwala wpływać na odczucie skali, głębi i nastroju miejsca niezależnie od jego rzeczywistych rozmiarów.

Obszar dawnego Portu Żerańskiego w Warszawie jest wyjątkowo ciekawym polem dla takiego działania. Surowa infrastruktura techniczna sąsiaduje tu z dziką, wtórną roślinnością wkraczającą w zaniedbane struktury. Krajobraz jest wyraźnie dwubiegunowy: z jednej strony zrewitalizowany brzeg zachodni z nowym Parkiem

Żerańskim, z drugiej zarośnięty brzeg wschodni o charakterze półnaturalnym. Granicę między nimi wyznacza tafla kanału, która jest zarazem granicą sposobu patrzenia.

Praca podejmuje próbę wykorzystania zjawisk z zakresu psychologii i fizjologii widzenia jako głównych narzędzi kształtowania tego krajobrazu: złudzeń optycznych, perspektywy wymuszonej i barwnej, anamorfozy, odbicia i efektów kinetycznych. Celem nie jest samo upiększenie terenu, lecz zaproszenie odbiorcy do aktywnego patrzenia, zatrzymania się i zmiany punktu widzenia. Projektowane instalacje są lekkie, sezonowe i odwracalne, co pozwala pogodzić funkcję artystyczno-rekreacyjną z ochroną wrażliwych siedlisk nadwodnych. Praca wpisuje się w nurt rewitalizacji terenów nadwodnych, w którym poszukuje się rozwiązań o minimalnej ingerencji w środowisko (Kirkwood, 2001; Berger, 2006).

1.1. Percepcja wzrokowa i psychologia widzenia

1.1.1. Mechanizmy percepcji przestrzeni: prawa Gestalt i wskaźniki głębi

Postrzeganie przestrzeni jest procesem konstrukcyjnym. Obraz na siatkówce jest płaski, a wrażenie głębi powstaje wtedy, gdy układ wzrokowy zinterpretuje szereg wskazówek (Gregory, 1997; Howard i Rogers, 2012). Psychologia postaci opisała podstawowe reguły porządkowania pola widzenia: bliskości, podobieństwa, dobrej kontynuacji i domykania. Umysł dąży do ujmowania bodźców w możliwie proste całości (Arnheim, 1974). Dla projektanta ma to konkretne przełożenie: szpaler drzew czytamy jako linię prowadzącą wzrok, powtarzalny rytm pionowych elementów buduje wrażenie ściany wnętrza ogrodowego, a niedomkniętą ramę roślinną obserwator mimowolnie dopełnia (Bell, 2004).

Odległość oceniamy głównie na podstawie wskaźników jednoocznych: perspektywy liniowej (zbieganie się linii ku horyzontowi), gradientu faktury (zagęszczanie detali w oddali), przesłaniania, względnej wielkości znanych obiektów i perspektywy powietrznej (Gibson, 1979). Ważny jest też wskaźnik ruchowy: paralaksa, czyli różna prędkość pozornego przesuwania się obiektów bliskich i dalekich podczas chodzenia. Wszystkimi tymi wskaźnikami można sterować środkami kompozycji krajobrazowej: zbiegiem linii nasadzeń, stopniowaniem wielkości elementów, doбором faktur i barw.

1.1.2. Złudzenia optyczne: klasyfikacja i mechanizmy

Percepcja wzrokowa to aktywny proces wnioskowania, nie bierne rejestrowanie obrazu. Zgodnie z koncepcją percepcji jako "nieświadomego wnioskowania" sformułowaną przez von Helmholtza i rozwiniętą w psychologii widzenia, mózg nieustannie konstruuje najbardziej prawdopodobną interpretację sceny na podstawie niepełnych i wieloznacznych danych zmysłowych (Gregory, 1997). Złudzenie optyczne powstaje wtedy, gdy ten mechanizm zostaje wyprowadzony poza zakres warunków, w których działa bezbłędnie. Obraz siatkówkowy dopuszcza więcej niż jedną interpretację lub prowadzi do interpretacji sprzecznej ze stanem faktycznym. Złudzenie nie jest błędem widza, lecz przewidywalną, powtarzalną reakcją układu poznawczego, którą można celowo zaprojektować.

Na potrzeby projektu przyjęto podział złudzeń użytecznych w kształtowaniu przestrzeni otwartej na trzy grupy.

Złudzenia geometryczno-perspektywiczne wynikają z mechanizmów stałości wielkości i interpretacji wskaźników głębi. Należą tu złudzenia Müllera-Lyera, Ponzo czy pokój Amesa, w których identyczne fizycznie elementy odbierane są jako różnej wielkości w zależności od kontekstu perspektywicznego (Gregory, 1997). W skali krajobrazu ta zasada pozwala pozornie wydłużać lub skracać osie widokowe przez manipulację zbieżnością linii, gradacją wielkości elementów i gęstością faktury (gradient tekstury opisany przez Gibsona, 1979).

Złudzenia figury i tła opierają się na prawach organizacji percepcyjnej Gestalt (Koffka, 1935). Obejmują anamorfozy, obrazy dwuznaczne i kompozycje ujawniające ukryty porządek dopiero z jednego, ściśle określonego punktu obserwacji. Technika anamorfozy opisana została szczegółowo przez Baltrušaitisa (1977).

Złudzenia ruchu i materii powstają w wyniku interakcji obserwatora, światła i elementów ruchomych bądź odbijających. Zalicza się tu efekty mory, migotanie, złudzenia wywołane odbiciem lustrzanym i wrażenie płynącej lub zawieszanej materii, wykorzystywane w instalacjach kinetycznych.

Ten podział stał się bezpośrednią podstawą klasyfikacji katalogu instalacji (rozdz. 7.3): każda z projektowanych struktur odwołuje się świadomie do jednej z tych grup.

1.2. Barwa jako środek kształtowania krajobrazu

1.2.1. Podstawy teorii barwy: Goethe, Itten, Küppers

Refleksja nad psychologicznym działaniem barwy sięga "Nauki o barwach" Goethego (1810), który opisał barwy w kategoriach ich oddziaływania na człowieka i podzielił je na czynne (żółć, pomarańcz, czerwień) i bierne (błękit, fiolet). Systematykę kontrastów rozwinął Itten (1961), wyróżniając kontrast temperatury, jasności i nasycenia. Küppers (1978) ujął teorię barwy w kategoriach kolorymetrycznych. Dla praktyki projektowej najważniejsze są kontrast temperatury i kontrast jasności: to one sterują odczuciem głębi i porządkują plany kompozycji.

3.2.2. Perspektywa barwna i oddziaływanie barwy na odbiór przestrzeni

Zjawisko perspektywy barwnej jest jednym z głównych narzędzi projektanta przestrzeni. Obiekty oddalone tracą kontrast i nasycenie, a ich barwa przesuwana się ku błękitom i szarościom. Fairchild (2013) opisuje ten efekt jako perspektywę powietrzną wynikającą z rozpraszania się światła w atmosferze. Układ wzrokowy traktuje tę zmianę jako sygnał odległości, co projektant może wykorzystać: rośliny o barwach chłodnych i srebrzystych na dalszym planie optycznie się cofają, a barwy ciepłe i nasycone na pierwszym planie przybliżają (Albers, 1963). Prowadzenie barwy gradientem od ciepłej do chłodnej wzdłuż osi widokowej pozwala sztucznie pogłębić przestrzeń. To jedno z głównych założeń instalacji I3 (rozdz. 7.3).

Barwa oddziałuje też emocjonalnie: tony zielone i błękitne wiązane są z wyciszeniem, ciepłe akcenty przyciągają uwagę i podnoszą pobudzenie. Aspekt ten jest spójny z celami przestrzeni regeneracyjnej (Kaplan i Kaplan, 1989).

1.3. Iluzja w historii sztuki ogrodowej

1.3.1. Trompe l'oeil, anamorfoza i perspektywa wymuszona

Techniki iluzoryczne towarzyszą sztuce ogrodowej od stuleci. Malarstwo trompe l'oeil przenoszone na ściany ogrodowe jako fałszywe bramy i prześwit optycznie poszerzało ograniczoną przestrzeń (Hunt, 2000). Pokrewną techniką jest anamorfoza: obraz zdeformowany, czytelny tylko z jednego punktu obserwacji, opisany przez Baltrušaitisa (1977).

Perspektywa wymuszona polega na manipulowaniu rzeczywistą geometrią założenia tak, by wywołać błędną ocenę odległości. W Vaux-le-Vicomte André Le Nôtre różnicował szerokości i spadki kolejnych partii osi, przez co ogród oglądany od pałacu wydaje się krótszy niż jest (Hunt, 2000). Podobny mechanizm zastosowano w Teatro

Olimpico w Vicenzy, gdzie zbieżne uliczki o rosnących spadkach budują iluzję głębokiego miasta na kilku metrach sceny.

1.3.2. Krajobraz pożyczony: shakkei

Technika shakkei, czyli "pożyczonej scenerii", polega na takim komponowaniu ram roślinnych i architektonicznych, by włączyć w obręb ogrodu odległy element krajobrazu i zatrzeć granicę między ogrodem a tym, co poza nim (Itoh, 1973). Kuitert (2015) zwraca uwagę, że shakkei to projektowanie relacji widokowej, nie pojedynczy trik. W tej pracy technika zyskuje odwróconą interpretację: pożyczanym tłem stają się obiekty przemysłowe, silosy, suwnice i komin EC Żerań, kadrowane ramami instalacji jako oswojony estetycznie składnik krajobrazu.

1.3.3. Iluzja przestrzeni tworzona światłem i odbiciem

Klasyczne traktaty o iluzji w sztuce ogrodowej koncentrują się na perspektywie malarskiej i architektonicznej. Współczesna praktyka projektowa sięga jednak coraz częściej po światło i odbicie jako samodzielne tworzywo iluzji przestrzennej. Wynika to z podstawowej właściwości percepcji: układ wzrokowy odczytuje głębię i granice przestrzeni głównie na podstawie rozkładu luminancji, refleksów i cieni, nie zaś samej geometrii brył. Manipulując tymi bodźcami, można zmienić odbiór przestrzeni bez ingerencji w jej fizyczną strukturę, co ma szczególne znaczenie na terenach o wysokich walorach przyrodniczych.

Odbicie lustrzane jest w tym kontekście narzędziem najbardziej radykalnym. Gładka, odbijająca płaszczyzna wprowadza do sceny "drugą przestrzeń", optycznie podwaja kubaturę wnętrza i rozmywa granicę między obiektem a otoczeniem. Tafla wody działa jak naturalne zwierciadło, zjawisko od wieków wykorzystywane w kompozycji ogrodowej. W warunkach Portu Żerańskiego jest ono dostępne w postaci rozległego lustra kanału portowego. Sztuczne powierzchnie lustrzane rozwijają tę zasadę: powłoki ze stali polerowanej lub luster weneckich nałożone na bryły geometryczne sprawiają, że obiekt wtapia się w otoczenie, odbijając roślinność i niebo. Mechanizm ten stał się znakiem rozpoznawczym współczesnej sztuki instalacji: od gabinetów luster Yayoi Kusamy, tworzących wrażenie nieskończonej przestrzeni, po prace Anisha Kapoora, w których wklęsłe zwierciadła odwracają i deformują obraz świata (Bishop, 2005).

