

Od porządku klasycznego do organizmu funkcji

Aktualizacja teorii form architektonicznych w modelu architektury regeneratywno-wernakularnej ARW+

Studium koncepcyjne inspirowane teorią klasycznych form architektonicznych I. B. Michajłowskiego

Henryk Zawiślak

Autor koncepcji i systemu · wydanie redakcyjne v3.8-RC · aktualizacja: sierpień 2026

Status wydania: zamknięcie ścieżki teoretycznej - freeze ARW-THEORY-CLOSE-v1.0-2026-08-14

Informacje wydawnicze

© Henryk Zawisławski, 2026. Wydanie autorskie v3.8-RC, Polska.

Niniejsza publikacja, jej układ, autorskie nazwy, definicje oraz sposób połączenia pojęć ARW+, organizmu funkcji, SFI, PEI i DS-01 stanowią opracowanie Henryka Zawisłaka. Kopiowanie, przetwarzanie lub rozpowszechnianie całości albo części bez zgody autora jest zabronione, z uwzględnieniem przypadków dozwolonego użytku określonych w prawie.

Nota autora

Publikacja powstała jako samodzielna praca autorska inspirowana lekturą teorii klasycznych form architektonicznych I. B. Michajłowskiego. Nie jest tłumaczeniem, skrótem ani mechanicznym streszczeniem źródła. Elementy historyczne zostały tu zinterpretowane po to, aby zbudować nową propozycję: model Architektury Regeneratywno-Wernakularnej Plus-Energy - ARW+, pojęcie organizmu funkcji oraz narzędzia SFI, PEI i DS-01.

Własny wkład autora polega na zdefiniowaniu, połączeniu i zastosowaniu tych pojęć do współczesnego problemu projektowego: jak tworzyć formę architektoniczną, która nie jest jedynie obrazem budynku, lecz czytelnym zapisem relacji między gruntem, konstrukcją, energią, wodą, materiałem, użytkowaniem i czasem.

Status publikacji

Przykłady EasyFootings® i EasyVerticalPV® są traktowane jako autorskie kierunki rozwiązań oraz obszary testowania modelu relacyjnego; każde wdrożenie wymaga odrębnej weryfikacji technicznej, wykonawczej i prawnej. Wydanie v3.8-RC zachowuje zamknięty model pojęciowy wersji 3.6, integruje formalny aparat metodologiczny oraz dokumentuje techniczną próbę generalną M4-M6/E2 na danych syntetycznych. Wyniki te wspierają wykonalność procedury, lecz nie stanowią niezależnej walidacji empirycznej. Freeze ARW-THEORY-CLOSE-v1.0-2026-08-14 zamyka ścieżkę samosymulacji; formalny M5 pozostaje nierozstrzygnięty, formalny M6 nieuruchomiony, a M7 zablokowany.

Charakter naukowy pracy

Niniejsza publikacja ma charakter studium teoretyczno-projektowego rozwiniętego w wydaniu v3.8-RC o formalny program badań i jawną dokumentację technicznej próby generalnej. Publikacja przedstawia wyniki syntetyczne M5-AI, M6-SIM i retestu E2, ale nie przedstawia wyników niezależnej walidacji empirycznej z udziałem ludzi. ARW+ należy rozumieć jako ramę badawczo-projektową o zamkniętej ontologii roboczej i otwartym programie falsyfikacji. SFI, PEI i DS-01 nie są normami ani certyfikatami; ich trafność treściowa, zgodność ocen, czułość na różnice wariantów oraz użyteczność decyzyjna muszą zostać sprawdzone niezależnie. Wydanie v3.8-RC rozdziela pięć poziomów: teorię, hipotezę, narzędzie, próbę techniczną i dowód empiryczny.

Spis treści

Informacje wydawnicze	2
Nota autora.....	2
Status publikacji.....	2
Charakter naukowy pracy.....	2
Abstrakt	6
Abstract	7
Manifest ARW+	8
Mapa autorskiego wkładu	10
Słownik pojęć	11
Układ pracy	14
1. Wprowadzenie: od formy do relacji	17
1.1. Zakres i status propozycji.....	18
1.2. Teza pracy.....	18
2. Problem, pytania i metoda	18
2.1. Oryginalność i etyka autorstwa.....	19
2.2. Pozycja pracy wobec istniejących teorii.....	19
3. Co pozostaje żywe w teorii klasycznych form	21
3.1. Od proporcji do współzależności.....	21
3.2. Ciągłość bez imitacji.....	22
4. Granice formocentryzmu	22
4.1. Ryzyko technologicznego dodatku.....	22
4.2. Trwałość, naprawa, przemiana.....	22
5. Porządek relacyjny jako kategoria projektowa	23
5.1. Hierarchia funkcji.....	23
5.2. Bramka zerowa: czy trzeba budować?.....	24
5.3. Od poprawy względnej do granic absolutnych.....	24
6. Architektura regeneratywno-wernakularna ARW+	25
6.1. Dwanaście zasad ARW+.....	25
6.2. Wernakularność bez romantyzacji.....	26
6.3. ARW+ wobec whole-life carbon i gospodarki cyrkularnej.....	27
6.4. Skala i powtarzalność jako mnożnik śladu węglowego.....	27
6.5. Wystarczalność przed optymalizacją.....	28
6.6. Odporność przed zależnością.....	29
6.7. Bioróżnorodność jako funkcja monitorowana.....	29
6.8. Niepewność, robustność i opcje przyszłości.....	29
6.9. Czas, transfer obciążeń i zdrowie materiałowe.....	30
6.10. Wiedza miejsca, czasowość i lokalność rezultatu.....	31
6.11. Rozszerzona odpowiedzialność projektowa.....	32
7. Zamknięty model pojęciowy ARW+	33
7.1. Status zamknięcia: ontologia zamknięta, program badań otwarty.....	33
7.2. Osiem pojęć pierwotnych.....	33
7.3. Forma jako właściwość wynikowa.....	34
7.4. Hierarchia nadrzędna modelu.....	35
7.5. Cztery rodziny zasad ARW+.....	35
7.6. Właściwości wynikowe: regeneratywność, wernakularność i re-istnienie.....	36
7.7. Warstwy operacyjne: organizm funkcji, SFI, PEI i DS-01.....	36
7.8. Zamknięty algorytm decyzyjny i sprzężenie zwrotne.....	37
7.9. Macierz klas pojęć i reguła przyjmowania nowych kategorii.....	38
7.10. Minimalny zapis logiczny ARW+.....	38
8. Metodologia naukowa i hipotezy badawcze	39
8.1. Status metodologiczny: architektoniczne badanie przez projekt i walidacja modelu.....	39
8.2. Luka badawcza i rodzaj oryginalnego wkładu.....	39
8.3. Pytania badawcze RQ1-RQ10.....	40
8.4. Hipoteza główna.....	40
8.5. Hipotezy szczegółowe i kryteria ich obalenia.....	41
8.6. Konstrukcja teorii i synteza dowodów.....	41
8.7. Walidacja ekspercka ontologii.....	42
8.7a. Próba generalna walidacji ontologii: M4-M6/E2.....	42
8.7a.1. Status epistemiczny i granica wniosku.....	43
8.7a.2. Sekwencja metodologiczna.....	43
8.7a.3. M4: przejście od teorii do decyzji kodarskiej.....	43

8.7a.4. M5-AI: closure, zgodność i ablacja.....	43
8.7a.5. M6-SIM: próba generalna modified Delphi.....	44
8.7a.6. Zmiany CH-01–CH-03 i celowany retest E2.....	45
8.7a.7. Odpowiedź tymczasowa na RQ1–RQ2 i H1–H2.....	45
8.7a.8. Ograniczenia metodologiczne.....	46
8.7a.9. Decyzja zamykająca i warunek ponownego otwarcia.....	46
8.7a.10. Dokumentacja wykonawcza.....	46
8.8. Operacjonalizacja: od pojęcia do zmiennej.....	47
8.9. Powtarzalność ocen i walidacja SFI/PEI/DS-01.....	47
8.10. Porównawczy eksperyment projektowy.....	48
8.11. Demonstrator, POE i walidacja w czasie.....	48
8.12. Analiza danych, niepewność i zasady wnioskowania.....	48
8.13. Stronniczość, konflikt interesów i niezależność walidacji.....	49
8.14. Rejestracja protokołu, wersjonowanie i audytowalność.....	49
8.15. Program walidacji - kolejność etapów.....	49
8.16. Co będzie uznane za naukowe niepowodzenie ARW+.....	50
9. Budynek jako organizm funkcji.....	50
9.1. Antyaddytywność.....	51
9.2. Typologie relacyjne.....	51
9.3. Granica jako gradient funkcji.....	52
10. SFI i PEI: ramy oceny decyzji projektowych.....	52
10.1. Synergetyczny Wskaźnik Funkcji - SFI.....	53
10.2. Plus-Energy Index - PEI.....	53
10.3. PEI wobec całego cyklu życia.....	54
10.4. Od wskaźnika do decyzji.....	54
10.5. Macierz dowodów dla SFI i PEI.....	55
10.6. Pętla dowodu: projekt - użytkowanie - korekta.....	56
11. Zastosowania i karta obiektu DS-01.....	57
11.1. Posadowienie odwracalne.....	57
11.2. Pionowa fotowoltaika dwustronna.....	57
11.3. DS-01: karta obiektu relacyjnego.....	58
11.4. DS-01 jako paszport relacyjny i warstwa danych.....	59
11.5. Studium przypadku: hipotetyczny obiekt DS-01.....	60
11.6. Krótki przykład porównawczy DS-01.....	61
12. Kryteria porażki i odpowiedzialność.....	62
12.1. Granice normatywne.....	62
13. Dyskusja i wnioski.....	63
13.1. Ograniczenia i plan dalszych badań.....	64
13.2. Konkluzja.....	65
Załącznik A. Procedura projektowa ARW+.....	66
A.1. Bramka zerowa: czy trzeba budować?.....	67
A.2. Pytanie whole-life.....	67
A.3. Próba zakłócenia i odporności.....	67
A.4. Pętla uczenia się i dowodu po użytkowaniu.....	68
A.5. Test alternatywnych przyszłości.....	68
Załącznik B. Protokół badawczy ARW+ - wersja do prerejestracji.....	69
B.1. Minimalny zapis protokołu.....	69
B.2. Zasada rozdzielania ról.....	69
B.3. Zasada publikowania wyników negatywnych.....	69
Załącznik C. Protokół formalnej walidacji M5-M6.....	70
C.1. Cel, zakres i zasady nienegocjowalne.....	70
C.2. Zamrożone obiekty i identyfikatory.....	70
C.3. Role i rozdzielenie odpowiedzialności.....	71
C.4. Bramka aktywacyjna.....	71
C.5. M5 - formalne kodowanie ludzi.....	72
C.5.1. Cel i uczestnicy.....	72
C.5.2. Szkolenie i ślepe pakiety.....	72
C.5.3. RUNDA_A - closure i mapowanie.....	73
C.5.4. RUNDA_B - ablacja.....	73
C.5.5. Miary i progi M5.....	73
C.5.6. Adjudykacja i decyzja M5.....	74
C.6. M6 - rzeczywisty panel modified Delphi.....	75
C.6.1. Warunek aktywacji.....	75
C.6.2. Rekrutacja i warstwy kompetencyjne.....	75

C.6.3. R1 - ocena niezależna.....	75
C.6.4. Feedback i R2.....	76
C.6.5. Progi M6 i reguła decyzji.....	76
C.6.6. Obowiązkowe granice v3.8-RC.....	77
C.7. Klasy zmian i retest.....	77
C.8. Dane, etyka i audytowalność.....	78
C.9. Minimalny raport końcowy.....	78
C.10. Karta aktywacji badania.....	79
C.11. Skrócona instrukcja koderów M5.....	79
C.12. Screening i konflikt interesów.....	79
C.13. Minimalna informacja i zgoda uczestnika.....	80
C.14. Arkusze decyzji końcowej.....	81
C.15. Checklista prerejestracji i publikacji.....	81
C.16. Dokumenty wykonawcze powiązane.....	82
Bibliografia.....	82
Źródła i sposób cytowania.....	87
O autorze.....	87
Nota końcowa do wydania v3.8-RC.....	88

Abstrakt

Artykuł proponuje aktualizację teorii form architektonicznych poprzez przeniesienie pojęcia porządku z poziomu historycznego repertuaru form na poziom relacji między elementami budynku, miejscem i czasem. Punktem wyjścia jest interpretacyjna lektura teorii klasycznych form architektonicznych I. B. Michajłowskiego, rozumianej nie jako zamknięty katalog wzorców stylistycznych, lecz jako próba opisanego warunków czytelności formy: jej związku z konstrukcją, proporcją, funkcją, materiałem i kulturą budowania.