Światło jako tworzywo iluzji działa dwutorowo. Decyduje o czytelności formy w skali doby: to samo założenie inaczej modeluje przestrzeń w rozproszonym świetle

poranka, inaczej w kontrastowym świetle popołudnia. James Turrell jako pierwszy uczynił z tego zasadę artystyczną: jego instalacje dowodzą, że światło samo w sobie, jego barwa, gradient i natężenie, może być odczuwane niemal jak materia o określonej gęstości i kształcie (Adcock, 1990). Olafur Eliasson traktuje światło, mgłę i refleksy jako środki bezpośredniego oddziaływania na percepcję i samopoczucie widza, czyniąc z odbioru zjawiska temat dzieła (Eliasson, 2007). Wniosek dla niniejszego projektu jest prosty: operowanie światłem i odbiciem pozwala uzyskać silny efekt przestrzenny przy minimalnej, odwracalnej ingerencji materialnej, co odpowiada uwarunkowaniom przyrodniczym terenu i postulatowi ochrony ciemności nocnej.

Projektowanie efektów świetlnych wymaga przy tym świadomości skali. Najsilniejszy efekt percepcyjny osiąga się przez kontrast punktowego, ciepłego światła wobec zachowanej ciemności tła. Ciemność jest tu warunkiem koniecznym, nie przypadkowym brakiem. Ten warunek łączy wątek estetyczny z ekologicznym i prowadzi bezpośrednio do analizy zanieczyszczenia światłem (rozdz. 3.5.2 i 5.3).

1.4. Sztuka w krajobrazie: instalacje i land art

3.4.1. Formy sezonowe i efemeryczne

Land art od końca lat 60. XX w. zmienił relację dzieła i miejsca: dzieło przestało być przenośnym obiektem, a stało się interwencją w konkretny krajobraz, często efemeryczną (Kastner i Wallis, 1998). Twórczość Andy'ego Goldsworthy'ego pokazała, że wartość artystyczna nie wymaga trwałości; przemijalność bywa treścią dzieła. Kwon (2002) opisuje, jak pojęcie site-specific ewoluowało od fizycznego związania z miejscem po praktyki uwzględniające kontekst społeczny. Dla tej pracy jest to bezpośrednie uzasadnienie przyjętej strategii: sezonowość i odwracalność instalacji nie są kompromisem wymuszonym ochroną przyrody, lecz świadomym wyborem wpisującym dzieło w cykl roku.

3.4.2. Światło, dźwięk i woda jako tworzywo

Współczesne instalacje sięgają po media niematerialne. Eliasson używa światła, mgły i odbicia do wytwarzania zjawisk, których tworzywem jest samo postrzeganie; Turrell czyni materiałem niebo kadrowane otworami; Kapoor operuje zwierciadłem deformującym otoczenie. Wspólną cechą jest znikoma ingerencja fizyczna przy dużym efekcie percepcyjnym. Ta zasada przekłada się bezpośrednio na warunki tego projektu,

w którym światło (≤ 2700 K, pełne odcięcie strumienia), dźwięk (organy wiatrowe, elementy kinetyczne poruszane wiatrem) i woda (tafla kanału jako naturalne zwierciadło) są głównymi mediami obok roślinności.

1.5. Percepcja przestrzeni a dobrostan człowieka

1.5.1. Teoria restytucji uwagi i krajobraz regeneracyjny

Teoria restytucji uwagi (Attention Restoration Theory, ART) Kaplana i Kaplan (1989) wskazuje, że kontakt z otoczeniem o cechach oddalenia, rozległości, fascynacji i zgodności pozwala na odbudowę zdolności skupienia uwagi kierowanej (Kaplan, 1995). Klasyczne badania Ulricha (1984) wykazały mierzalny wpływ ekspozycji na widok zieleni na tempo rekonwalescencji pacjentów. Cecha fascynacji jest szczególnie ważna dla projektu opartego na iluzji: łagodne, mimowolne zaciekawienie wywołane niejednoznacznym bodźcem wzrokowym to dokładnie ten rodzaj miękkiej uwagi, który sprzyja regeneracji. Krajobraz z subtelnymi iluzjami może pełnić funkcję przestrzeni terapeutycznej bez dodatkowych zabiegów projektowych.

1.5.2. Zanieczyszczenie światłem jako uwarunkowanie projektowe

Zanieczyszczenie światłem (ang. *light pollution*, w ujęciu ekologicznym *ecological light pollution*) to niekorzystna zmiana naturalnego poziomu oświetlenia środowiska w porze nocnej, wywołana sztucznymi źródłami światła (Longcore i Rich, 2004). Zjawisko to obejmuje kilka składowych: łunę świetlną (rozproszenie światła w atmosferze nad miastami), olśnienie, światło wtargające oraz nadmierne zagęszczenie źródeł. Globalny atlas jasności nocnego nieba wykazał, że ponad 80% ludzkości żyje pod niebem dotkniętym łuną świetlną, a dla ok. 99% mieszkańców Europy Droga Mleczna jest już niewidoczna (Falchi i in., 2016). Warszawa, jak każda duża aglomeracja, należy do obszarów o silnie rozjaśnionym niebie nocnym.

Do opisu stopnia rozjaśnienia nieba stosuje się skalę Bortle'a: dziewięciostopniową skalę jakości nieba nocnego, od klasy 1 (niebo w pełni naturalne) do klasy 9 (niebo wielkomiejskiego centrum) (Bortle, 2001). Tereny wewnętrzne dawnego Portu Żerańskiego, mimo położenia w granicach miasta, stanowią lokalne obszary względnie obniżonej jasności. To wyspy ciemności w tkance miejskiej, rzadkie i warte ochrony.

Znaczenie zanieczyszczenia światłem wykracza poza astronomię. W wymiarze zdrowia człowieka ekspozycja na światło sztuczne w porze nocnej zaburza rytm okołodobowy i tłumi wydzielanie melatoniny, co związane jest z zaburzeniami snu i szeregiem następstw zdrowotnych (Chepesiuk, 2009; Navara i Nelson, 2007). W wymiarze ekologicznym sztuczne światło nocne, określane skrótem ALAN (ang. *artificial light at night*), zakłóca kluczowe procesy biologiczne: orientację, żerowanie, rozród i migracje wielu gatunków (Gaston i in., 2013; Hölker i in., 2010). Szczególnie wrażliwe są nietoperze: część gatunków unika oświetlonych korytarzy, przez co światło fragmentuje trasy przelotu i żerowiska (Stone i in., 2009). Ptaki i owady są podobnie zagrożone: sztuczne źródła bywają dla nich śmiertelną pułapką. Ma to bezpośrednie przełożenie na teren opracowania, sąsiadujący z obszarem Natura 2000 "Dolina Środkowej Wisły" i pełniący funkcję lokalnego korytarza ekologicznego.

Odpowiedzią projektową jest koncepcja odpowiedzialnego oświetlenia i ochrony ciemnego nieba, promowana przez International Dark-Sky Association i ujęta w wytycznych CIE (IDA/IES, 2020). Jej podstawowe zasady to: oprawy w pełni ekranowane, kierujące strumień wyłącznie w dół; temperatura barwowa źródeł nieprzekraczająca 3000 K (w strefach wrażliwych 2700 K); natężenie ograniczone do minimum; sterowanie czasowe z możliwością wygaszania. Zasady te przyjęto jako wiążące wytyczne dla części projektowej (rozdz. 6, 7.6).

Ciemność ma przy tym wartość estetyczną. Punktowa, ciepła instalacja świetlna oddziałuje najsilniej na tle ciemnego tła. Ochrona ciemności nocnej jest zatem zarówno wymogiem ekologicznym, jak i warunkiem skuteczności projektowanych efektów percepcyjnych.

1.6. Rewitalizacja terenów poprzemysłowych i nadwodnych

Rewitalizacja frontów wodnych jest od kilku dekad jednym z głównych kierunków przekształceń miast poprzemysłowych. Doświadczenia europejskie, od Emscher Park w Zagłębiu Ruhry po realizację nadwiślańskie, pokazują odejście od wyburzania i czyszczenia terenu ku adaptacji dziedzictwa technicznego jako zasobu tożsamości i ku rozwiązaniom opartym na przyrodzie, zachowującym spontaniczną roślinność (Kirkwood, 2001; Berger, 2006). Warszawski model udostępniania dzikiego brzegu ścieżkami o minimalnej ingerencji przy intensywnym zagospodarowaniu

bulwarów dostarcza wzorca, który ta praca przenosi w skalę Kanału Żerańskiego: brzeg urządzony jako scena, brzeg dziki jako obraz, kanał jako rama.

Te wszystkie powyższe zagadnienia i zapoznanie się z nimi było istotne do realizacji projektu zagospodarowania terenu, zaprezentowanego w poniższym opracowaniu.

2. CEL I ZAKRES PRACY

2.1. Cel pracy

Celem pracy jest opracowanie koncepcji zagospodarowania wybranego fragmentu dawnego Portu Żerańskiego, opartej na świadomym oddziaływaniu na percepcję wzrokową użytkowników. Koncepcja, roboczo nazwana "Ogrodem Iluzji", zakłada sekwencję lekkich instalacji artystycznych i celowo komponowanych układów roślinnych, które wywołują kontrolowane złudzenia optyczne: wydłużają i skracają osie widokowe, fałszują skalę obiektów przemysłowych, zacierają granicę między brzegiem urządzonym a dzikim i mnożą obraz.

Cele szczegółowe to: usystematyzowanie wiedzy o wpływie bodźców wzrokowych na odbiór odległości, skali i głębi w przestrzeniach otwartych; identyfikacja i ocena zasobów widokowych terenu; sformułowanie wytycznych godzących funkcję artystyczno-rekreacyjną z ochroną siedlisk; opracowanie katalogu instalacji sezonowych bez fundamentów trwałych; sporządzenie dokumentacji rysunkowej w skalach 1:1000 i 1:500 wraz z przekrojami i rysunkami technicznymi wybranych instalacji.

2.2. Zakres pracy

Zakres przestrzenny obejmuje ujściowy fragment Kanału Żerańskiego z przyległymi nabrzeżami, ze szczególnym uwzględnieniem relacji między zrewitalizowanym brzegiem zachodnim (Park Żerański) a półnaturalnym brzegiem wschodnim. Granice opracowania wyznaczają ul. Modlińska od zachodu, ul. Płochocińska od północy i tereny kolejowe od wschodu.

Zakres tematyczny skupia się na inwentaryzacji widokowej i sensorycznej terenu, wyznaczeniu osi i punktów widokowych, zaprojektowaniu sezonowych instalacji opartych na złudzeniach optycznych oraz doborze roślinności pod kątem barwy, faktury i pokroju. Praca nie obejmuje projektu wykonawczego.