W odpowiedzi na współczesne napięcia energetyczne, klimatyczne, materiałowe, społeczne i regulacyjne tekst wprowadza autorski model Architektury Regeneratywno-Wernakularnej Plus-Energy - ARW+. Jego centralna zasada brzmi: nie dodawać systemów, lecz scalać funkcje. Oznacza to odejście od budynku jako sumy niezależnych instalacji i technologicznych dodatków na rzecz budynku rozumianego jako organizm funkcji: układ, w którym grunt, konstrukcja, obudowa, energia, woda, użytkowanie, serwis, krajobraz i czas pozostają we wzajemnie czytelnej zależności.

Wydanie v3.8-RC zachowuje zamknięty model pojęciowy ARW+ oraz aktualny kontekst whole-life carbon, cyrkularności, sufficiency, resilience, robustness, dynamicznego LCA, transferu obciążeń, zdrowia materiałowego, wiedzy miejsca i rozszerzonej odpowiedzialności. Nowym krokiem jest formalizacja programu naukowego. Zdefiniowano lukę badawczą, dziesięć pytań badawczych, hipotezę główną i dziesięć hipotez szczegółowych, procedurę syntezy dowodów, walidację ekspercką ontologii, zasady oceny zgodności niezależnych ekspertów, plan walidacji SFI/PEI/DS-01, porównawczy eksperyment projektowy oraz przyszłą walidację na demonstratorze z LCA, pomiarami eksploatacyjnymi i POE. Model pozostaje szeroki pojęciowo, lecz każde twierdzenie otrzymuje określony status: definicji, hipotezy, wskaźnika, bramki albo dowodu.

W pracy zaproponowano dwa narzędzia porządkowania decyzji projektowych: Synergetyczny Wskaźnik Funkcji - SFI oraz Plus-Energy Index - PEI. Nie są one przedstawiane jako normy ani certyfikaty, lecz jako hipotezy robocze służące ujawnianiu stopnia integracji funkcji, odwracalności, utrzymywalności, użyteczności energetycznej, odpowiedzialności materiałowej i wartości zachowywanej w czasie. Model zilustrowano trzema obszarami zastosowań: odwracalnym posadowieniem, pionową fotowoltaiką dwustronną oraz kartą obiektu relacyjnego DS-01.

Główna teza artykułu brzmi: klasyczny porządek może zostać zachowany nie jako historyczny wygląd, lecz jako dyscyplina relacji. Wydanie v3.8-RC dodaje do tej tezy hipotezę badawczą: przy porównywalnym programie, miejscu i wymaganiach wariant projektowany według ARW+ powinien wykazywać większą integrację funkcji, adaptowalność i zachowanie wartości w cyklu życia niż wariant addytywny, bez pogorszenia bezpieczeństwa i jakości użytkowej oraz bez ukrytego transferu obciążeń środowiskowych. Hipoteza ta jest deklaracją do przyszłej weryfikacji, nie wynikiem niniejszej publikacji.

Techniczna próba generalna M4-M6 z użyciem danych syntetycznych wsparła operacyjność rdzenia P1-P8 i doprowadziła do kandydata v3.8-RC, lecz nie stanowi niezależnej walidacji empirycznej. Formalne M5 i M6 pozostają do wykonania z udziałem ludzi, a M7 pozostaje zablokowany.

Słowa kluczowe: teoria form architektonicznych; porządek relacyjny; architektura regeneratywno-wernakularna; ARW+; organizm funkcji; SFI; PEI; whole-life carbon; granice środowiskowe; wystarczalność; odporność; robustność; adaptive planning; dynamic LCA; performance gap; Digital Product Passport; PCDS; zdrowie materiałowe; cyrkularność; bioróżnorodność; re-istnienie; antygreenwashing; wiedza miejsca; lokalność rezultatu; trwałość relacji; rozszerzona odpowiedzialność projektowa; zamknięty model pojęciowy; ontologia projektowa; metodologia badań; research by design; walidacja; hipotezy badawcze; prerejestracja

Abstract

The paper proposes an update of architectural form theory by shifting the notion of order from a historical repertoire of forms to the level of relations between building elements, place and time. It reads I. B. Mikhailovsky's theory of classical architectural forms not as a closed catalogue of stylistic models, but as an attempt to describe the conditions under which form becomes legible: its relation to structure, proportion, function, material and building culture.

In response to contemporary energy, climate, material, social and regulatory pressures, the paper introduces the author's Regenerative-Vernacular Architecture Plus-Energy model - ARW+. Its central principle is: do not add systems; integrate functions. The building is therefore understood not as a sum of independent installations and technological add-ons, but as an organism of functions in which ground, structure, enclosure, energy, water, use, maintenance, landscape and time remain mutually legible.

Version 3.8-RC retains the closed working ontology developed in version 3.6 and adds a formal research programme. It defines a research gap, ten research questions, one overarching hypothesis and ten specific hypotheses, a protocol for evidence synthesis and ontology validation, inter-rater reliability testing, operational validation of SFI, PEI and DS-01, a controlled comparative design study and a future demonstrator with life-cycle assessment, monitoring and post-occupancy evaluation. The conceptual breadth is retained, but each claim is assigned an explicit epistemic status: definition, design principle, hypothesis, operational tool, gate or evidence.

Two heuristic tools are proposed: the Synergetic Function Index - SFI and the Plus-Energy Index - PEI. They are not presented as standards or certificates, but as working hypotheses for discussing functional integration, reversibility, maintainability, useful energy, material responsibility and value retained over time.

The paper concludes that classical order can survive not as historical appearance, but as a discipline of relations. Version 3.8-RC converts this conceptual claim into a falsifiable research

programme: under matched requirements, an ARW+ design is hypothesised to achieve higher functional integration, adaptability and retained life-cycle value than an additive reference without compromising safety, use quality or shifting hidden environmental burdens. This is a hypothesis to be tested, not an empirical result claimed by this publication.

A technical M4-M6 rehearsal using synthetic data supported the operational feasibility of the P1-P8 core and produced candidate v3.8-RC. It is not independent empirical validation: formal M5 with two human coders and formal M6 with a real expert panel remain outstanding, and M7 remains blocked.

Keywords: architectural form theory; relational order; regenerative-vernacular architecture; ARW+; organism of functions; SFI; PEI; whole-life carbon; absolute environmental limits; sufficiency; resilience; robustness; adaptive planning; dynamic LCA; performance gap; Digital Product Passport; PCDS; material health; reversibility; circularity; biodiversity; re-existence; anti-greenwashing; knowledge of place; locality of outcome; relational permanence; extended design responsibility; closed conceptual model; design ontology; research methodology; research by design; validation; research hypotheses; preregistration

Manifest ARW+

Teza główna: architektura nie powinna dodawać systemów. Powinna scalać funkcje.

MIEJSCE PRZED FORMĄ. Projekt zaczyna się od gruntu, wody, słońca, wiatru, materiału, lokalnych kompetencji, pamięci i sposobu użytkowania. Forma jest odpowiedzią na rozpoznane zależności, a nie gotowym obrazem do powtórzenia.

WIEDZA MIEJSCA PRZED IMPORTEM ROZWIĄZANIA. Miejsce jest nośnikiem wiedzy zgromadzonej w klimacie, materiałach, rzemiośle, sposobach użytkowania, historii napraw i relacjach społecznych. Technologia zewnętrzna jest uzasadniona wtedy, gdy potrafi tę wiedzę odczytać i wzmocnić, a nie wymazać ją przez powtarzalny produkt.

RELACJA PRZED OBIEKTEM. Wartość elementu wynika z tego, jak współpracuje z konstrukcją, klimatem, energią, wodą, krajobrazem, użytkownikiem i czasem. Budynek czytamy jako układ relacji, a nie jako sumę części.

WYSTARCZALNOŚĆ PRZED OPTYMALIZACJĄ. Zanim projekt zwiększy powierzchnię, liczbę urządzeń albo strumień energii i materiałów, powinien sprawdzić, jaka skala świadczenia jest rzeczywiście potrzebna. Efektywność nie kompensuje nadmiaru, którego można było uniknąć.

INTEGRACJA PRZED DODATKIEM. Nową funkcję najpierw próbujemy powierzyć istniejącemu elementowi. Kolejny system jest uzasadniony dopiero wtedy, gdy rzeczywiście poprawia działanie całości i nie narusza hierarchii bezpieczeństwa.

DOWÓD PRZED DEKLARACJĄ. Regeneratywność, synergia i plus-energetyczność nie są etykietami. Wymagają opisu warunków brzegowych, obliczeń, prototypu lub pomiaru, a po uruchomieniu obiektu - porównania prognozy z działaniem rzeczywistym. Projektowa deklaracja pozostaje hipotezą, dopóki nie zostanie sprawdzona w użytkowaniu.

ZMIANA PRZED NIEODWRACALNOŚCIĄ. Dojrzała forma przewiduje naprawę, wymianę, adaptację, demontaż i ponowne użycie. Trwałość nie oznacza niezmienności; oznacza zdolność do przejścia przez kolejną zmianę bez utraty bezpieczeństwa, sensu i wartości materiałowej.

TRWAŁOŚĆ RELACJI PRZED TRWAŁOŚCIĄ POZYCJI. Budynek lub jego część może zostać przestawiona, rozłączona, przekształcona albo otrzymać inną funkcję, a mimo to zachować ciągłość architektoniczną, jeśli utrzymuje wartość materiałową, użytkową, kulturową i czytelność kluczowych relacji.

ZDROWIE PRZED OBRAZEM. Budynek nie jest jedynie kompozycją. Jest środowiskiem życia. Światło, powietrze, akustyka, wilgoć, temperatura, chemia materiałów i kontakt z naturą są parametrami formy, a nie dodatkami do estetyki.