Zakres czasowy odnosi się do zmienności roślinności w cyklu rocznym i sezonowości instalacji. Instalacje montuje się w okresie kwiecień-październik i demontuje na zimę, a w strefach wrażliwych również na okres lęgowy ptaków.

2.3 Teza i założenie projektowe

Praca opiera się na tezie, że świadome operowanie iluzją optyczną pozwala istotnie zmienić sposób odbioru trudnej, postindustrialnej przestrzeni nadwodnej bez

wprowadzania trwałej zabudowy. Z tego wynika założenie projektowe: lekkie, sezonowe i odwracalne instalacje powiązane kompozycyjnie z roślinnością umożliwiają optyczne zmiękczenie betonowych nabrzeży, powiązanie widokowe obu brzegów kanału i stworzenie atrakcyjnego węzła rekreacyjno-edukacyjnego przy minimalnym obciążeniu siedlisk łągowych i szuwarowych.

3. OPIS ZAŁOŻEŃ METODYCZNYCH

W pracy połączono warsztat analityczny architektury krajobrazu z elementami wiedzy o percepcji. Proces podzielono na trzy etapy.

Etap I to kwerenda literatury: przegląd piśmiennictwa z zakresu psychologii postaci i fizjologii widzenia (Gregory, 1997; Gibson, 1979; Koffka, 1935), teorii barwy (Itten, 1961; Goethe, 1810; Albers, 1963), historii sztuki ogrodowej i technik iluzorycznych (Itoh, 1973; Gombrich, 1960; Baltrušaitis, 1977), sztuki krajobrazu (Kastner i Wallis, 1998; Bishop, 2005) oraz psychologii środowiskowej i ekologii nocnego oświetlenia (Kaplan i Kaplan, 1989; Kaplan, 1995; Ulrich, 1984; Falchi i in., 2016; Longcore i Rich, 2004).

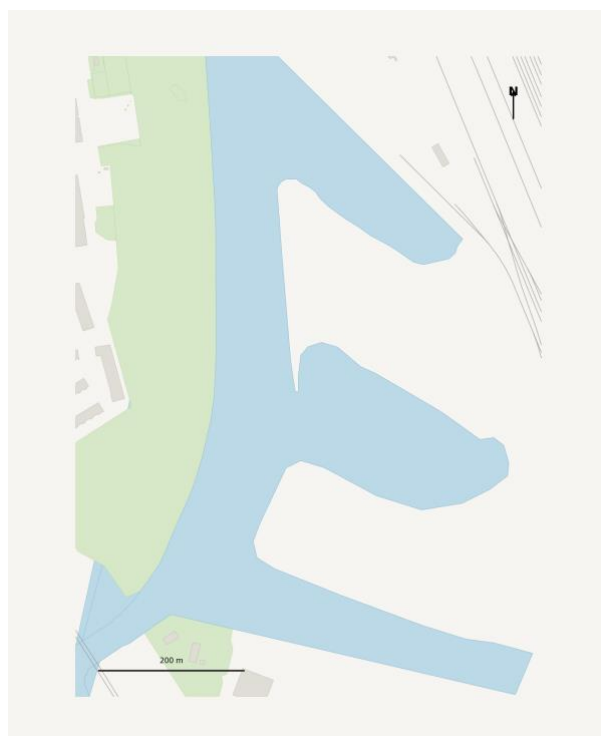
Etap II obejmował badania terenowe i studialne: wizje terenowe, inwentaryzację stanu istniejącego z wykorzystaniem mapy koron drzew m.st. Warszawy (Baza Zieleni) jako podstawy dendrologicznej, dokumentację fotograficzną oraz ocenę krajobrazową metodą osi widokowych i punktów węzłowych (Böhm, 2004). Syntezę przeprowadzono metodą SWOT.

Etap III to synteza projektowa: wnioski przełożono na koncepcję opracowaną w środowisku CAD, obejmującą plan 1:1000, detal 1:500 z planem nasadzeń, przekroje terenowe oraz rysunki techniczne wybranych instalacji. Rysunki mają charakter koncepcyjno-techniczny.

3.1. Źródła i materiały wyjściowe

Podkłady mapowe oparto na ogólnodostępnych danych przestrzennych: ortofotomapie i Numerycznym Modelu Terenu z Geoportal.gov.pl, warstwach MPZP z serwisu mapowego m.st. Warszawy oraz wektorowym eksporcie danych OpenStreetMap w formacie DXF (CADmapper), obejmującym zabudowę, drogi i hydrografię. Dane mają charakter poglądowy i są wystarczające dla opracowania koncepcyjnego. Inwentaryzację drzewostanu oparto na mapie koron drzew m.st. Warszawy (Baza Zieleni), uzgodnionej

z promotorką jako adekwatna metoda w warunkach trudno dostępnego terenu. Uzupełnieniem była dokumentacja fotograficzna oraz notatki o ekspozycjach widokowych.



Ryc. 2.1. Podkład mapowy opracowania

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU OPRACOWANIA

4.1. Lokalizacja i kontekst urbanistyczny

Port Żerański leży w północno-wschodniej części Warszawy, w dzielnicy Białołęka, przy ujściu Kanału Żerańskiego do Wisły, na obszarze liczącym około 260 ha. Granice funkcjonalne wyznaczają: ul. Modlińska od zachodu, ul. Płochocińska od północy, linie kolejowe od wschodu i zabudowa przemysłowa z elektrociepłownią Żerań. Urbanistycznie teren jest strefą buforową między szybko dogęszczaną zabudową mieszkaniową a terenami technicznymi i kolejowymi. Ul. Modlińska, dwujezdniowa i obciążona ruchem, oddziela teren od osiedli po stronie zachodniej. Opracowanie skupia się na fragmencie kanału z nabrzeżami, w którym widoczny jest podział na zagospodarowany brzeg zachodni i dziki brzeg wschodni.



Ryc. 4.1. Lokalizacja terenu opracowania na tle Warszawy oraz ortofotomapa (oprac. własne na podkładzie Geoportal.gov.pl).

4.2. Rys historyczny portu

Kanał Żerański wraz z basenem portowym powstał w obecnym kształcie w latach 50.-60. XX w. jako element drogi wodnej łączącej Wisłę z Zalewem Zegrzyńskim i zaplecze transportowe północnej dzielnicy przemysłowej. Port otwarto w 1963 r. Pełnił on funkcje przeładunkowe, a wzdłuż nabrzeży rozwinęła się infrastruktura dźwigowa i bocznic kolejowe. Wraz z regresem żeglugi śródlądowej od lat 90. znaczenie transportowe portu malało, a część terenu zajęła spontaniczna sukcesja roślinna. W części północnej pozostały gruz i prefabrykaty po pobliskiej fabryce, które z czasem wrosły w lokalny ekosystem. Współcześnie obszar podlega reurbanizacji: na brzegu zachodnim w

październiku 2025 r. udostępniono Park Żerański, brzeg wschodni zachowuje charakter półnaturalny z relikdami infrastruktury portowej.

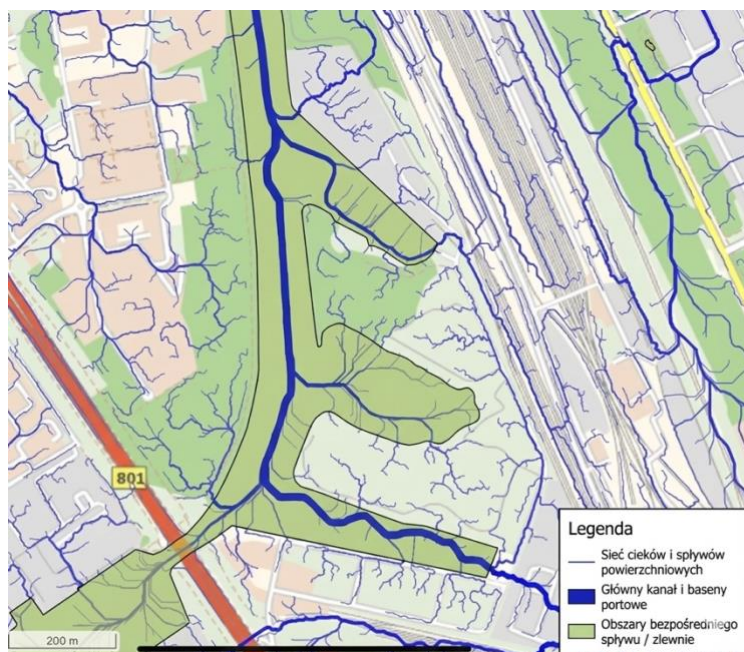


Ryc. 4.2. Ortofotomapa terenu: 1945 i 2025 (źródło: Geoportal.gov.pl).

4.3. Uwarunkowania przyrodnicze

4.3.1. Rzeźba terenu i stosunki wodne

Teren leży w obrębie tarasu zalewowego doliny Wisły. Rzeźba jest mało urozmaicona, z lokalnymi nasypami antropogenicznymi i skarpami nabrzeży. Charakterystyczna dla nabrzeża jest dwupoziomowa skarpa nad wodą: trasa spacerowa na górze i techniczna ścieżka holownicza u dołu. Poziom wody w kanale pozostaje w związku hydraulicznym z Wisłą i podlega wahaniom, a przyległe obniżenia są okresowo podtapiane. Poziom wód gruntowych jest wysoki. Uwarunkowania te wykluczają lokalizację trwałych, głęboko fundamentowanych obiektów w strefie przybrzeżnej i wymuszają nawierzchnie przepuszczalne. Elementy trwałe można stawiać wyłącznie na wyższych partiach terenu, poza zasięgiem zalewów.



Ryc. 4.3. Rzeźba terenu i strefy okresowo zalewane (oprac. własne na podkładzie NMT z Geoportal.gov.pl).

4.3.2. Szata roślinna i zbiorowiska

Brzeg wschodni i północno-wschodni zachował charakter częściowo naturalny. Wykształciła się tu mozaika łągów, zadrzewień i nieuregulowanego brzegu z płatami roślinności ruderalnej i zbiorowiskami szuwarowymi. W strefie przybrzeżnej dominują szuwary właściwe ze związku *Phragmition* (szuwar trzcinowy *Phragmitetum australis*, szuwary pałki) i szuwary wielkoturzycowe ze związku *Magnocaricion*, przechodzące ku wyższym partiom w ziołorośla nadrzeczne i zarośla wierzbowe. Zadrzewienia mają charakter łągowy i zastępczy, z dużym udziałem gatunków sukcesji wtórnej: klonu jesionolistnego (*Acer negundo*, gatunek inwazyjny) i brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*), z domieszką topoli i wierzb. Obecność gatunków obcych świadczy o antropogenicznym zniekształceniu zbiorowisk.

Rozmieszczenie drzewostanu zinwentaryzowano na podstawie mapy koron drzew m.st. Warszawy (Baza Zieleni), uzgodnionej z promotorką jako metoda adekwatna dla trudno dostępnego terenu.

Na brzegu zachodnim projekt Parku Żerańskiego wprowadził kombinację nasadzeń parkowych i zachowanych enklaw naturalnych: posadzono ok. 500 drzew rodzimych gatunków i ponad 36 tys. bylin, a łąki i murawy zajęły ponad 44 tys. m². Połączenie zieleni komponowanej z istniejącą stanowi punkt odniesienia dla niniejszej koncepcji.



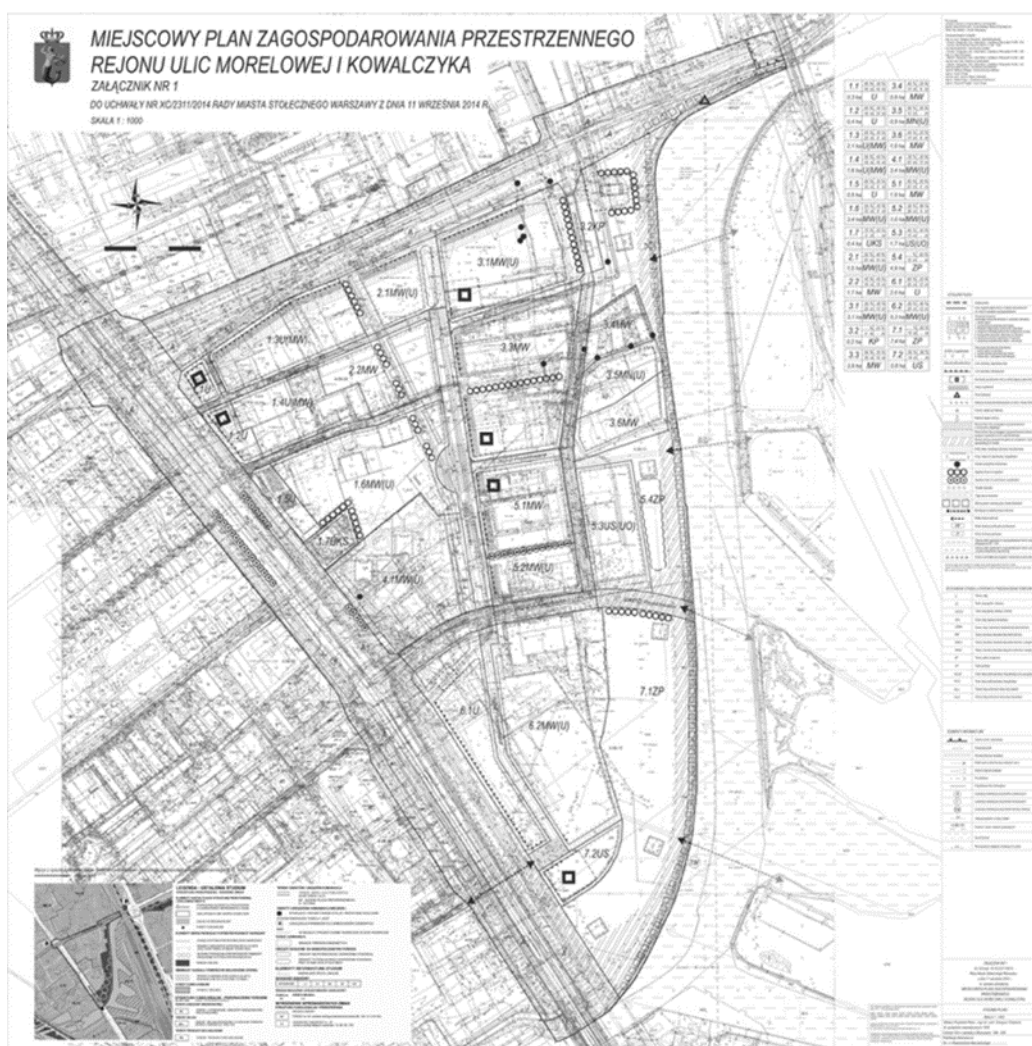
Ryc. 4.4. Schemat szaty roślinnej i siedlisk (oprac. własne na podkładzie DXF; uzupełnienie: mapa koron drzew m.st. Warszawy).

4.3.3. Fauna i gatunki chronione

W rejonie portu występuje fauna typowa dla środowisk nadwodnych i zieleni przybrzeżnej. Strefa szuwarowa jest miejscem bytowania i lęgów awifauny wodno-błotnej; gatunki związane z trzcinowiskami są obecne w sezonie lęgowym, co wymaga sezonowania instalacji poza tym okresem w strefach B i C. Korytarz kanału jest intensywnie wykorzystywany przez chiropterofaunę (nietoperze) jako trasa przelotu i żerowania. Nakłada to rygory dotyczące oświetlenia: barwa źródła nieprzekraczająca 2700 K, pełne odcięcie strumienia i zakaz świecenia na taflę wody. Sąsiedztwo doliny Wisły objętej siecią Natura 2000 (Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków "Dolina Środkowej Wisły" PLB140004) dodatkowo uzasadnia zasadę minimalnej ingerencji (Longcore i Rich, 2004; Stone i in., 2009).

4.4. Uwarunkowania formalno-prawne (MPZP)

Część zagospodarowana terenu jest objęta ustaleniami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego rejonu ulic Morelowej i Kowalczyka (uchwała nr XC/2311/2014 Rady m.st. Warszawy z dnia 11 września 2014 r.). Plan wyróżnia tereny zieleni (ZP), zabudowy usługowej (U), wód powierzchniowych i infrastruktury drogowej. Na terenach ZP dopuszcza się obiekty małej architektury, ścieżki i urządzenia rekreacyjne sezonowe, przy zakazie zabudowy kubaturowej trwałej. Jest to zgodne z lekkim, odwracalnym charakterem projektowanych instalacji. Ograniczenia wynikają ze strefy kontrolowanej gazociągu (zakaz nasadzeń drzew i obiektów w pasie kontrolowanym), obszaru szczególnego zagrożenia powodzią i wymogów żeglugowych (zakaz instalacji nad torem wodnym). Część wschodnia o charakterze dzikim nie jest objęta obowiązującym planem i w koncepcji traktowana jest jako strefa wyłączona z ingerencji (strefa C).



Ryc. 4.5. Wyrys z MPZP rejonu ulic Morelowej i Kowalczyka (uchwała XC/2311/2014; źródło: serwis mapowy m.st. Warszawy).

4.5. Park Żerański: aktualne zagospodarowanie

Zrewitalizowany brzeg zachodni zajmuje Park Żerański, jedna z większych warszawskich inwestycji w przestrzeni publicznej ostatnich lat (koszt ok. 50 mln zł, otwarcie w październiku 2025 r.). Park o powierzchni ok. 13 ha powstał na zdegradowanym, przemysłowym terenie. Zagospodarowanie nawiązuje do przemysłowego charakteru miejsca: wzdłuż nabrzeża wbito ok. 100 drewnianych dalb, materiały ograniczono do stalowych profili i drewna. Program obejmuje bulwar, pomosty (w tym pływające), ścieżki pieszo-rowerowe, park linowy, plac zabaw o charakterze wioski rybackiej, miejsca wypoczynku i paleniska. Ten dwubiegunowy układ, urządzona scena po jednej stronie i dziki obraz po drugiej, jest bezpośrednim punktem wyjścia koncepcji.



Ryc. 4.6. Aktualne zagospodarowanie Parku Żerańskiego i kontrast z brzegiem dzikim (fot. Własne)

5. ANALIZA I OCENA TERENU

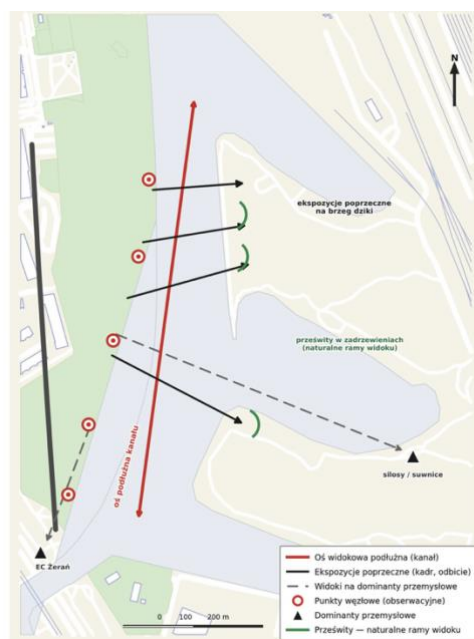
Zakres analiz ograniczono do zagadnień bezpośrednio wpływających na projekt. Wszystkie analizy wykonano na wspólnym podkładzie mapowym (DXF, ryc. 2.1).

5.1. Analiza funkcjonalno-przestrzenna i komunikacyjna

Struktura funkcjonalna terenu jest wyraźnie spolaryzowana. Strefa zachodnia skupia funkcje rekreacji urządzonej z pełną infrastrukturą, strefa wschodnia pełni funkcje przyrodnicze i rekreacji ekstensywnej, a kanał zachowuje funkcję żeglugowo-portową. Kręgosłupem komunikacyjnym jest ciąg pieszo-rowerowy bulwaru. Braki to: brak powiązania pieszego obu brzegów, niedostępność części dzikiej dla osób o ograniczonej mobilności i bariery wejściowe od przystanku. Ryzyko kolizji funkcji dotyczy styku rekreacji z wędkarstwem i ruchem portowym. Koncepcja powinna wzmacniać powiązania widokowe, nie fizyczne, między brzegami, kierować ruch w części dzikiej na wyznaczone punkty i sytuować program w strefie już dostępnej.

5.2. Analiza percepcyjno-widokowa

Analiza widokowa jest rdzeniem części studialnej. Na podstawie wizji terenowych wyznaczono osie i otwarcia widokowe oraz punkty węzłowe, klasyfikując je według kierunku ekspozycji, planów widoku i elementów dominujących. Do najważniejszych zasobów należą: długie otwarcia wzdłuż osi kanału z tłem infrastruktury portowej, predysponowane do perspektywy wymuszonej i barwnej; ekspozycje poprzeczne z bulwaru na dziki brzeg, o silnym kontraście, predysponowane do kadrowania i odbić; dominanty przemysłowe (komin i bryły EC Żerań, silosy, suwnice) jako potencjalne motywy pożyczonego krajobrazu; prześwity w zadrzewieniach brzegu wschodniego jako naturalne ramy. Teren dysponuje warunkami dla obu strategii iluzji, geometrycznej i kadrażowej, bez konieczności wkraczania w strefy siedliskowe.