ODPORNOŚĆ PRZED ZALEŻNOŚCIĄ. Budynek powinien być oceniany nie tylko podczas normalnej pracy instalacji, lecz także podczas zakłócenia: upału, chłodu, przerwy zasilania lub awarii systemu. Wysoka sprawność nie może oznaczać utraty podstawowego bezpieczeństwa po zaniku aktywnej technologii.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ PRZED EFEKTEM. Rozwiązanie nie może być nazwane regeneratywnym tylko dlatego, że wygląda ekologicznie. Musi ujawniać, co poprawia, co komplikuje, czego wymaga w serwisie i w jakich warunkach należy z niego zrezygnować.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ ROZSZERZONA. Zleceniodawca nie jest jedynym adresatem skutków projektu. Należy ujawnić, kto otrzymuje korzyść, kto ponosi koszt środowiskowy i serwisowy, kto ma obsługiwać rozwiązanie oraz kto przejmuje jego konsekwencje w przyszłych cyklach użytkowania.

CYKL ŻYCIA PRZED BILANSEM. Energia operacyjna nie może ukrywać kosztu materiałów, wymiany, serwisu, rozbioru i odpadu. Poprawa jednego wyniku nie może być uzyskana przez ukryte przeniesienie szkody do innej kategorii środowiskowej, etapu cyklu życia, zdrowia użytkownika lub przyszłego pokolenia.

PASZPORT PRZED OBIETNICĄ. Każdy element, który ma pełnić wiele funkcji, powinien mieć własny opis: warunki brzegowe, połączenia, dostęp serwisowy, scenariusz naprawy, demontażu i ponownego użycia. Bez takiego zapisu wielofunkcyjność pozostaje deklaracją.

Obiekt flagowy - DS-01. Hipotetyczny, lekki i demontowalny obiekt pokazuje, jak posadowienie EasyFootings®, pionowa fotowoltaika EasyVerticalPV®, retencja, cień, użytkowanie i serwis mogą być rozpatrywane jako jeden układ. DS-01 jest przykładem projektowym, a nie dowodem technicznym ani gotowym rozwiązaniem wykonawczym.

Manifest ARW+ ma status autorskich zasad projektowych. Nie jest normą, certyfikacją ani deklaracją zgodności.

W wydaniu v3.8-RC zasady manifestu zostają podporządkowane zamkniętemu modelowi pojęciowemu: nie wszystkie terminy ARW+ są zasadami, a ich rola zależy od tego, czy opisują rzeczywistość, kierują decyzją, działają jako bramka, są właściwością wynikową, narzędziem lub dowodem.

Mapa autorskiego wkładu

Poniższe zestawienie rozdziela punkt wyjścia od własnej propozycji autora. Jego celem jest pokazanie, że publikacja korzysta z tradycji teoretycznej, lecz nie jest przekładem ani mechanicznym streszczeniem źródła.

Punkt wyjścia / inspiracja	Autorska propozycja	Status w publikacji
Teoria klasycznych form: porządek, proporcja, kompozycja i relacja części.	Porządek relacyjny oraz organizm funkcji jako współczesne przełożenie problemu formy.	Autorska interpretacja i synteza.
Kryzysy energii, klimatu, materiału, zdrowia i utrzymania współczesnego budynku.	Model Architektury Regeneratywno-Wernakularnej Plus-Energy - ARW+.	Autorski model projektowy, nie styl ani norma.
Potrzeba porównywania stopnia integracji funkcji i użyteczności energii.	Synergetyczny Wskaźnik Funkcji - SFI oraz Plus-Energy Index - PEI.	Hipotezy robocze wymagające danych, kalibracji i bramek bezpieczeństwa.
Potrzeba dokumentowania pojedynczego elementu i jego warunków brzegowych.	Karta obiektu DS-01 oraz hipotetyczne studium przypadku.	Autorskie narzędzie dokumentacyjne i przykład koncepcyjny.
Autorskie kierunki rozwiązań: EasyFootings® i EasyVerticalPV®.	Przykłady zastosowania modelu relacyjnego w posadowieniu i energetyce.	Koncepcje autora; każde wdrożenie wymaga osobnej weryfikacji technicznej i prawnej.
Współczesne ramy zewnętrzne: sufficiency, odporność termiczna, DPP/PCDS, monitorowana bioróżnorodność i narzędzia cyrkularności.	Włączenie ich do procedury ARW+ jako bramek, warstw dowodowych i relacji między produktem, elementem, budynkiem i czasem.	Autorska synteza i sposób integracji; autorstwo pojęć i standardów źródłowych pozostaje po stronie przywołanych instytucji i badaczy.
Współczesna debata zawodowa o czasowości, lokalnej wiedzy, odpowiedzialności projektanta, adaptacji istniejących zasobów i krytyce prostych etykiet materiałowych.	Wiedza miejsca; trwałość relacji; uniwersalność procesu przy lokalności rezultatu; rozszerzona odpowiedzialność projektowa; granica jako gradient funkcji.	Autorska synteza ARW+ inspirowana dyskursem branżowym i zestawiona z literaturą naukową; wywiady nie są traktowane jako dowód empiryczny.
Nagromadzony aparat pojęciowy ARW+ rozwijany w wydaniach 3.1-3.5.	Zamknięty model pojęciowy ARW+ v3.6: osiem pojęć pierwotnych, hierarchia nadrzędna, cztery rodziny zasad, sześć klas pojęć, model wyników oraz zamknięty algorytm decyzyjny ze sprzężeniem zwrotnym.	Autorska systematyzacja teorii; zamknięta ontologia robocza przy otwartym programie badań i walidacji.

Najważniejsze rozróżnienie: źródło historyczne dostarcza punktu wyjścia i przedmiotu interpretacji. Własnym wkładem Henryka Zawislaka jest zdefiniowanie, połączenie i zastosowanie modelu ARW+, organizmu funkcji, SFI, PEI i DS-01 do współczesnego problemu projektowego.

Słownik pojęć

ARW+ - autorski model Architektury Regeneratywno-Wernakularnej Plus-Energy. Łączy zakorzenienie w miejscu, regenerację, energię, mierzalność, odwracalność i technologię. Jest modelem projektowym, nie gotowym stylem.

Organizm funkcji - metafora i narzędzie analityczne opisujące budynek, którego elementy są wyspecjalizowane, ale wzajemnie współpracują, mogą być naprawiane i pozostawiają możliwość adaptacji.

Porządek relacyjny - sposób organizowania decyzji według zależności między gruntem, konstrukcją, obudową, klimatem, energią, wodą, użytkowaniem i czasem. Nie jest stylem wizualnym.

Antyaddytywność - zasada projektowa polegająca na tym, że nowa potrzeba nie powinna automatycznie generować nowego urządzenia lub warstwy. Najpierw należy sprawdzić, czy istniejący element może bezpiecznie przejąć część zadania.

SFI - Synergetyczny Wskaźnik Funkcji - koncepcyjne narzędzie oceny współdzielenia funkcji, odwracalności, utrzymywalności i dopasowania kontekstowego. Nie jest normą ani certyfikatem.

PEI - Plus-Energy Index - koncepcyjne narzędzie łączące bilans energii z autokonsumpcją, elastycznością, serwisem, trwałością i odpowiedzialnością materiałową. Wymaga danych i kalibracji.

DS-01 - autorska karta obiektu relacyjnego oraz hipotetyczny, lekki i demontowalny przykład projektowy. Porządkuje funkcje, warunki brzegowe, połączenia, utrzymanie, cykl życia, dowody i kryteria odrzucenia.

EasyFootings® - autorska koncepcja odwracalnego, niskoingerencyjnego posadowienia dla lekkich i średnich konstrukcji. Konkretne zastosowanie wymaga sprawdzenia warunków gruntowych, obciążeń, połączeń i wymagań formalnych.

EasyVerticalPV® - autorski kierunek pionowej fotowoltaiki, w którym instalacja może jednocześnie wytwarzać energię, kształtować granicę, filtrować światło lub tworzyć cień. Założenia wymagają symulacji i weryfikacji technicznej.

Whole-life carbon / life-cycle GWP - ujęcie śladu klimatycznego budynku w całym cyklu życia: od produkcji i transportu materiałów, przez budowę i eksploatację, po wymiany, rozbiórkę, transport odpadów, ponowne użycie, recykling i ostateczne zagospodarowanie.

Efekt skali i powtarzalności - robocze pojęcie opisujące zwielokrotnienie skutków pojedynczej decyzji projektowej przez liczbę jej powtórzeń w budynku. W budownictwie wielorodzinnym dotyczy to między innymi stropów, rdzeni, modułów mieszkań, fasad, balkonów, połączeń i elementów instalacyjnych. Powtarzalność może zwielokrotniać zarówno korzyści, jak i błędy materiałowe, energetyczne, serwisowe i węglowe.

Paszport relacyjny - robocze rozwinięcie karty DS-01. Oznacza dokumentację elementu lub obiektu jako układu funkcji: co wykonuje, w jakich warunkach, jak można go sprawdzić, naprawić, rozłączyć, przenieść lub odrzucić.

Re-istnienie - zdolność budynku lub jego elementów do dalszego życia po zmianie pierwotnej funkcji: przez adaptację, relokację, ponowne użycie, odzysk materiałowy albo włączenie w kolejny cykl projektowy. Od wydania 3.5 pojęcie obejmuje także trwałość relacji: obiekt może zmienić pozycję lub konfigurację bez utraty tożsamości, jeżeli zachowuje kluczowe wartości i zależności.

Rozszerzona odpowiedzialność projektowa - obowiązek ujawnienia skutków decyzji nie tylko wobec inwestora, ale również wobec użytkowników, operatorów, sąsiedztwa, ekosystemu oraz przyszłych użytkowników i właścicieli. Nie zastępuje odpowiedzialności prawnej; poszerza zakres pytań etycznych i eksploatacyjnych.

Uniwersalność procesu, lokalność rezultatu - zasada, według której wspólne mogą być pytania o bezpieczeństwo, wystarczalność, cykl życia, dowód i odpowiedzialność, natomiast forma, materiał, technologia i sposób użytkowania powinny wynikać z konkretnego miejsca.

Wiedza miejsca - skumulowana informacja zawarta w klimacie, hydrologii, gruncie, materiałach, rzemiośle, sposobach użytkowania, historii napraw, pamięci kulturowej i relacjach społecznych. W ARW+ nie jest zbiorem form do kopiowania, lecz zasobem wejściowym do decyzji.

Trwałość relacji - robocze pojęcie ARW+ oznaczające zachowanie kluczowych zależności, wartości i możliwości działania mimo zmiany lokalizacji, konfiguracji, funkcji lub części materiałowej. Nie oznacza dowolnej mobilności ani usprawiedliwienia utraty kontekstu.

Cyrkularność - sposób projektowania, użytkowania i demontażu, w którym ogranicza się odpady, utrzymuje wartość materiałów w czasie oraz planuje naprawę, adaptację, ponowne użycie i recykling już na etapie projektu.

Bioróżnorodność monitorowana - robocze określenie ARW+ dla funkcji ekologicznej, która ma zdefiniowany cel, siedlisko lub grupy organizmów, warunki utrzymania, łączność z otoczeniem oraz plan obserwacji w czasie. Zielony dach lub roślinność bez takiego dowodu nie są automatycznie traktowane jako rezultat regeneratywny.

PCDS - Product Circularity Data Sheet według ISO 59040:2025: ustandaryzowany sposób wymiany informacji o cyrkularności produktu. W ARW+ PCDS może stanowić jedno ze źródeł danych wejściowych do paszportu relacyjnego DS-01.

Digital Product Passport / DPP - regulacyjny system cyfrowej informacji o produkcie, komponencie lub materiale, rozwijany w Unii Europejskiej. Może obejmować m.in. pochodzenie, materiały, naprawialność, wpływ środowiskowy, ponowne użycie i recykling. DPP nie jest kartą DS-01.

Odporność termiczna i operacyjna - zdolność budynku do utrzymania lub odzyskania bezpiecznych warunków podczas zakłóceń, takich jak fale upałów, chłód lub przerwy zasilania. W ARW+ odporność jest traktowana jako właściwość zależna od czasu, scenariusza i poziomu pasywnej ochrony, a nie jako synonim efektywności energetycznej.

Wystarczalność / sufficiency - zasada poprzedzająca efektywność: najpierw ogranicza się zbędne zapotrzebowanie na teren, powierzchnię, materiały, wodę i energię przy zachowaniu jakości użytkowania, a dopiero potem optymalizuje systemy. W ARW+ jest to pojęcie zaczerpnięte ze współczesnej debaty i włączone do autorskiej procedury projektowej.

Granica absolutna / absolute sustainability - pytanie kontrolne odróżniające poprawę względną od środowiskowej wystarczalności. W ARW+ nie tworzy osobnego certyfikatu; wymaga sprawdzenia, czy całkowity wpływ rozwiązania, obok porównania z wariantem odniesienia, mieści się w uzasadnionym budżecie środowiskowym lub nie przekracza przyjętej granicy. Sposób alokacji takiej granicy musi być jawny.

Robustność relacyjna - zdolność układu do utrzymania sensownego poziomu działania w szerszym zakresie możliwych warunków niż pojedynczy scenariusz awarii. Odporność pyta, czy obiekt przetrwa określone zakłócenie; robustność pyta, czy zachowuje jakość przy wielu możliwych zmianach klimatu, użytkowania, technologii i dostępności zasobów.

Opcjonalność / adaptive pathways - zdolność projektu do zachowania wartościowych dróg przyszłej zmiany zamiast optymalizacji jednej przewidywanej przyszłości. Może obejmować rozbudowę, redukcję, zmianę funkcji, wymianę warstwy, relokację, zmianę źródła energii lub wycofanie rozwiązania po osiągnięciu zdefiniowanego progu.

Performance gap / luka wykonania - różnica między działaniem zakładanym, modelowanym, zaprojektowanym i rzeczywiście obserwowanym w użytkowaniu. W ARW+ luka nie jest tylko błędem energetycznym; może dotyczyć również komfortu, serwisu, bioróżnorodności, odporności lub zachowania wartości materiałowej.

Pętla dowodu - cykl projekt -> hipoteza -> realizacja -> pomiar -> porównanie -> korekta -> aktualizacja dokumentacji. Jej celem jest uczynienie ARW+ systemem uczącym się z działania obiektu, a nie jednorazową deklaracją projektową.

Transfer obciążenia / burden shifting - sytuacja, w której poprawa jednego parametru przenosi koszt do innej kategorii lub etapu: np. z emisji klimatycznych na użytkowanie gruntu, z energii na toksyczność materiału, z demontowalności na nadmierną masę albo z komfortu na wodę i serwis.

Wiarygodność danych - opis pochodzenia, daty, wersji, zakresu, metody weryfikacji i poziomu niepewności informacji użytej w DS-01, SFI, PEI lub LCA. Dane niepewne nie są bezwartościowe, ale ich status musi być jawny.

Zdrowie materiałowe - ujęcie wpływu materiału nie tylko przez GWP, lecz także przez substancje niebezpieczne, emisje do środowiska wewnętrznego, ekspozycję użytkownika, bezpieczny serwis i możliwość demontażu. Niski ślad węglowy nie jest sam w sobie dowodem odpowiedzialności materiałowej.

Zamknięty model pojęciowy ARW+ - uporządkowana ontologia robocza, w której typy pojęć, ich hierarchia i podstawowe relacje są zdefiniowane. Zamknięcie nie oznacza końca badań: nowe

dane i wyniki mogą aktualizować treść kategorii, lecz nowe pojęcie nadrzędne powinno być dodawane tylko wtedy, gdy nie mieści się w istniejącym systemie.

Pojęcie pierwotne - kategoria, której model nie wyprowadza z innego pojęcia ARW+, lecz używa do opisu rzeczywistości projektowej. W v3.8-RC są to: miejsce, potrzeba, uczestnik, zasób/element, funkcja, relacja, czas/zmiana oraz dowód/informacja.

Zasada projektowa - reguła transformująca rozpoznane warunki w decyzję, np. wystarczalność, antyaddytywność, integracja funkcji, wiedza miejsca lub odpowiedzialność rozszerzona. Zasada nie jest wynikiem pomiaru, lecz dyrektywą postępowania.

Właściwość wynikowa - cecha pojawiająca się jako rezultat działania całego układu, a nie pojedynczego komponentu. Do tej klasy należą m.in. regeneratywność, re-istnienie, robustność relacyjna i lokalność rezultatu.

Bramka / ograniczenie - warunek, którego naruszenie blokuje lub odrzuca wariant niezależnie od jego innych korzyści. Należą tu bezpieczeństwo, zdrowie, zgodność normatywna, granice absolutne oraz zakaz ukrytego transferu obciążeń.

Warstwa dowodowa - zbiór danych i metod, które pozwalają sprawdzić twierdzenie projektowe: obliczenia, LCA, POE, monitoring, prototyp, badanie techniczne, DPP/PCDS lub inne wiarygodne źródło. Dowód nie zastępuje decyzji, lecz określa jej podstawę i poziom pewności.

Uwaga terminologiczna: definicje mają charakter roboczy i służą spójności tej publikacji. Nie ustanawiają standardu branżowego ani nie zastępują dokumentacji projektowej.

Układ pracy

1. Wprowadzenie: od formy do relacji
2. Problem, pytania i metoda
 - 2.2. Pozycja pracy wobec istniejących teorii
3. Co pozostaje żywe w teorii klasycznych form
4. Granice formocentryzmu
5. Porządek relacyjny jako kategoria projektowa
 - 5.2. Bramka zerowa: czy trzeba budować?
 - 5.3. Od poprawy względnej do granic absolutnych
6. Architektura regeneratywno-wernakularna ARW+
 - 6.3. ARW+ wobec whole-life carbon i gospodarki cyrkularnej

- 6.4. Skala i powtarzalność jako mnożnik śladu węglowego
- 6.5. Wystarczalność przed optymalizacją
- 6.6. Odporność przed zależnością
- 6.7. Bioróżnorodność jako funkcja monitorowana
- 6.8. Niepewność, robustność i opcje przyszłości
- 6.9. Czas, transfer obciążeń i zdrowie materiałowe
- 6.10. Wiedza miejsca, czasowość i lokalność rezultatu
- 6.11. Rozszerzona odpowiedzialność projektowa
- 7. Zamknięty model pojęciowy ARW+
 - 7.1. Status zamknięcia: ontologia zamknięta, program badań otwarty
 - 7.2. Osiem pojęć pierwotnych
 - 7.3. Forma jako właściwość wynikowa
 - 7.4. Hierarchia nadrzędna modelu
 - 7.5. Cztery rodziny zasad ARW+
 - 7.6. Właściwości wynikowe: regeneratywność, wernakularność i re-istnienie
 - 7.7. Warstwy operacyjne: organizm funkcji, SFI, PEI i DS-01
 - 7.8. Zamknięty algorytm decyzyjny i sprzężenie zwrotne
 - 7.9. Macierz klas pojęć i reguła przyjmowania nowych kategorii
 - 7.10. Minimalny zapis logiczny ARW+
- 8. Metodologia naukowa i hipotezy badawcze
 - 8.3. Pytania badawcze RQ1-RQ10
 - 8.4. Hipoteza główna
 - 8.5. Hipotezy szczegółowe i kryteria ich obalenia
 - 8.7. Walidacja ekspercka ontologii
 - 8.7a. Próba generalna walidacji ontologii: M4-M6/E2
 - 8.10. Porównawczy eksperyment projektowy

8.15. Program walidacji - kolejność etapów

8.16. Co będzie uznane za naukowe niepowodzenie ARW+

9. Budynek jako organizm funkcji

9.3. Granica jako gradient funkcji

10. SFI i PEI: ramy oceny decyzji projektowych

10.3. PEI wobec całego cyklu życia

10.6. Pętla dowodu: projekt - użytkowanie - korekta

11. Zastosowania i karta obiektu DS-01

11.4. DS-01 jako paszport relacyjny i warstwa danych

11.6. Krótki przykład porównawczy DS-01

12. Kryteria porażki i odpowiedzialność

13. Dyskusja i wnioski

Załącznik A. Procedura projektowa ARW+

A.1. Bramka zerowa: czy trzeba budować?

A.2. Pytanie whole-life

A.3. Próba zakłócenia i odporności

A.4. Pętla uczenia się i dowodu po użytkowaniu

A.5. Test alternatywnych przyszłości

Załącznik B. Protokół badawczy ARW+ - wersja do prerejestracji

Załącznik C. Protokół formalnej walidacji M5-M6

Bibliografia

1. Wprowadzenie: od formy do relacji

Teorie architektury często zaczynają się od formy, ponieważ forma jest najbardziej widocznym śladem budowania. Można ją narysować, zmierzyć, sklasyfikować i porównać. Kolumna, łuk, belkowanie, fasada, moduł, plan czy przekrój stają się znakami, za pomocą których historia architektury porządkuje różnorodność dzieł.

Problem zaczyna się wtedy, gdy forma zostaje odłączona od pracy, którą wykonuje. Przestaje być wynikiem relacji między materiałem, konstrukcją, klimatem, użytkowaniem, obyczajem i miejscem, a staje się obrazem gotowym do powtórzenia. Wtedy teoria form traci najważniejszy sens: zamiast wyjaśniać, zaczyna katalogować; zamiast odsłaniać logikę budynku, produkuje dekoracyjne cytaty.

Niniejsza praca wychodzi z założenia, że klasyczna teoria form architektonicznych może pozostać żywa tylko wtedy, gdy jej rdzeniem nie będzie styl, lecz porządek. Nie chodzi jednak o porządek rozumiany jako historyczny układ proporcji lub kanon kompozycyjny, ale o porządek relacyjny: zdolność elementów budynku do wzajemnego wyjaśniania swojego istnienia, swojej pracy i swoich konsekwencji.

Współczesna architektura nie może już oddzielać formy od energii, gruntu, wody, materiału, serwisu i cyklu życia. Budynek, który wygląda spójnie, ale jest trudny do naprawy, energochłonny, materiałowo nieodwracalny albo zależny od wielu nieskoordynowanych systemów, ujawnia tylko pozorny porządek. Jego forma może być estetycznie przekonująca, ale relacyjnie słaba.

Dlatego proponuję model Architektury Regeneratywno-Wernakularnej Plus-Energy - ARW+. Termin "wernakularna" nie oznacza tutaj stylizacji regionalnej ani powrotu do folkloru. Oznacza zdolność uczenia się od miejsca: jego gruntu, klimatu, rytmu dnia, materiałów, kompetencji wykonawczych i lokalnej pamięci. Termin "regeneratywna" oznacza więcej niż ograniczanie szkód. Wskazuje na projektowanie budynku jako układu zdolnego do naprawy, adaptacji, ponownego użycia i wytwarzania wartości bez utraty związku z krajobrazem. Znak "plus" przypomina, że energia, sprawność i odpowiedzialność materiałowa muszą pozostać mierzalne.