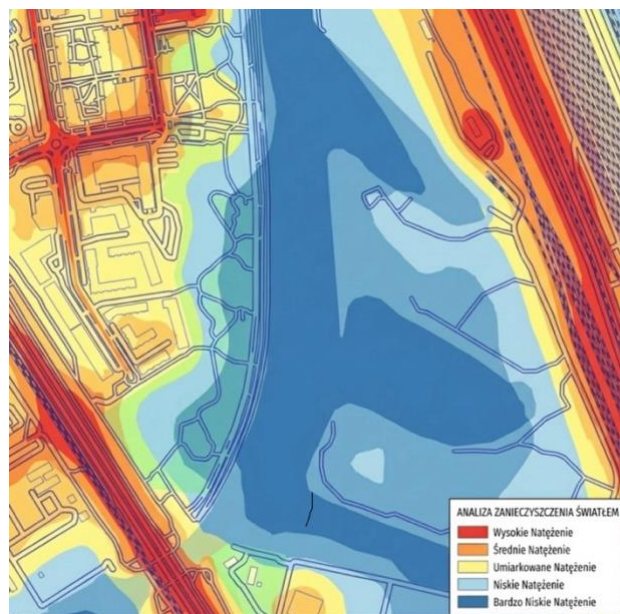
Ryc. 5.2. Analiza percepcyjno-widokowa: osie widokowe, punkty węzłowe i dominanty (oprac. własne na podkładzie DXF).

5.3. Analiza zanieczyszczenia światłem

Analiza rozkładu sztucznego światła nocnego ujawnia wyraźną polaryzację warunków oświetleniowych, która ma bezpośrednie znaczenie dla koncepcji opartej na percepcji (ryc. 5.3). Główne źródła emisji, hotspoty oznaczone barwą czerwoną i pomarańczową, koncentrują się liniowo wzdłuż zachodniej granicy opracowania (ul. Modlińska) i wzdłuż wschodniej magistrali kolejowej. To one generują lokalną łunę świetlną, ograniczającą widoczność nieba i podnoszącą tło luminancji na obrzeżach terenu.

Największy potencjał dla projektu mają strefy względnej ciemności (barwa niebieska na mapie), pokrywające się z taflą Kanału Żerańskiego i z wnętrzami terenów zieleni, w szczególności półnaturalnego brzegu wschodniego. To w skali miasta rzadki zasób: obszary, w których zachowany jest lokalny kontrast między światłem a ciemnością. Ten kontrast jest podstawowym budulcem projektowanych efektów świetlnych. Subtelna, punktowa instalacja świetlna działa najsilniej, gdy jej tłem jest ciemność.

Analiza zanieczyszczenia światłem nie jest więc jedynie diagnozą ograniczeń. Ciemność wnętrza terenu umożliwia uzyskanie silnych efektów percepcyjnych i uzasadnia lokalizację i parametry instalacji świetlnych i lustrzanych.



Ryc. 5.3. Analiza zanieczyszczenia światłem: rozkład sztucznego oświetlenia nocnego (oprac. własne na podkładzie DXF)

5.4. Analiza użytkowników i potrzeb

Po otwarciu parku głównymi użytkownikami są okoliczni mieszkańcy: rodziny z dziećmi, spacerowicze, biegacze i rowerzyści. Dziki brzeg odwiedzają wędkarze i miłośnicy przyrody, ceniący jego naturalny charakter. Zidentyfikowano potrzebę różnorodności doświadczeń, atrakcji przyciągających w dni powszednie, elementów edukacyjnych dla dzieci, zachowania spokoju strony dzikiej i poprawy poczucia bezpieczeństwa po zmroku. Z tego wynika, że program iluzji powinien być zlokalizowany na brzegu urządzonym i w punktach styku, strona dzika pozostaje oglądana, a projekt powinien mieć komponent edukacyjny i oświetlenie ciągów zgodne z rygorami przyrodniczymi.

5.5. Analiza SWOT

Syntezę analiz przeprowadzono metodą SWOT (tab. 5.1).

Mocne strony: atrakcyjne położenie przy wodzie; nowy Park Żerański z infrastrukturą rekreacyjną; wysoki potencjał przyrodniczy; powiązania z osiedlami i trasami rowerowymi; dwubiegunowy układ terenu jako naturalny kontrast dramaturgiczny; duża powierzchnia umożliwiająca rotację instalacji sezonowych.

Słabe strony: brak powiązania komunikacyjnego obu brzegów; ograniczona dostępność i bariery wejściowe; ryzyko konfliktu rekreacji z wędkarstwem i ruchem portowym; słabe powiązania wizualne między brzegami; niedostępność dla osób o ograniczonej mobilności.

Szanse: możliwość stworzenia unikalnej przestrzeni artystyczno-przyrodniczej; potencjał edukacyjny i turystyczny; rozwój tras wzdłuż kanału; współpraca z lokalną społecznością i środowiskiem artystycznym; rosnące zainteresowanie terenem wynikające z otwarcia bulwaru.

Zagrożenia: konflikty własnościowo-administracyjne; zanieczyszczenia gruntu po przemysłowej przeszłości; degradacja siedlisk przy zbyt intensywnym programie; ryzyko nadmiernej intensyfikacji ruchu.

S MOCNE STRONY (<i>Strengths</i>) - atrakcyjne położenie, sąsiedztwo wody - nowo utworzony Park Żerański z infrastrukturą rekreacyjną, wytyczonymi ścieżkami i placem zabaw - duży potencjał przyrodniczy (naturalne siedliska i szata roślinna) - powiązania komunikacyjne z osiedlami mieszkaniowymi i trasami rowerowymi - zróżnicowany charakter przestrzeni (część zurbanizowana i dzika) - stosunkowo duża powierzchnia do dalszego kształtowania i eksperymentów przestrzennych	W SŁABE STRONY (<i>Weaknesses</i>) - brak spójności między brzegami kanału, różnice w poziomie zagospodarowania - zaniedbane fragmenty przestrzeni po stronie nieobjętej opieką Zarządu Zieleni (dzika strona, wyspy) - ograniczona dostępność komunikacyjna części dzikiej - ryzyko konfliktu funkcji między użytkownikami rekreacyjnymi a wędkarzami - niewystarczające oświetlenie i brak wyraźnych powiązań wizualnych między brzegami - niedostępność dla osób z ograniczeniami ruchowymi w części dzikiej - brak zmodernizowanych parkingów; od przystanku jedynie schody, zjazd bardzo oddalony
O SZANSE (<i>Opportunities</i>) - możliwość stworzenia unikatowej przestrzeni artystyczno-przyrodniczej łączącej obie strony kanału poprzez iluzje optyczne - potencjał edukacyjny i turystyczny - rozwój tras spacerowych i rowerowych wzdłuż kanału, zwiększający dostępność - szansa na rewitalizację terenów poprzemysłowych i włączenie ich w strukturę miasta - współpraca z lokalną społecznością i instytucjami (np. Marywilska 44, Zarząd Zieleni m.st. Warszawy) - powstające plany rozwoju portu Żerańskiego	T ZAGROŻENIA (<i>Threats</i>) - możliwe konflikty własnościowe i administracyjne między jednostkami zarządzającymi - zanieczyszczenia wód i gleby związane z przemysłową przeszłością portu - możliwa zabudowa terenów zielonych w przyszłości przez deweloperów - utrudnienia finansowe w realizacji działań społecznych i edukacyjnych - degradacja siedlisk naturalnych przy zbyt intensywnej ingerencji

Tab. 5.1. Analiza SWOT terenu dawnego Portu Żerańskiego.

6.. WNIOSKI Z ANALIZ

Analizy potwierdzają potencjał terenu dla wprowadzenia iluzji optycznej. Kontrast między utwardzonym bulwarem a nieuregulowaną gęstwiną drugiego brzegu jest naturalnym tłem dla odbicia, fragmentacji i kadrowania. Długie osie kanału umożliwiają zabiegi perspektywiczne. Dominanty przemysłowe dostarczają motywów pożyczonego krajobrazu. Ciemność wnętrza terenu, ujawniona przez analizę oświetlenia nocnego, jest zasobem zarówno przyrodniczym, jak i kompozycyjnym. Ograniczenia siedliskowe i hydrologiczne wymuszają rezygnację ze standardowych rozwiązań budowlanych na rzecz konstrukcji lekkich, sezonowych i odwracalnych, co jest spójne z tezą pracy.

Z analiz wynikają wnioski projektowe:

Wnętrze terenu i tafla kanału powinny pozostać wolne od stałego oświetlenia użytkowego. Ciemność jest tu zasobem kompozycyjnym i przyrodniczym, nie brakiem do uzupełnienia.

Elementy pracujące ze światłem projektuje się jako punktowe, o cieplej barwie (≤ 2700 K), w oprawach pełnie ekranowanych i strumieniu skierowanym w dół lub do wnętrza obiektu, bez emisji ku górze. Preferuje się światło odbite i refleksyjne, współpracujące z taflą wody i powierzchniami lustrzanymi.

Trasy przelotów chiropterofauny i strefy lęgowe awifauny wyznaczają obszary wyłączone z oświetlenia; instalacje świetlne lokalizuje się poza nimi, głównie po utwardzonej stronie zachodniej (Longcore i Rich, 2004; Stone i in., 2009).

Elementy świetlne wyposaża się w sterowanie umożliwiające wygaszanie w porze nocnej i w okresach wrażliwych przyrodniczo, co łączy wątek świetlny z sezonowym charakterem instalacji.

Tafla kanału odbija światła miejskie z obrzeży; ten istniejący refleks można włączyć w kompozycję jako element malowania światłem, zamiast wprowadzać nowe źródła.

Na tej podstawie wyznaczono trzy strefy dopuszczalnej ingerencji: strefę A o ingerencji pełnej (bulwar i place brzegu zachodniego), strefę B o ingerencji ograniczonej

(górne partie skarp, poza zalewem i szuwarem; wyłącznie konstrukcje bezfundamentowe)
oraz strefę C wyłączoną (szuwary, linia brzegowa strony dzikiej, strefy lęgowe;
dopuszczalne jedynie oddziaływanie na odległość: kadrowanie, peryskopy, odbicia).

7. ZAŁOŻENIA I WYTYCZNE PROJEKTOWE

Ideą nadrzędną koncepcji jest ścieżka percepcji: sekwencyjnie komponowany ciąg doświadczeń wzrokowych i uzupełniająco słuchowych, prowadzący użytkownika wzdłuż brzegu urządzonego i w wybrane punkty styku ze stroną dziką. Kolejne instalacje ujawniają przez kontrolowane złudzenia względność widzenia. Kanał jest ramą oddzielającą scenę brzegu zachodniego od obrazu brzegu wschodniego; projekt nie znosi tej granicy, lecz artystycznie ją wykorzystuje. Iluzje wydłużają i skracają widoki, fałszują skalę przemysłowych dominant i przenoszą odbiciem dziki brzeg na stronę urządzoną.

Zasada minimalnej ingerencji. Wyklucza się ciężkie konstrukcje wymagające głębokich fundamentów w strefie przybrzeżnej. Dopuszcza się fundamenty punktowe wkręcane (stalowe pale gruntowe ocynkowane), bloki balastowe układane powierzchniowo na geowłókninie oraz konstrukcje trójnożne samostabilne. Montaż elementów na drzewach wyłącznie przy użyciu pasów naciągowych z podkładkami elastomerowymi, bez ingerencji w tkankę drzewa, z coroczną regulacją mocowań.