Centralna zasada ARW+ brzmi: nie dodawać systemów, lecz scalać funkcje. Nie oznacza to redukcji architektury do minimalizmu ani rezygnacji z technologii. Oznacza zmianę pytania projektowego. Zamiast pytać, jaki kolejny system należy dodać do budynku, pytamy, czy istniejący element może bezpiecznie i czytelnie przejąć kilka zadań.

W tej perspektywie budynek nie jest sumą systemów. Jest organizmem funkcji. To metafora projektowa, a nie twierdzenie biologiczne, ale ma konsekwencje analityczne: organizm ocenia się przez relacje, przepływy, naprawialność i zdolność do zmiany, a nie przez samą obecność jego części.

1.1. Zakres i status propozycji

Praca ma charakter teoretyczno-projektowy. Nie przedstawia wyników pomiarów konkretnego budynku i nie ustanawia nowej normy technicznej. Wprowadza słownik, model oraz zestaw hipotez, które mogą być później sprawdzane w projektach, prototypach i badaniach eksploatacyjnych.

Pojęcia SFI i PEI należy traktować jako narzędzia dyskusji, porównywania wariantów i ujawniania założeń, a nie jako certyfikaty. Każde rozwiązanie konstrukcyjne, energetyczne lub gruntowe wymaga osobnej weryfikacji obliczeniowej, geotechnicznej, pożarowej, wykonawczej i prawnej.

1.2. Teza pracy

Teza główna jest następująca: teoria klasycznych form może zostać zaktualizowana dla współczesnej architektury wtedy, gdy klasyczny "porządek" rozumie się jako dyscyplinę relacji, a nie jako repertuar wyglądnów. Relacyjna aktualizacja prowadzi do modelu ARW+, w którym forma wynika z połączonej pracy miejsca, konstrukcji, klimatu, energii, materiału, użytkowania i czasu.

Oryginalnym wkładem tej pracy jest próba nazwania i uporządkowania tej zmiany za pomocą pojęcia organizmu funkcji oraz dwóch roboczych narzędzi oceny: SFI i PEI.



Ryc. 1. Od porządku klasycznego do organizmu funkcji - schemat relacyjnej aktualizacji formy architektonicznej w modelu ARW+.

2. Problem, pytania i metoda

Problem badawczy wynika z napięcia między dwiema tendencjami. Pierwsza traktuje tradycję form architektonicznych jako źródło ładu, proporcji i kulturowej ciągłości. Druga odpowiada na współczesne wyzwania przez mnożenie systemów technicznych: fotowoltaiki, magazynów energii, automatyki, odzysku ciepła, nowych materiałów i dodatkowych warstw ochronnych.

Obie tendencje mogą być wartościowe, lecz rozdzielone prowadzą do przeciwieństw. Historyczna forma może stać się dekoracją bez sprawności, a technologia - nadbudową bez

architektonicznej czytelności. Praca pyta, czy można połączyć rygor pierwszej z odpowiedzialnością drugiej.

Na poziomie wprowadzającym sformułowano cztery pytania: jakie elementy teorii form są przenośne poza historyczny repertuar; jak opisać formę jako wynik relacji; jakie zasady powinny organizować ARW+; oraz jak odróżnić rzeczywistą integrację od addytywnego mnożenia systemów. Wydanie v3.8-RC rozwija je w rozdziale 8 do dziesięciu formalnych pytań badawczych RQ1-RQ10, obejmujących kompletność ontologii, operacjonalizację, walidację SFI/PEI/DS-01, sufficiency, whole-life performance, resilience/robustness, re-istnienie, lokalność rezultatu i pętlę dowodu.

Metoda ma obecnie dwa poziomy. Poziom konstrukcji teorii obejmuje interpretacyjną lekturę źródeł historycznych, krytyczną syntezę współczesnej literatury, kodowanie pojęć, test redundancji oraz zamknięcie ontologii roboczej. Poziom walidacji, zdefiniowany formalnie w rozdziale 8 i Załączniku B, obejmuje syntezę dowodów, niezależną ocenę ekspercką, test zgodności ocen, walidację operacyjną SFI/PEI/DS-01, porównawczy eksperyment projektowy, demonstrator, LCA, monitoring i POE. Rozdzielenie tych poziomów ma zapobiegać utożsamianiu spójności teorii z jej empirycznym potwierdzeniem.

Ograniczenie metody trzeba nazwać wprost. Analizowane źródło historyczne wymaga filologicznej weryfikacji terminologii i numerów stron w oryginale. Niniejsza praca nie rości sobie prawa do rekonstrukcji każdego terminu Michajłowskiego. Jej celem nie jest historia idei jako taka, lecz autorska aktualizacja problemu formy dla współczesnego projektowania relacyjnego.

2.1. Oryginalność i etyka autorstwa

Tekst został napisany od nowa jako autorska synteza i propozycja modelu. Nie kopiuje akapitów tłumaczonego źródła, a historyczne koncepcje przywołuje w formie parafrazy i interpretacji. Oryginalność nie oznacza jednak odcięcia od tradycji. Nowa idea jest wiarygodna wtedy, gdy wskazuje swoje źródła, określa granice zapożyczenia i pozwala rozpoznać własny wkład.

W tym przypadku wkładem nie jest odkrycie nieznanego faktu historycznego, lecz przełożenie teorii form na język relacji, regeneracji i sprawdzalnego współdziałania funkcji.

2.2. Pozycja pracy wobec istniejących teorii

ARW+ nie powstaje w próżni teoretycznej. Jest próbą połączenia kilku wątków obecnych w historii i współczesnej teorii architektury, lecz przesuwając ich punkt ciężkości z samej formy na relację, z obiektu na proces i z deklaracji na możliwość sprawdzenia skutków decyzji projektowych.

Z klasycznej teorii form praca zachowuje przekonanie, że architektura potrzebuje porządku, proporcji i czytelności. Witruwiusz, Alberti, Palladio, Vignola i Michajłowski pozostają tu ważni nie jako źródło gotowego repertuaru historycznych wyglądów, lecz jako świadectwo dążenia do opisanego warunków, w których części budynku tworzą sensowną całość.

Z tradycji tektonicznej i regionalizmu krytycznego ARW+ przejmując pytanie o widoczną pracę materiału, konstrukcji i miejsca. Semper i Frampton pozwalają rozumieć architekturę jako wynik

powiązania techniki, kultury budowania i krajobrazu, a nie jako neutralny obraz nakładany na działkę.

Z myślenia o budynku w czasie, reprezentowanego przez Brandta i Habrakena, model przejmuje przekonanie, że budynek nie kończy się w dniu oddania do użytkowania. Jego wartość zależy od zdolności do naprawy, adaptacji, wymiany warstw, zmiany funkcji i zachowania czytelnego porządku mimo upływu czasu.

Z regenerative design, opisanego przez Lyle'a oraz Manga i Reeda, ARW+ czerpie przejście od ograniczania szkód do projektowania układów zdolnych wzmacniać relacje między człowiekiem, miejscem i systemami naturalnymi. Jednocześnie tekst pozostaje ostrożny wobec deklaracji regeneratywności, jeżeli nie towarzyszą im warunki brzegowe, dowody i kryteria porażki.

Z zasad projektowania pod kątem demontażu i adaptacji, opisanych między innymi w ISO 20887, oraz z aktualnej debaty o whole-life carbon i EPBD, praca przyjmuje, że forma powinna być oceniana w cyklu życia: przez materiał, energię, serwis, wymianę, możliwość demontażu, ponownego użycia i odzysku. Wkładem ARW+ jest próba nadania tym rozproszonym wymaganiom architektonicznego porządku.

W 2026 r. zaproponowano również Building Circularity Evaluation Framework - BCEF, który łączy sześć wskaźników cyrkularności i wpływu środowiskowego na wczesnym etapie projektowania, w tym GWP, ponowne użycie, potencjał demontażu i adaptację funkcjonalną (Al-Obaidy et al., 2026). Zbieżność z ARW+ dotyczy potrzeby wczesnej oceny, ale zakres jest inny: BCEF mierzy przede wszystkim cyrkularność i wpływ, podczas gdy ARW+ próbuje uporządkować szerszą relację miejsca, konstrukcji, energii, wody, zdrowia, użytkowania, ekologii, serwisu i czasu. Rozróżnienie to jest ważne dla zachowania precyzji i nieprzypisywania ARW+ autorstwa metod istniejących poza tym modelem.

Wydanie 3.4 włącza do tej mapy kolejne nurty, nie przypisując sobie ich autorstwa. Absolute Environmental Sustainability Assessment odróżnia poprawę względną od zgodności z ograniczeniami środowiskowymi; adaptive planning łączy podejścia pathways, real options i adaptive management dla decyzji podejmowanych pod głęboką niepewnością; badania performance gap oraz post-occupancy evaluation pokazują natomiast potrzebę porównywania deklaracji projektowych z działaniem rzeczywistym. ARW+ wykorzystuje te nurty jako zewnętrzne punkty odniesienia dla własnej architektonicznej zasady relacji, czasu i dowodu (Horup et al., 2025; Yap et al., 2025; Desai et al., 2026).

Różnica pozostaje zasadnicza: ARW+ nie próbuje zastąpić AESA, LCA, adaptive planning, POE ani metod odporności. Próbuje określić, gdzie ich wyniki powinny wpływać na formę, detal, sekwencję decyzji i odpowiedzialność za późniejszą zmianę. Wkład modelu pozostaje zatem integracyjny i architektoniczny, a nie normatywny.

3. Co pozostaje żywe w teorii klasycznych form

Klasyczna teoria form nie zaczyna się od dekoracji. Jej głębszy sens wiąże się z przekonaniem, że budynek może być czytelny dzięki uporządkowaniu części. Porządek nie jest tu tylko symetrią. Obejmuje hierarchię, rytm, miarę, granicę, podporę i obciążenie.

W tradycji od Witruwiusza po renesansowych teoretyków architektury forma była związana z pytaniem o to, jak budynek spełnia swoje zadanie i jak staje się częścią kultury. Nawet gdy późniejsze epoki używały innych materiałów i technologii, problem relacji między częściami pozostał aktualny.

W lekturze Michajłowskiego szczególnie ważna wydaje się intencja przekroczenia czystego opisu. Teoria form ma nie tylko rozpoznawać elementy, ale także tłumaczyć ich powiązania. Element architektoniczny otrzymuje sens przez miejsce w całości. Kolumna jest inna jako wolno stojący znak, inna jako część rytmu elewacji, a jeszcze inna jako rzeczywista podpora.

Z tego wynika pierwsza zasada aktualizacji: forma powinna być interpretowana jako zapis pracy elementów. Można mówić o widocznej pracy konstrukcji, obudowy, światła, wody, energii i czasu. Widoczna praca nie oznacza dosłownego eksponowania każdego przewodu. Oznacza czytelność związku między decyzją a skutkiem.

3.1. Od proporcji do współzależności

Proporcja jest często omawiana jako stosunek wymiarów. W porządku relacyjnym trzeba ją poszerzyć. Proporcja oznacza także zgodność różnych czasów i skal: czasu montażu z czasem użytkowania, skali detalu z wymaganiami naprawy, skali budynku z krajobrazem, a rytmu instalacji z rytmem dnia.

Budynek proporcjonalny nie jest tylko ładny. Jest takim układem, w którym części nie przeciążają się nawzajem i w którym zmiana jednego elementu nie niszczy całego systemu. Takie rozumienie wyprowadza teorię form poza klasyczny alfabet bez odrzucania jego rygoru.

Można zachować kategorie podstawy, podpory, przekrycia i granicy, lecz wypełnić je współczesną treścią. Podstawa staje się relacją z gruntem i wodą; podpora obejmuje konstrukcję oraz możliwość demontażu; przekrycie reguluje energię, opad i światło; granica buduje prywatność, wentylację i kontakt z krajobrazem.

W warunkach whole-life carbon proporcja konstrukcyjna otrzymuje dodatkowy wymiar zasobowy. Rozpiętość, rytm podpór, geometria stropu i droga przekazywania obciążeń wpływają na ilość materiału oraz ślad wbudowany. Badanie Hirt i Mueller (2026), obejmujące obliczeniową analizę 24 192 układów belek dla stropów płaskich, wykazało, że topologia układu może silnie zmieniać intensywność materiałową; w granicach ich modelu najlepsze warianty osiągały redukcję embodied carbon do 60,1% względem rozwiązania referencyjnego, a najsilniejszym pojedynczym czynnikiem była maksymalna rozpiętość bez podparcia. Wyniku tego nie należy przenosić jako uniwersalnego współczynnika na inne konstrukcje. Jest natomiast mocnym dowodem, że geometria formy nośnej jest również decyzją materiałową i węglową.

3.2. Ciągłość bez imitacji

Ciągłość tradycji architektonicznej nie wymaga naśladowania. Autentyczność jest zakorzeniona w konkretnym kontekście kulturowym i nie może być oceniana według jednego uniwersalnego obrazu. W odniesieniu do nowej architektury oznacza to, że wierność miejscu powinna dotyczyć sposobu odpowiadania na jego warunki, a nie kopiowania jego wyglądu.

Wernakularność ARW+ jest ciągłością operacyjną. Budynek może wyglądać współcześnie, ale powinien umieć wyjaśnić, dlaczego ma tę orientację, ten materiał, ten rytm otworów, ten sposób kontaktu z gruntem i ten scenariusz utrzymania.

4. Granice formocentryzmu

Formocentryzm oznacza tutaj przekonanie, że najważniejszym kryterium architektury jest wygląd formy. Nie jest to zarzut wobec samej formy. Każda architektura potrzebuje organizacji przestrzeni i wyrazu. Problem pojawia się wtedy, gdy forma odrywa się od kosztu środowiskowego, od czasu użytkowania, od pracy serwisowej i od tego, kto ponosi ryzyko awarii.

Budynek może być formalnie spójny, a jednocześnie źle przewietrzany, trudny do naprawy, niemożliwy do rozebrania albo uzależniony od technologii, której nie da się lokalnie utrzymać. Współczesny kryzys systemowy zmusza do uzupełnienia klasycznych kryteriów: do trwałości trzeba dodać odwracalność, do funkcjonalności adaptowalność, do piękna czytelność pracy i odpowiedzialność za zasoby.

Nie chodzi o stworzenie listy kolejnych wymagań, która powiększy dokumentację bez zmiany projektowania. Chodzi o to, by jedno pytanie obejmowało kilka skutków: czy ta decyzja pomaga budynkowi działać, zmieniać się, być naprawianym i pozostawać częścią miejsca?

4.1. Ryzyko technologicznego dodatku

Technologia staje się dodatkiem, gdy nie zmienia logiki budynku, lecz tylko kompensuje jej słabości. Przykładem może być szczelna obudowa wymagająca rozbudowanej automatyki, aby utrzymać podstawowy komfort; albo powierzchnia fotowoltaiczna umieszczona bez związku z orientacją, użytkowaniem i serwisem.

Takie rozwiązania mogą działać, ale są kruche. Każdy kolejny element ma własny cykl wymiany, gwarancję, dostawcę i instrukcję. W rezultacie rośnie liczba zależności, których użytkownik nie widzi i nie kontroluje.

ARW+ nie jest antytechnologiczne. Przeciwnie, wymaga technologii dobrze włączonej w porządek budynku. Kryterium nie brzmi: ile technologii zastosowano? Kryterium brzmi: ile relacji poprawiono jednym elementem i jak można to udowodnić?

4.2. Trwałość, naprawa, przemiana

Tradycyjne pojęcie trwałości bywa utożsamiane z tym, że budynek stoi długo. To za mało. Budynek może fizycznie przetrwać, a funkcjonalnie umrzeć, gdy nie można go dostosować do nowego sposobu życia.

Można więc rozróżnić trwałość materiałową, funkcjonalną, kulturową i relacyjną. Trwałość relacyjna oznacza zdolność do zmiany bez utraty podstawowego porządku: bez zerwania z miejscem, bez wymiany wszystkich warstw, bez generowania nieproporcjonalnego odpadu.

Projektowanie z myślą o demontażu i adaptacji powinno być rozpatrywane już na etapie koncepcji. ARW+ interpretuje tę zasadę architektonicznie: możliwość przemiany jest częścią formy, a nie późniejszym problemem technicznym.

W tym miejscu pojawia się pojęcie re-istnienia. Nie oznacza ono prostego przedłużenia życia budynku w niezmienionej postaci, lecz zdolność elementów, warstw i relacji do wejścia w kolejny cykl użytkowania bez utraty wartości materiałowej, użytkowej i kulturowej.

5. Porządek relacyjny jako kategoria projektowa

Porządek relacyjny jest proponowaną kategorią pośrednią między klasyczną kompozycją a współczesnym zarządzaniem systemami. Nie jest stylem i nie ma jednego obrazu. Jest sposobem organizowania decyzji według relacji między elementami.

Aby opisać budynek relacyjnie, trzeba rozpatrzyć co najmniej siedem warstw: grunt, konstrukcję, obudowę klimatyczną, energię, wodę, użytkowanie oraz czas. Każda warstwa ma własne wymagania, ale wartość architektoniczna powstaje w punktach ich przecięcia.

Grunt nie jest tylko miejscem, w którym stawia się fundament. Jest środowiskiem nośnym, magazynem wilgoci, przestrzenią życia biologicznego, filtrem wody i częścią krajobrazu. Konstrukcja nie jest tylko drogą przenoszenia obciążeń. Jest również granicą możliwej adaptacji, źródłem modułu, sposobem montażu i planem przyszłego demontażu.

Energia nie jest tylko liczbą kWh. Jest rytmem nasłonecznienia, profilem użytkowania, zależnością od sieci i decyzją o tym, czy budynek może być samowystarczalny w każdej godzinie, czy tylko w bilansie rocznym.

Relacyjny opis nie oznacza, że wszystkie parametry muszą zostać połączone w jedną matematyczną funkcję. W wielu przypadkach lepsza jest mapa zależności. Projektant może narysować, które elementy odpowiadają za ochronę przed deszczem, które za zacienienie, które za serwis, które za adaptację, a które za pamięć miejsca.

5.1. Hierarchia funkcji

Synergia nie może unieważniać hierarchii. Funkcje nie są równoważne, gdy zagrożone jest bezpieczeństwo. Proponowana hierarchia rozpoczyna się od ochrony życia i stabilności: nośności, stateczności, bezpieczeństwa pożarowego, zdrowia i ochrony przed wodą.

Druga warstwa obejmuje komfort i użytkowanie: światło, temperaturę, akustykę, dostępność i możliwość obsługi. Trzecia obejmuje trwałość i adaptację: naprawę, wymianę, demontaż i ponowne użycie. Czwarta obejmuje bilans energetyczny, gospodarkę zasobami i regenerację miejsca. Dopiero w tej strukturze estetyka może działać jako spoiwo, które czyni wszystkie relacje czytelnymi.

Hierarchia chroni model przed błędną interpretacją. Nie wolno uznać, że element jest dobry, ponieważ pełni wiele funkcji, jeśli przez to traci funkcję podstawową. Wielofunkcyjna ściana, której nie można bezpiecznie naprawić, nie jest synergią, lecz ryzykiem.

5.2. Bramka zerowa: czy trzeba budować?

Porządek relacyjny powinien poprzedzać nie tylko wybór technologii, lecz również decyzję o rozpoczęciu nowego cyklu budowlanego. Bramka zerowa stawia pytanie: czy potrzebę można zaspokoić przez zachowanie, naprawę, zmianę sposobu użytkowania, adaptację, rozbudowę lub ponowne wykorzystanie istniejących zasobów, zanim zostanie uzasadniona nowa budowa?

Proponowana sekwencja - zachować, naprawić, adaptować, rozbudować, relokować lub ponownie użyć, a dopiero następnie rozważyć budowę od nowa - nie jest automatyczną hierarchią prawną ani techniczną. Każdy krok wymaga oceny bezpieczeństwa, funkcjonalności, kosztu, dziedzictwa i cyklu życia. Badania porównujące adaptację biur do funkcji mieszkaniowej z rozbiórką i nową budową wskazują jednak, że zachowanie istniejącej struktury może w konkretnych przypadkach istotnie ograniczać emisje i koszty: Moisio et al. (2026) raportują 46% niższe emisje wbudowane i 19% niższe emisje w cyklu życia, a Bálint Palmgren et al. (2026) pokazują scenariusz adaptacji o embodied emissions sięgających zaledwie 26% wariantu nowej budowy. Autorzy obu badań podkreślają zależność wyniku od zakresu ingerencji, okresu użytkowania i lokalnego systemu energii.

Dla ARW+ oznacza to przesunięcie re-istnienia z poziomu pojęcia do poziomu procedury: nowy obiekt powinien pojawić się dopiero po udokumentowaniu, dlaczego istniejący zasób nie może w rozsądny sposób przejąć wymaganej funkcji.

Istniejący budynek powinien być czytany nie tylko jako magazyn materiału i wbudowanego węgla, lecz także jako zapis działania w czasie. Ślady zużycia, napraw, deformacji, zawilgoceń, improwizowanych zmian i utrzymanych detali są danymi o tym, co rzeczywiście przetrwało. Bramka zerowa powinna więc korzystać z istniejącej substancji jako z długotrwałego eksperymentu, którego wynik może informować decyzję o zachowaniu, naprawie lub zastąpieniu elementu. Ten wniosek odpowiada współczesnemu przesunięciu w praktyce konserwatorskiej, w której dziedzictwo i cyrkularność są traktowane jako źródło wiedzy o długim trwaniu, a nie jako konkurencyjne cele (Baron / Purcell, 2026).

5.3. Od poprawy względnej do granic absolutnych

Porównanie wariantów mówi, który projekt ma mniejszy wpływ, lecz nie odpowiada samo na pytanie, czy wpływ ten jest środowiskowo wystarczający. Absolute Environmental Sustainability Assessment próbuje odnieść wyniki LCA do ograniczeń systemu Ziemi i przydzielonych budżetów środowiskowych. Badanie duńskiego sektora budowlanego pokazało, że nawet strategie silnej redukcji wymagają oceny wobec celów absolutnych oraz kontroli możliwego przesuwania obciążeń między kategoriami (Horup et al., 2025).