Zasada sezonowości i odwracalności. Wszystkie instalacje montuje się w okresie kwiecień-październik i demontuje na zimę, a w strefach B: również na okres lęgowy ptaków. Sezonowość to nie tylko wymóg techniczny, lecz cecha estetyczna wpisująca dzieło w cykl roku.

Zasada bezpieczeństwa percepcyjnego. Iluzja nie może wprowadzać w błąd co do rzeczywistych zagrożeń: krawędzi wody i różnic poziomów. Punkty obserwacyjne oznacza się w posadzce. Zasada "jedna iluzja, jedno wnętrze krajobrazowe" wyklucza kumulację efektów w jednym miejscu.

Wytyczne materiałowe: stal ocynkowana i nierdzewna, aluminium, kompozyty odporne na warunki nadwodne. Zamiast szkła lustrzanego preferuje się stal polerowaną ze względu na odporność na wandalizm. Mocowania rozłączne i elementy wymienne. Wytyczne oświetleniowe: temperatura barwowa źródeł nie wyższa niż 2700 K; oprawy o pełnym odcięciu strumienia; zakaz oświetlenia skierowanego bezpośrednio na taflę wody; sterowanie czasowe z możliwością wygaszania; nocny nastrój buduje się światłem odbitym i markowaniem krawędzi, nie zalewowym (IDA/IES, 2020; Longcore i Rich, 2004).

8. KONCEPCJA PROJEKTOWA

8.1. Program funkcjonalno-przestrzenny

Koncepcja "Ogrodu Iluzji" organizuje teren w trzy pasma odpowiadające strefom ingerencji. Pasma A to ścieżka percepcji: ciąg pieszy brzegu zachodniego z sekwencją punktów iluzorycznych, strefami wypoczynku i programem edukacyjnym. Pasma B to punkty styku: górne partie skarp z instalacjami obserwacyjnymi kadrującymi stronę dziką i dominanty przemysłowe. Pasma C to obraz: strona dzika pozostawiona bez programu, oddziałująca wyłącznie widokiem, odbiciem i dźwiękiem. Program uzupełniają polana wydarzeń sezonowych i punkt informacyjno-edukacyjny przy głównym wejściu. Zaprojektowano siedem instalacji (I1-I7), z jednoczesną ekspozycją pięciu do siedmiu w sezonie.



Ryc. 7.1. Strefy ingerencji (A/B/C) i lokalizacja instalacji I1-I7 (oprac. własne na podkładzie DXF).

8.2. Kompozycja i inspiracje

Kompozycja opiera się na kontraście jako zasadzie naczelnej: uporządkowane kontra dzikie, geometryczne kontra organiczne, ciepłe kontra chłodne, materialne kontra odbite. Oś podłużna kanału jest osią kompozycyjną całości, a osie poprzeczne wyznaczone w analizie widokowej organizują punkty iluzoryczne. Rytm instalacji podporządkowano zasadzie "jedna iluzja, jedno wnętrze": kolejne doświadczenia oddzielają neutralne odcinki zieleni. Inspiracje obejmują barokową perspektywę wymuszoną, dalekowschodnie shakkei w interpretacji odwróconej i realizacji operujące zjawiskiem i odbiciem (Eliasson, 2007; Kapoor; Kusama).

8.3. Katalog instalacji (I1-I7)

Wszystkie instalacje są lekkie, modułowe i sezonowe: montaż w okresie kwiecień-październik, demontaż na zimę, w strefie B także na okres legowity ptaków. Żadna nie wymaga fundamentów trwałych. Lokalizacje na ryc. 7.1; rysunki techniczne I1, I5 i I6 w rozdz. 8.

I1. Podwieszony moduł lustrzany

Zasada percepcyjna: odbicie lustrzane, znikanie obiektu w otoczeniu, podwojenie przestrzeni. Geometryczne bryły, sześciany i ostrosłupy różnej wielkości, z powierzchniami z luster weneckich lub polerowanej stali nierdzewnej, podwieszone na drzewach całkowicie bezinwazyjnie. Odbijają otaczający las i niebo, przez co stają się niemal niewidoczne. Z pewnych kątów bryła znika, a w jej miejscu pojawia się zdwojony obraz drzew i wody. Efekt zmienia się z każdym krokiem.

Parametry techniczne: rama aluminiowa 30×30 mm; panele z blachy DIBOND lub stali polerowanej 3 mm; maksymalna szerokość modułu 2200 mm, wysokość 2500 mm. Mocowanie do drzew bez wiercenia: wspornik stalowy z zaciskiem linowym, lina nośna średnica 10 mm stalowa ocynkowana, pas nylonowy szeroki z gumowymi podkładkami ochronnymi kory; coroczna regulacja mocowań. Moduły A/B/C w planie sytuacyjnym 1:100 (ryc. 8.x).

Lokalizacja: strefa B, fragment drzewostanu na granicy parku i skarp, w miejscu naturalnego zadaszenia koron. Moduły widoczne z głównego ciągu pieszego strefy A.



Ryc. 7.2. Instalacja II: widok perspektywiczny (oprac. własne).

I2. Bramy perspektywy wymuszonej

Zasada percepcyjna: perspektywa wymuszona, subiektywna zmiana odczuwanego dystansu.

Sekwencja trzech do pięciu łuków o stopniowo malejącej lub rosnącej wysokości i rozstawie, ustawionych wzdłuż ścieżki prowadzącej do punktu widokowego nad wodą. Układ wzmacnia zbieg perspektywiczny: dystans do celu wydaje się większy lub mniejszy zależnie od kierunku patrzenia. Ramy ubierane sezonowo pnączami tworzą żywą, zmienną w cyklu roku ramę obrazu. Tabliczka edukacyjna wyjaśnia mechanizm złudzenia.

Parametry techniczne: łuki z rur stalowych malowanych proszkowo; posadowienie na wkręcanych palach gruntowych; elementy przestawne. Wysokości łuków tabelaryzowane w rysunku technicznym (rozdz. 8).

Lokalizacja: strefa A, oś prowadząca od głównego ciągu pieszego w kierunku pomostu widokowego.



Ryc. 7.3. Instalacja I2: widok perspektywiczny (oprac. własne).

I3. Pasy barwnej perspektywy

Zasada percepcyjna: perspektywa barwna, gradient temperatur barw sterujący odczuciem głębi.

Pasmowe nasadzenia bylin i traw prowadzone od barw ciepłych i nasyconych przy ścieżce, przez tonacje pośrednie, do chłodnych i srebrzystych przy linii wody. Gatunki planu bliskiego: *Rudbeckia fulgida* (ciepły żółty), *Cotinus coggygria* "Royal Purple" (ciemnopurpurowy), *Heuchera* "Palace Purple". Planu pośredniego: *Perovskia atriplicifolia*, *Salvia nemorosa*. Planu dalekiego: *Leymus arenarius* (stalowoniebieska), *Festuca glauca* (srebrzystoniebieska), *Salix rosmarinifolia* (srebrzystoszara). Efekt wzmacniają sezonowe ekrany z barwionej tkaniny technicznej na lekkich stelażach, wymieniane wraz z porami roku.

Parametry techniczne: nasadzenia bylinowe jako część trwała; ekrany na stelażach aluminiowych balastowanych, zdejmowane na zimę.

Lokalizacja: strefa A/B, skarpowe tarasy brzegu zachodniego wychodzące na kanał.



Ryc. 7.4. Instalacja I3: widok perspektywiczny (oprac. własne).

I4. Anamorficzna posadzka

Zasada percepcyjna: anamorfoza, obraz trójwymiarowy czytelny wyłącznie z wyznaczonego punktu obserwacji.

Wielkoformatowa grafika anamorficzna na istniejącym placu lub pomoście, przedstawiająca gatunek lokalnej awifauny wodno-błotnej wyłaniającej się z nawierzchni. Punkt obserwacyjny oznaczony piktogramem w posadzce, obok tabliczka edukacyjna o gatunku i mechanizmie złudzenia. Motyw wymienny co sezon, we współpracy ze środowiskiem artystycznym i szkołami.

Parametry techniczne: folia antypoślizgowa lub farba do oznakowania poziomego na istniejącej nawierzchni utwardzonej; zerowa ingerencja w podłoże.

Lokalizacja: strefa A, istniejący plac lub pomost w ciągu głównym parku.



Ryc. 7.5. Instalacja I4: widok perspektywiczny (oprac. własne).

I5. Organy Corten: instalacja dźwiękowa

Zasada percepcyjna: dźwięk jako tworzywo doświadczenia miejsca, soundscape nawiązujący do industrialnej historii portu.

Kompozycja rur stalowych z blachy Corten o różnych długościach i średnicach, grających wiatrem znad kanału. Wydają niskie, buczące, zmienne dźwięki przywołujące syreny statków i odgłosy pracujących maszyn. Każda rura to odrębny rezonator: powietrze wlatuje przez szczelinę wlotową przy podstawie, przechodzi przez komorę rezonansową i wydostaje się z otworu wylotowego, generując dźwięk zależny od geometrii i prędkości wiatru. Blacha Corten celowo patynuje, zmieniając barwę ze stalowoszarej przez rdzawą do głębokiego brązu. Wpisuje to instalację w estetykę miejsca i czyni ją fragmentem żywej materii.

Parametry techniczne: wysokość całkowita ok. 1990 mm; baza 2600×1360 mm; rury średnica ok. 340 mm, długości zróżnicowane dla uzyskania różnych tonów. Komora rezonansowa ze stali Corten, szczelina wlotowa na poziomie gruntu, wyloty w górnych krawędziach rur. Posadowienie na fundamencie punktowym wkręcanym (pale ocynkowane); demontaż możliwy ręcznie przy użyciu klucza; masa poniżej 200 kg. Rysunki techniczne: perspektywa, elewacja z wymiarami, przekrój rury rezonansowej w rozdz. 8.

Lokalizacja: strefa A, otwarta przestrzeń bulwaru eksponowana na wiatr znad kanału, z widokiem na infrastrukturę portową.



Ryc. 7.6. Instalacja I5: widok perspektywiczny (oprac. własne).

I6. Kinetyczny deszcz

Zasada percepcyjna: złudzenie ruchu i materii, wrażenie zatrzymanego deszczu lub falującej substancji nad głową.

Setki małych, lekkich elementów w kształcie kropeł, z przezroczystego akrylu lub polerowanego aluminium, podwieszonych na cienkich żyłkach na stalowej ramie rozpiętej między drzewami nad ścieżką. Poruszają się na wietrze, migoczą, odbijają słońce w dzień i ciepłe, punktowe światło w nocy. Efekt jest jednocześnie hipnotyzujący i kojący: przechodząc pod instalacją, obserwator ma wrażenie wejścia w zawieszoną materię. W bezwietrzne dni instalacja nieruchomieje. Tysiące zawieszonych kropelek tworzą wtedy wrażenie zatrzymanego czasu.