Badania 40 budynków mieszkalnych wskazują jednocześnie, że koncentracja wyłącznie na zmianie klimatu może pomijać istotne skutki dotyczące m.in. użytkowania gruntu i pyłu drobnego, natomiast raportowanie wszystkich możliwych kategorii bez hierarchii może prowadzić do paraliżu decyzyjnego. Wybór kategorii i sposób alokacji granic wpływają na wynik,

dlatego ARW+ nie powinien tworzyć własnej arbitralnej „granicy planety” dla pojedynczego budynku (Lund, Schjerbeck i Bjørn, 2025).

Dla ARW+ wynika z tego bramka kontrolna: oprócz pytania „czy wariant B jest lepszy od A?” należy pytać „czy całkowita skala rozwiązania jest uzasadniona wobec przyjętych ograniczeń środowiskowych?”. Wskaźniki jednostkowe, np. kgCO₂e/m², powinny być uzupełniane - tam, gdzie ma to sens - wynikiem całkowitym oraz odniesieniem do rzeczywiście dostarczanej funkcji, liczby użytkowników i czasu. Wystarczalność otrzymuje w ten sposób wymiar nie tylko programowy, ale również środowiskowy.

6. Architektura regeneratywno-wernakularna ARW+

ARW+ jest nazwą autorskiego modelu, który łączy dwa kierunki. Pierwszy to wernakularne zakorzenienie: projekt powinien zaczynać się od realnego miejsca, a nie od uniwersalnego produktu. Drugi to regeneratywność: projekt powinien poprawiać zdolność układu do trwania, naprawy i wytwarzania wartości, zamiast jedynie zmniejszać szkody.

Znak plus przypomina, że energia i sprawność muszą być mierzalnym wymiarem modelu, lecz nie mogą zostać oderwane od materiału, krajobrazu i użytkowania. ARW+ nie jest nowym stylem elewacji. Dwa budynki mogą mieć zupełnie różny wygląd i należeć do tego samego modelu, jeśli oba potrafią wskazać, jak ich forma wynika z miejsca i jak ich elementy współdzielą funkcje.

Model ma charakter proceduralny. Ocenia sposób dochodzenia do formy, przejrzystość założeń, możliwość sprawdzenia rezultatów i zdolność budynku do dalszego życia. W tym sensie jest bliższy etyce projektowania niż katalogowi typów.

6.1. Dwanaście zasad ARW+

1. Zakorzenienie miejscowe. Każdy projekt rozpoczyna się od rozpoznania gruntu, wody, słońca, wiatru, roślinności, dostępnych materiałów, lokalnych umiejętności i rytmu użytkowania. Rozpoznanie musi wpływać na orientację, wysokość, otwory, sposób posadowienia, dobór warstw i utrzymanie.
2. Wystarczalność przed optymalizacją. Zanim projekt zwiększy powierzchnię, moc instalacji, ilość materiału lub infrastrukturę, powinien określić wystarczający poziom zasobów potrzebny do zapewnienia bezpieczeństwa, zdrowia i jakości użytkowania. Dopiero potrzeba uzasadniona może być optymalizowana.
3. Scałać funkcje zamiast dodawać systemy. Element powinien być projektowany jako współdzielona odpowiedź na kilka potrzeb, o ile nie narusza hierarchii bezpieczeństwa. Posadowienie może ograniczać ingerencję w grunt i ułatwiać przyszły demontaż; okap może chronić, zacieniać i budować strefę przejściową; ściana może regulować klimat i tworzyć rytm.
4. Odwracalność jako forma czasu. Budynek powinien mieć zaplanowaną możliwość rozłączenia warstw, wymiany części i ponownego użycia elementów. Odwracalność oznacza świadome ograniczanie połączeń nieodwracalnych oraz dokumentowanie sekwencji naprawy i rozbiórki.

5. Energia jako profil, nie tylko bilans. Ocena energii musi uwzględniać nie tylko roczny bilans, ale także godziny produkcji, autokonsumpcję, magazynowanie, obciążenia i relację z siecią. Dwa budynki o podobnej sumie rocznej mogą mieć zupełnie inną użyteczność.

6. Odporność przed zależnością. Budynek powinien mieć scenariusz działania podczas upału, chłodu, przerwy zasilania lub awarii instalacji. Projekt powinien ujawniać, przez jaki czas i dzięki jakim środkom pasywnym utrzymuje bezpieczne warunki oraz które funkcje tracą pierwszeństwo podczas zakłócenia.

7. Materiał jako widoczna praca. Materiał powinien być dobierany z uwzględnieniem pochodzenia, naprawy, starzenia, możliwości odzysku i lokalnej kompetencji wykonawczej. Wyraz materiału nie ma imitować natury. Ma uczciwie pokazywać, gdzie materiał pracuje, gdzie jest chroniony, a gdzie może być wymieniony.

8. Wzajemność z krajobrazem. Budynek nie kończy się na obrysie ścian. Woda opadowa, cień, roślinność, siedliska, nawierzchnia, dojście, miejsce pracy i obsługa tworzą z nim jeden układ. Regeneracja może oznaczać zwiększenie przepuszczalności, poprawę mikroklimatu, odbudowę łączności ekologicznej albo pozostawienie gruntu zdolnego do kolejnej zmiany.

9. Sprawdzalna odpowiedzialność. Każda obietnica modelu musi mieć sposób weryfikacji. Konstruktor sprawdza nośność, energetyk bilans, geotechnik grunt, specjalista ds. ekologii funkcję siedliskową, wykonawca detale, a użytkownik rzeczywistą obsługę. ARW+ nie zastępuje kompetencji branżowych. Porządkuje je wokół wspólnego pytania o współdziałanie funkcji.

10. Wiedza miejsca. Projekt powinien identyfikować nie tylko warunki fizyczne działki, ale także lokalne praktyki budowania, utrzymania, naprawy i użytkowania. Wernakularność jest kompetencją odczytywania tego zasobu, a nie kopiowaniem regionalnego obrazu.

11. Uniwersalność procesu, lokalność rezultatu. ARW+ może stosować wspólną sekwencję pytań i dowodów w różnych miejscach, ale nie powinien prowadzić do identycznych rozwiązań. Powtarzalna ma być dyscyplina decyzji, nie forma.

12. Rozszerzona odpowiedzialność. Projekt powinien ujawniać rozkład korzyści, kosztów i obowiązków w czasie: kto korzysta, kto utrzymuje, kto ponosi ryzyko, kto może naprawić i kto zostaje z konsekwencjami rozwiązania po zmianie właściciela, funkcji lub technologii.

6.2. Wernakularność bez romantyzacji

Odwołanie do wernakularności może być niebezpieczne, jeśli zamienia się w mit lokalnej prostoty. Budynki tradycyjne również powstawały w warunkach ograniczeń, nierówności, braku higieny i niedostępności wielu rozwiązań. ARW+ nie twierdzi, że wszystko lokalne jest dobre ani że nowa technologia jest zła.

Wernakularność oznacza zdolność do rozpoznania realnych zależności miejsca i do budowania kompetencji utrzymania. Czasem lokalne będzie drewno lub kamień; czasem prefabrykowany komponent, który można naprawić i ponownie wykorzystać. Decyzja wynika z relacji, nie z etykiety.

Od wydania 3.5 ARW+ nazywa ten zasób wiedzą miejsca. Obejmuje ona nie tylko materiał dostępny w pobliżu, lecz także obserwację kierunków wiatru i wody, sezonowości, sposobów zacieniania, tolerowanych zakresów komfortu, umiejętności wykonawczych, zwyczajów serwisowych, pamięci awarii i zmian, które zachodziły wcześniej. Wernakularność staje się więc zdolnością uczenia się od miejsca bez obowiązku naśladowania jego historycznego wyglądu.

Technologia importowana nie jest w tej logice przeciwieństwem wernakularności. Staje się problemem dopiero wtedy, gdy usuwa lokalne kompetencje, zwiększa zależność od niedostępnego serwisu albo wymusza tę samą formę niezależnie od klimatu i sposobu użytkowania.

Wartościowa technologia powinna wzmacniać zdolność miejsca do działania i naprawy, a nie zastępować ją czarną skrzynką.

6.3. ARW+ wobec whole-life carbon i gospodarki cyrkularnej

Najnowszy kierunek regulacyjny i branżowy przesuwając ocenę budynku z samej energii operacyjnej na pełny cykl życia. Unijny framework life-cycle Global Warming Potential dla nowych budynków obejmuje produkcję i transport wyrobów budowlanych, prace na placu budowy, zużycie energii w eksploatacji, wymiany materiałów, rozbiórkę, transport odpadów oraz zagospodarowanie końcowe, w tym ponowne użycie i recykling (European Commission, 2026a).

Dla ARW+ ma to konsekwencję teoretyczną: budynku nie można uznać za organizm funkcji tylko dlatego, że dobrze działa energetycznie. Musi on zachowywać wartość również materiałowo, serwisowo i czasowo. Energia dodatnia, która wymaga elementów krótkowiecznych, trudno wymiennych lub niemożliwych do odzysku, nie jest jeszcze plus-energetycznością w sensie relacyjnym.

Gospodarka cyrkularna wzmacnia tę zmianę. Zasada nie polega wyłącznie na użyciu mniejszej ilości materiału w chwili budowy. Niektóre strategie - trwałość, demontowalność, możliwość naprawy i dłuższe życie komponentu - mogą zwiększać ślad początkowy, ale zmniejszać ślad w całym cyklu życia. Ocenie podlega więc nie sama masa elementu, lecz to, czy materiał zachowuje wartość w czasie i czy może przejść do kolejnego cyklu użycia.

W tym sensie ARW+ odpowiada na przejście od architektury ocenianej przez formę i roczny bilans energii do architektury ocenianej przez cały cykl relacji: grunt, materiał, energię, wodę, zdrowie, serwis, adaptację, demontaż i koniec życia. Model nie konkuruje z LCA ani z normami. Próbuje nadać im architektoniczny porządek: pokazać, jak decyzje liczone w dokumentach mogą stać się czytelną formą budynku.

6.4. Skala i powtarzalność jako mnożnik śladu węglowego

Wraz z ograniczaniem zapotrzebowania budynków na energię operacyjną rośnie względne znaczenie emisji związanych z produkcją, transportem i montażem materiałów. W budynkach wielorodzinnych problem ten ujawnia się szczególnie wyraźnie, ponieważ powtarzalne stropy, rdzenie komunikacyjne, układy mieszkań, fasady i detale są wykonywane wielokrotnie. Skala nie

jest więc wyłącznie parametrem urbanistycznym lub ekonomicznym. Staje się mnożnikiem konsekwencji materiałowych, serwisowych i węglowych.

Zestawienie pięciu niskoemisyjnych budynków mieszkaniowych opublikowane przez Gerarda McGuickina w Archello (2026) pokazuje różne strategie ograniczania embodied carbon: konstrukcje z CLT i drewna klejonego, prefabrykację, konstrukcję modułową, projektowanie pod kątem demontażu oraz ściany nośne z bloków sprasowanej ziemi. W przykładach SAWA, Heartwood i Valckensteyn redukcja emisji jest powiązana z zastępowaniem części konstrukcji betonowej i stalowej masywnym drewnem; 43 Viviendas Sociales pokazuje alternatywną drogę poprzez konstrukcyjne użycie bloków ziemnych, natomiast Juf Nienke łączy prefabrykowane moduły drewniane z demontowalnością i adaptowalnością.