Parametry techniczne: rama stalowa nośna rozpięta między drzewami na linach średnica 8 mm stalowych ocynkowanych; elementy kropłowe na żyłkach nylonowych o rozstawie ok. 5 cm; mocowanie do drzew bezinwazyjne: opaska z gumy ochronnej szeroka + zacisk napinający + śruba rzymska do regulacji naciągu. Elementy akrylowe lub aluminiowe: masa jednostkowa 3-5 g, długość żyłki zróżnicowana dla efektu trójwymiarowego. Przekrój pionowy + detale mocowania + plan siatki lin w rozdz. 8.

Lokalizacja: strefa B, zadaszony drzewami odcinek ścieżki w pobliżu brzegu, gdzie ruch powietrza nad kanałem aktywuje elementy.



Ryc. 7.7. Instalacja I6: widok perspektywiczny (oprac. własne).

I7. Peryskopy krajobrazowe

Zasada percepcyjna: zmiana punktu obserwacji, kadrowany widok znad szuwarów bez wchodzenia w siedlisko.

Słupowe peryskopy o wysokości 2,5-3,5 m z układem dwóch luster ze stali polerowanej, ustawione przy ciągu pieszym strefy B. Umożliwiają obserwację strefy szuwarowej, lustra wody i awifauny z perspektywy niedostępnej pieszo, kierując ciekawość użytkowników poza siedliska, nie w nie. Tabliczki z sylwetkami gatunków wspierają rozpoznawanie ptaków.

Parametry techniczne: rura stalowa ocynkowana na wkręcanym palu; lustra ze stali polerowanej (wandalooodporne, bez zasilania); masa poniżej 50 kg.

Lokalizacja: strefa B, punkty na granicy ze strefą C, przy naturalnych prześwitach w drzewostanie.



Ryc. 7.8. Instalacja I7: schemat optyczny i wizualizacja (oprac. własne).

8.4. Projekt zieleni

Zieleń projektowana pełni trzy role: narzędzia iluzji (gradienty barwne w I3, przesłony i ramy widokowe, żywe "ubrania" konstrukcji w I2), spoiwa kompozycyjnego wiążącego punkty iluzoryczne w ciągłą ścieżkę oraz wzmocnienia przyrodniczego przez uzupełnienia gatunkami rodzimymi i nektarodajnymi w strefie B. Gatunki dobiera się jako odporne na warunki nadwodne i miejskie, niewymagające intensywnej pielęgnacji i nieinwazyjne; w strefie C ogranicza się do zachowania i ochrony zieleni istniejącej.

Dla gradientu barwnego instalacji I3: plan bliski budują *Rudbeckia fulgida*, *Cotinus coggygia* "Royal Purple", *Heuchera* "Palace Purple", *Gunnera manicata*; plan pośredni: *Perovskia atriplicifolia*, *Salvia nemorosa*; plan daleki: *Leymus arenarius*, *Festuca glauca*, *Salix rosmarinifolia*. Pełne zestawienie z rozstawą i liczebnością zawiera plansza 1:500.

Lp.	Gatunek	Plan kompozycji	Barwa / pokrój	Rozstawa
1	<i>Rudbeckia fulgida</i> - rudbekia błyskotliwa	plan bliski	ciepła żółć; bylina kępowa, wys. 50-60 cm	7-9 szt./m ² (ok. 35 cm)
2	<i>Cotinus coggygia</i> 'Royal Purple' - perukowiec podolski	plan bliski	ciemnopurpurowe liście; krzew, wys. 2-3 m	pojedynczo, 1 szt./2 m ²
3	<i>Heuchera</i> 'Palace Purple' - żurawka	plan bliski	purpurowe liście; bylina okrywowa, wys. 30-40 cm	9-11 szt./m ² (ok. 30 cm)
4	<i>Gunnera manicata</i> - gunnera olbrzymia	plan bliski	intensywna zieleń, wielkie liście; bylina soliterowa, wys. do 2 m	soliter (akcent)
5	<i>Perovskia atriplicifolia</i> - perowskia łobodolistna	plan pośredni	błękitnofiolet, srebrzyste pędy; półkrzew, wys. 80-100 cm	4-5 szt./m ² (ok. 45 cm)
6	<i>Salvia nemorosa</i> - szalwia omszona	plan pośredni	fioletowo-niebieskie kwiaty; bylina kępowa, wys. 40-50 cm	7-9 szt./m ² (ok. 35 cm)
7	<i>Leymus arenarius</i> - wydmuchrzyca piaszkowa	plan daleki	stalowoniebieska; trawa rozłogowa, wys. 60-90 cm	5-7 szt./m ² (z barierą przeciwkorzeniową)
8	<i>Festuca glauca</i> - kostrzewa sina	plan daleki	srebrzystoniebieska; trawa poduchowa, wys. 25-30 cm	11-13 szt./m ² (ok. 25 cm)
9	<i>Salix rosmarinifolia</i> - wierzba rokita	plan daleki	srebrzystoszare, wąskie liście; krzew, wys. 1,0-1,5 m	1-2 szt./m ²

Uwaga: podane rozstawy i liczebności mają charakter orientacyjny. Wydmuchrzycę piaskową (*Leymus arenarius*) sadzić w obrębie bariery przeciwkorzeniowej ze względu na silnie rozłogowy pokrój.

Tab. 7.1. Dobór roślin: zestawienie gatunków, plan kompozycji, barwa/pokrój, rozstawa.

8.5. Nawierzchnie i mała architektura

Nowo projektowane nawierzchnie są wyłącznie przepuszczalne: mineralne wodoprzepuszczalne na ciągach strefy A, ażurowe na placzkach obserwacyjnych strefy B oraz pomosty ażurowe na dojściach punktowych. Mała architektura pozostaje w rodzinie materiałowej stali ocynkowanej malowanej proszkowo i drewna, spójnej z językiem Parku Żerańskiego.

8.6. Oświetlenie i elementy dźwiękowe

Oświetlenie realizuje wytyczne rozdz. 6: niskie oprawy krawędziowe przy ciągu głównym (temperatura barwowa do 2700 K, pełne odcięcie), reaktywne doświetlenie punktów obserwacyjnych oraz iluminacja wyłącznie odbiciowa instalacji I1 i I6, ze światłem skierowanym w dół na element, nigdy na wodę i nie w stronę toru wodnego (IDA/IES, 2020). Warstwę dźwiękową tworzą wyłącznie źródła pasywne: Organy Corten (I5), kinetyczne elementy w I6 i naturalny szum szuwarów eksponowany okienkami akustycznymi w nasadzeniach. Rezygnacja z emisji elektroakustycznej chroni tło dźwiękowe siedlisk.

9. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rozdział omawia zawartość plansz; same plansze stanowią załączniki. Rysunki mają charakter koncepcyjno-techniczny.

9.1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:1000

Plansza podstawowa koncepcji, opracowana na wspólnym podkładzie (DXF z CADmapper). Zawiera granicę opracowania, strefy A/B/C, zieleń istniejącą zachowywaną i projektowaną, lokalizacje instalacji I1-I7, osie i punkty widokowe, układ komunikacji z wejściami, nawierzchnie, małą architekturę, legendę, orientację i skalę liniową.

9.2. Projekt szczegółowy fragmentu, skala 1:500

Detalizacji poddano strefę styku brzegu urządzonego z widokiem na stronę dziką: odcinek obejmujący instalacje I1 i I6 w naturalnym drzewostanie oraz instalację I3 na tarasie skarpy. Plansza zawiera plan nasadzeń z oznaczeniem gatunków i tabelą doboru, rozmieszczenie małej architektury i opraw, rodzaje nawierzchni, rzędne orientacyjne i spadki, punkty obserwacyjne iluzji z zasięgami widoczności i wymiarowanie główne.

9.3. Przekroje terenowe

Co najmniej dwa przekroje: przekrój poprzeczny przez kanał (relacja bulwar-skarpa-tafla-szuwar-brzeg dziki, z poziomami wody średniej i wysokiej oraz strefą wyłączoną C) oraz przekrój podłużny przez sekwencję instalacji I2-I3, ilustrujący mechanizm perspektywy wymuszonej i gradientu barwnego.

9.4. Rysunki techniczne wybranych instalacji

Dla trzech instalacji opracowano rysunki w skalach 1:20-1:50 z detalami 1:5-1:10.

Instalacja I1, podwieszony moduł lustrzany: plan sytuacyjny modułów A/B/C 1:100; rzuty i widoki modułu; detal mocowania bezinwazyjnego do drzewa (opaska, zacisk, lina nośna); specyfikacja materiałowa.

Instalacja I5, Organy Corten: perspektywa całości; elewacja z wymiarami; przekrój pionowy rury rezonansowej z oznaczeniem komory i szczeliny wlotowej; detal fundamentu wkręcanego; specyfikacja materiałowa.

Instalacja I6, Kinetyczny deszcz: przekrój pionowy przez instalację z oznaczeniem poziomów zawieszenia; plan siatki lin nośnych; detal mocowania do drzewa (opaska gumowa, śruba rzymska, lina); detal elementu kropłowego (akryl/aluminium, żyłka, uchwyt); specyfikacja materiałowa.

9.5. Wizualizacje koncepcji

Wizualizacje z punktów kluczowych: oś I2 w ujęciu porównawczym (efekt wydłużenia perspektywy); instalacja I1 od strony bulwaru (przenikanie obrazu odbitego i rzeczywistego); widok I5 Organy Corten z poziomu pieszego; instalacja I6 nocą z punktowym oświetleniem. Każdą wizualizację uzupełnia schemat "co widzi oko" z diagramem mechanizmu iluzji.

10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI Z PRACY

Opracowana koncepcja przekształca fragment dawnego Portu Żerańskiego w spójną przestrzeń artystyczno-przyrodniczą, w której narzędziem kreacji nie jest kubatura, lecz percepcja. Siedem lekkich, sezonowych instalacji, operujących perspektywą wymuszoną i barwną, anamorfozą, odbiciem lustrzanym, efektami kinetycznymi i akustyką, wiąże widokowo oba brzegi kanału, oswaja skalę dziedzictwa przemysłowego i nadaje terenowi czytelną tożsamość. Ingerencja jest przy tym w pełni odwracalna, a strefy siedliskowe zostają wyłączone z użytkowania.

Z przeprowadzonych analiz wynika kilka wniosków.

Świadome operowanie iluzją optyczną pozwala istotnie zmienić odbiór trudnej przestrzeni postindustrialnej bez trwałej zabudowy, ale tylko wtedy, gdy decyzje lokalizacyjne opierają się na rzetelnej analizie widokowej i siedliskowej. To potwierdza tezę pracy.

Sezonowość i odwracalność instalacji nie ograniczają ich wartości artystycznej. Wpisują dzieło w cykl roku i są właściwą odpowiedzią na uwarunkowania hydrologiczne terenów nadwodnych.

Analiza zanieczyszczenia światłem, traktowana zazwyczaj jako diagnoza ograniczeń, okazuje się w tym projekcie pozytywną przesłanką projektową. Ciemność wnętrza terenu umożliwia uzyskanie silnych efektów percepcyjnych i wyznacza parametry instalacji świetlnych, chroniąc jednocześnie chiropterofaunę i awifaunę.

Strategia powiązania percepcyjnego zamiast fizycznego, przez odbicia, kadry i peryskopy, godzi postulat spójności obu brzegów z ochroną strony dzikiej. Może stanowić model do zastosowania na innych terenach nadwodnych, gdzie rekreacja koliduje z ochroną przyrody.

Wartość koncepcji można zweryfikować w dalszych pracach: badaniem z udziałem użytkowników (ocena odległości przed i po wprowadzeniu iluzji) i monitoringiem przyrodniczym stref B po pierwszym sezonie ekspozycji.

11. BIBLIOGRAFIA

Literatura podstawowa

- Adcock, C., 1990. *James Turrell: The Art of Light and Space*. University of California Press.
- Albers, J., 1963. *Interaction of Color*. Yale University Press.
- Appleton, J., 1975. *The Experience of Landscape*. Wiley.
- Arnheim, R., 1974. *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye* (wyd. rozsz.). University of California Press.
- Baltrusaitis, J., 1977. *Anamorphic Art*. Harry N. Abrams.
- Bell, S., 2004. *Elements of Visual Design in the Landscape* (wyd. 2). Spon Press.
- Berger, A., 2006. *Drosscape: Wasting Land in Urban America*. Princeton Architectural Press.
- Bishop, C., 2005. *Installation Art: A Critical History*. Tate Publishing.
- Bogdanowski, J., 1994. *Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu*. Ossolineum.
- Bohm, A., 2004. *Planowanie przestrzenne dla architektow krajobrazu. O czynniku kompozycji*. Wyd. PK.
- Bortle, J.E., 2001. Introducing the Bortle Dark-Sky Scale. *Sky & Telescope*, 101(2), s. 126-129.
- Chepesiuk, R., 2009. Missing the dark: health effects of light pollution. *Environmental Health Perspectives*, 117(1), s. A20-A27. <https://doi.org/10.1289/ehp.117-a20>
- Eliasson, O., 2007. *Take Your Time: Olafur Eliasson* (red. M. Grynsztejn). SFMOMA / Thames & Hudson.
- Fairchild, M.D., 2013. *Color Appearance Models* (wyd. 3). Wiley.
- Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C.C.M., Elvidge, C.D., Baugh, K., Portnov, B.A., Rybnikova, N.A. i Furgoni, R., 2016. The new world atlas of artificial night sky brightness. *Science Advances*, 2(6), e1600377. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600377>
- Forczek-Brataniec, U., 2008. *Widok z drogi. Krajobraz w percepcji dynamicznej*. Wyd. PK.
- Gaston, K.J., Bennie, J., Davies, T.W. i Hopkins, J., 2013. The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal. *Biological Reviews*, 88(4), s. 912-927. <https://doi.org/10.1111/brv.12036>
- Gibson, J.J., 1979. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton Mifflin.
- Goethe, J.W., 1810/1970. *Theory of Colours*. MIT Press.

- Gombrich, E.H., 1960. *Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation*. Phaidon.
- Gregory, R.L., 1997. Knowledge in perception and illusion. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 352(1358), s. 1121-1127. <https://doi.org/10.1098/rstb.1997.0095>
- Gregory, R.L., 2015. *Eye and Brain: The Psychology of Seeing* (wyd. 5). Princeton University Press.
- Holker, F., Wolter, C., Perkin, E.K. i Tockner, K., 2010. The dark side of light: a transdisciplinary research agenda for light pollution policy. *Ecology and Society*, 15(4), 13. <https://doi.org/10.5751/ES-03685-150413>
- Hortyńska, P. i Dudkiewicz, M., 2010. Barwa i faktura: środki plastyczne w architekturze krajobrazu. *Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych PAN*, 6, s. 27-38.
- Howard, I.P. i Rogers, B.J., 2012. *Perceiving in Depth*. Oxford University Press.
- Hunt, J.D., 2000. *Greater Perfections: The Practice of Garden Theory*. University of Pennsylvania Press.
- International Dark-Sky Association i IES, 2020. *Five Principles for Responsible Outdoor Lighting*. Dostępne na: <https://darksky.org/resources/guides-and-tips/lighting-principles/>.
- Itoh, T., 1973. *Space and Illusion in the Japanese Garden*. Weatherhill.
- Itten, J., 1961. *The Art of Color*. Van Nostrand Reinhold.
- Kaplan, R., i Kaplan, S., 1989. *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press.
- Kaplan, S., 1995. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), s. 169-182. [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2)
- Kastner, J. i Wallis, B., 1998. *Land and Environmental Art*. Phaidon.
- Kirkwood, N. (red.), 2001. *Manufactured Sites: Rethinking the Post-Industrial Landscape*. Spon Press.
- Koffka, K., 1935. *Principles of Gestalt Psychology*. Harcourt, Brace.
- Kuitert, W., 2015. Borrowing scenery and the landscape that lends. *Journal of Landscape Architecture*, 10(2), s. 32-43. <https://doi.org/10.1080/18626033.2015.1058570>
- Kuppers, H., 1978. *Farbenlehre*. DuMont.
- Kwon, M., 2002. *One Place after Another: Site-Specific Art and Locational Identity*. MIT Press.

- Longcore, T. i Rich, C., 2004. Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(4), s. 191-198. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2004\)002\[0191:ELP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2004)002[0191:ELP]2.0.CO;2)
- Navara, K.J. i Nelson, R.J., 2007. The dark side of light at night. *Journal of Pineal Research*, 43(3), s. 215-224. <https://doi.org/10.1111/j.1600-079X.2007.00473.x>
- Ninio, J., 2001. *The Science of Illusions*. Cornell University Press.
- Ohly, H., White, M.P., Wheeler, B.W., Bethel, A., Ukoumunne, O.C., Nikolaou, V. i Garside, R., 2016. Attention Restoration Theory: A systematic review. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 19(7), s. 305-343. <https://doi.org/10.1080/10937404.2016.1196155>
- Popek, S., 2008. *Barwy i psychika. Percepcja, ekspresja, projekcja*. Wyd. UMCS.
- Rubczak, A., 2026. Transformacja obszarów przemysłowych pod presją dziedzictwa, wody i gentryfikacji. *Rozwoj Regionalny i Polityka Regionalna*, 19(79), s. 127-144. <https://doi.org/10.14746/rrpr.2026.79.08>
- Stone, E.L., Jones, G. i Harris, S., 2009. Street lighting disturbs commuting bats. *Current Biology*, 19(13), s. 1123-1127. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.05.058>
- Ulrich, R.S., 1984. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), s. 420-421. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>
- Wejchert, K., 1984. *Elementy kompozycji urbanistycznej*. Arkady.

Materiały źródłowe i dane przestrzenne

- CADmapper, b.d. *Eksport wektorowy DXF (dane OpenStreetMap)*. Dostępne na: <https://cadmapper.com>.
- Geoportal.gov.pl, b.d. *Ortofotomapa, NMT, EGiB*. Dostępne na: <https://www.geoportal.gov.pl>.
- Mapa Koron Drzew Warszawy / Baza Zieleni*, b.d. mapa.um.warszawa.pl (warstwa: Drzewa z Bazy Zieleni).
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego rejonu ulic Morelowej i Kowalczyka*, 2014. Uchwała nr XC/2311/2014 Rady m.st. Warszawy z dnia 11 września 2014 r. Dostępne na: <https://mapa.um.warszawa.pl>.
- Obszar Natura 2000 "Dolina Środkowej Wisły" PLB140004*, b.d. Standardowy formularz danych, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (GDOŚ).

SPIS RYCIN

Ryc. 2.1. Podkład mapowy opracowania

Ryc. 4.1. Lokalizacja terenu opracowania na tle Warszawy oraz ortofotomapa (oprac. własne na podkładzie Geoportal.gov.pl).

Ryc. 4.2. Ortofotomapa terenu: 1945 i 2025 (źródło: Geoportal.gov.pl).

Ryc. 4.3. Rzeźba terenu i strefy okresowo zalewane (oprac. własne na podkładzie NMT z Geoportal.gov.pl).

Ryc. 4.4. Schemat szaty roślinnej i siedlisk (oprac. własne na podkładzie DXF; uzupełnienie: mapa koron drzew m.st. Warszawy).

Ryc. 4.5. Wyrys z MPZP rejonu ulic Morelowej i Kowalczyka (uchwała XC/2311/2014; źródło: serwis mapowy m.st. Warszawy).

Ryc. 4.6. Aktualne zagospodarowanie Parku Żerańskiego i kontrast z brzegiem dzikim (fot. Własne)

Ryc. 5.2. Analiza percepcyjno-widokowa: osie widokowe, punkty węzłowe i dominanty (oprac. własne na podkładzie DXF).

Ryc. 5.3. Analiza zanieczyszczenia światłem: rozkład sztucznego oświetlenia nocnego (oprac. własne na podkładzie DXF)

Ryc. 7.1. Strefy ingerencji (A/B/C) i lokalizacja instalacji I1-I7 (oprac. własne na podkładzie DXF).

Ryc. 7.2. Instalacja I1: widok perspektywiczny (oprac. własne).

Ryc. 7.3. Instalacja I2: widok perspektywiczny (oprac. własne).

Ryc. 7.4. Instalacja I3: widok perspektywiczny (oprac. własne).

Ryc. 7.5. Instalacja I4: widok perspektywiczny (oprac. własne).

Ryc. 7.6. Instalacja I5: widok perspektywiczny (oprac. własne).

Ryc. 7.7. Instalacja I6: widok perspektywiczny (oprac. własne).

Ryc. 7.8. Instalacja I7: widok perspektywiczny (oprac. własne).

SPIS TABEL

Tab. 5.1. Analiza SWOT terenu dawnego Portu Żerańskiego.

Tab. 7.1. Dobór roślin: zestawienie gatunków, plan kompozycji, barwa/pokrój, rozstawa.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW (ANEKS)

Zał. 1 Plansza analiz (funkcjonalna, widokowa, oświetlenie nocne, przyrodnicza).

Zał. 2 Projekt zagospodarowania terenu, 1:1000.

Załącznik 3 Projekt szczegółowy fragmentu, 1:100 (plan nasadzeń).

Załącznik 4 Przekroje A-A, B-B.

Załącznik 5 Rysunki techniczne instalacji I1 (moduł lustrzany), I5 (Organy Corten), I6 (Kinetyczny deszcz).

Załącznik 6 Wizualizacje i schematy działania iluzji.

Wyrażam zgodę na udostępnienie mojej pracy w czytelnich Biblioteki SGGW
w tym w Archiwum Prac Dyplomowych SGGW

.....
pracy) (czytelny podpis autora

lub

Wyrażam zgodę na udostępnienie mojej pracy w czytelnich Biblioteki SGGW
w tym w Archiwum Prac Dyplomowych SGGW po roku.....* .

.....
.....
pracy) (czytelny podpis autora

* W przypadku pracy przygotowywanej lub współfinansowanej z udziałem interesariuszy zewnętrznych
postulujących klauzulę tajności.