Przytoczone dane branżowe są istotne nie jako ranking materiałów, lecz jako dowód znaczenia relacji między strukturą, materiałem, sposobem montażu i skalą. Według opisu Archello konstrukcja SAWA jest w ponad 90% drewniana, Heartwood wykazuje w analizie porównawczej niższy GWP superstruktury niż odpowiednik betonowy, Valckensteyn łączy masywne drewno z mieszkaniem społecznym, 43 Viviendas Sociales raportuje 58-procentową redukcję emisji związanych z budową, a Juf Nienke wykorzystuje standaryzowane moduły o stałej szerokości, które mogą być rozłączane i adaptowane w czasie (McGuickin, 2026). W publikacji ARW+ wartości te traktowane są jako przykłady branżowe; ich użycie jako danych porównawczych wymaga weryfikacji granic LCA, metod obliczeń i scenariuszy końca życia.

Wniosek dla ARW+ jest szerszy niż wybór materiału o niskim śladzie. Budynek nie staje się niskoemisyjny dlatego, że jest drewniany, ziemny albo prefabrykowany. O jego wyniku decyduje układ relacji: ile materiału wymaga dana struktura, jak często detal jest powtarzany, czy elementy można naprawić i rozłączyć, jak długo zachowują funkcję oraz czy po demontażu utrzymują wartość. W tym sensie forma, konstrukcja, materiał, montaż i skala tworzą jeden system odpowiedzialności.

6.5. Wystarczalność przed optymalizacją

Współczesna debata o sufficiency przesuwą punkt ciężkości z pytania „jak dostarczyć tę samą usługę efektywniej?” na pytanie „jaka ilość usługi, przestrzeni i zasobów jest rzeczywiście potrzebna?”. GlobalABC wskazuje, że sama efektywność może być osłabiana przez efekt odbicia i dlatego rekomenduje zasadę „Sufficiency First”, odnoszoną do popytu na teren, powierzchnię, materiały, wodę i energię (GlobalABC, 2026).

Dla ARW+ wystarczalność nie oznacza redukcji komfortu ani programu za wszelką cenę. Oznacza dopasowanie podaży przestrzeni i technologii do realnej potrzeby. Badanie Yang et al. (2026), prowadzone na przykładzie przestrzeni edukacyjnej, pokazało, że lepsze dopasowanie środowiska do zróżnicowanych potrzeb użytkowników może ograniczać zużycie energii bez prostego zwiększania mocy systemów; w analizowanym przypadku oszczędność sięgała 8,38%. Wynik jest specyficzny dla badanego przypadku, ale wspiera zasadę, że projekt przestrzenny może zredukować popyt przed techniczną optymalizacją podaży.

Antyaddytywność zostaje więc poprzedzona regułą wcześniejszą: najpierw usunąć potrzebę pozorną lub nadmiarową, następnie scalić funkcje, a dopiero potem dobierać i optymalizować technologię.

6.6. Odporność przed zależnością

Efektywność energetyczna opisuje działanie w określonych warunkach, ale nie mówi jeszcze, co stanie się podczas zakłócenia. Badania nad odpornością termiczną (thermal resilience) definiują ją jako zdolność budynku do przetrwania ekstremu i utrzymania lub odzyskania akceptowalnych warunków w czasie. Przegląd ponad stu prac wykonany przez Li et al. (2026) wskazuje potrzebę łączenia celów net-zero z odpornością na fale upałów, chłód i przerwy zasilania, zamiast analizowania tych obszarów osobno.

W ARW+ odporność powinna być badana przez scenariusz zakłócenia: jaki jest czas do przekroczenia warunków bezpiecznych, które środki pasywne ograniczają tempo degradacji, jak działa wentylacja i zacienienie bez automatyki, które odbiory energetyczne są krytyczne oraz w jaki sposób budynek odzyskuje normalne działanie. Budynek bardzo efektywny, ale całkowicie zależny od nieprzerwanej pracy aktywnych systemów, może być relacyjnie słaby.

Odporność nie jest nowym hasłem marketingowym ARW+. Musi mieć zdefiniowane zakłócenie, czas, próg bezpieczeństwa i dowód. W tej wersji publikacji traktowana jest jako dodatkowa bramka jakościowa, wymagająca przyszłej kalibracji, a nie jako certyfikowany wskaźnik.

6.7. Bioróżnorodność jako funkcja monitorowana

Regeneratywność nie może być utożsamiana z samą obecnością zieleni. Przegląd 65 systemów oceny zielonego budownictwa wykazał, że większość z nich nie określa konkretnych celów bioróżnorodności, a 76% nie zawiera planów łączności ekologicznej; dominowała logika ograniczania szkód, nie odbudowy funkcji przyrodniczych (Kiss et al., 2025).

Długoterminowa obserwacja School of Sciences and Biodiversity w Boulogne-Billancourt pokazuje znaczenie czasu. W ciągu dziesięciu lat zarejestrowano tam 345 gatunków, ale trwałość efektu zależała od heterogeniczności siedlisk, sposobu użytkowania, utrzymania i adaptacyjnego zarządzania (Lewandowski et al., 2026). Jednorazowy obraz zielonej elewacji nie jest więc dowodem funkcji ekologicznej.

W ARW+ funkcja ekologiczna powinna mieć cel, zakres siedliskowy, relację z otoczeniem, plan utrzymania i monitoring. Kryterium porażki jest równie ważne jak cel: jeżeli po kilku latach siedlisko zanika, wymaga nieproporcjonalnych nakładów albo przerywa lokalną łączność ekologiczną, projekt powinien zostać skorygowany. W ten sposób bioróżnorodność przechodzi z warstwy dekoracyjnej do warstwy odpowiedzialności w czasie.

6.8. Niepewność, robustność i opcje przyszłości

Odporność na jedno zdefiniowane zakłócenie nie wyczerpuje problemu przyszłości. Budynek pracuje przez dziesięciolecia w warunkach zmieniającego się klimatu, profilu użytkowania, technologii, cen energii, dostępności części i regulacji. Braham et al. (2026) proponują robustness

jako miarę zachowania jakości systemu w zmiennych warunkach i traktują budynek jako dynamiczny układ wymiany energii i zasobów, nie tylko urządzenie wejście-wyjście. ARW+ przyjmuje z tego nie nowy wskaźnik, lecz pytanie: jak szeroki zakres zmian może przyjąć organizm funkcji bez utraty podstawowego porządku?

Adaptive planning rozwija podobny problem na poziomie decyzji długoterminowych. Przegląd Yap et al. (2025) wyróżnia trzy tradycje: pathways approaches, real options i adaptive management. Ich wspólną ideą jest odejście od strategii „przewidzieć i zbudować raz” na rzecz decyzji, które mogą być aktualizowane, gdy pojawiają się nowe informacje.

Dla ARW+ konsekwencją jest pojęcie opcjonalności. Dojrzała forma nie musi być przygotowana na każdą możliwą zmianę, lecz powinna świadomie zachowywać te opcje, które mają wartość: możliwość podziału albo scalenia modułu, zmiany funkcji, dobudowy lub redukcji, wymiany warstwy technicznej, zmiany źródła energii, relokacji albo rezygnacji z elementu. Każda opcja powinna mieć koszt, warunek uruchomienia i konsekwencje dla pozostałych relacji.

Re-istnienie zostaje w ten sposób doprecyzowane: nie jest obietnicą nieskończonej elastyczności, lecz projektowaniem wartościowych możliwości zmiany. ARW+ nie optymalizuje jednej przewidywanej przyszłości. Projektuje strukturę decyzji, która może zostać skorygowana, kiedy przyszłość okaże się inna od założonej.

6.9. Czas, transfer obciążeń i zdrowie materiałowe

Whole-life carbon jest koniecznym krokiem, ale sam zapis „całego cyklu” może pozostawać statyczny. Dynamiczne LCA pokazuje, że w długim życiu budynku zmieniają się klimat, mikś energetyczny, technologie produkcji, harmonogramy wymiany i znaczenie poszczególnych emisji. Kordilas et al. (2026) wykazali, że rozdzielczość czasowa może zmieniać ocenę wpływu, a w niektórych typologiach ujawniać skutki ukryte przez uśrednione podejście.

Dla ARW+ czas nie powinien być więc jedynie kolejną fazą tabeli LCA. Jest zmienną modelu. Decyzja korzystna dziś może utracić przewagę po dekarbonizacji sieci, zmianie klimatu, kilku cyklach wymiany albo zmianie sposobu użytkowania. Z tego powodu scenariusz whole-life powinien ujawniać nie tylko sumę, ale również momenty wymiany, moment emisji, założenia o przyszłej energii i progi, przy których wybór wariantu przestaje być uzasadniony.

Drugi problem to transfer obciążenia. Redukcja emisji klimatycznych może zwiększać użytkowanie gruntu, toksyczność, zużycie zasobów albo inne oddziaływanie. Lund, Schjerbeck i Bjørn (2025) wskazują, że ocena budynku powinna unikać zarówno carbon tunnel vision, jak i bezrefleksyjnego mnożenia kategorii. ARW+ przyjmuje zasadę: poprawa jednego wymiaru musi ujawniać najważniejsze skutki uboczne w innych relacjach.

Wymiar zdrowia materiałowego jest szczególnie ważnym przykładem. Rey-Álvarez, Sánchez-Montañés i García-Martínez (2026) przedstawili procedurę włączenia emisji toksycznych z materiałów podczas użytkowania do building LCA w module B1 EN 15978. Dla ARW+ wnioski jest prosty: materiał niskoemisyjny klimatycznie nie może być automatycznie uznany za

odpowiedzialny, jeśli generuje nieakceptowalną ekspozycję użytkownika, utrudnia bezpieczny serwis lub przenosi koszt do zdrowia.

Ten sposób oceny chroni również przed prostymi etykietami materiałowymi. W branżowej debacie Norman Foster zwracał uwagę, że ocena betonu, drewna czy innego materiału zależy od sposobu użycia, nie od samej nazwy materiału (Ravenscroft / Dezeen, 2023). Jego wypowiedzi były dyskutowane i nie są tu traktowane jako dowód naukowy. Dla ARW+ ważna jest jednak zasada metodologiczna: materiał powinien być oceniany przez ilość, funkcję konstrukcyjną, źródło, trwałość, warstwy zastępowane przez integrację, serwis, toksyczność i scenariusz końca życia - nie przez reputację materiału jako „zielonego” lub „niezielonego”.

6.10. Wiedza miejsca, czasowość i lokalność rezultatu

Wywiady architektoniczne nie mają statusu badań recenzowanych, ale mogą ujawniać problemy, które praktyka rozpoznaje wcześniej niż systemy oceny. W rozmowie przygotowanej przez Dezeen dla Serpentine Galleries Marina Tabassum opisywała Bangladesz jako środowisko nieustannie kształtowane i przekształcane oraz wiązała tę zmienność z czasowością architektury. Jej wypowiedź o projektowaniu zakorzenionym w klimacie i kulturze oraz o tymczasowości pawilonu A Capsule in Time jest dla ARW+ ważna nie jako dowód uniwersalnej zasady, lecz jako praktyczny przykład tego, że trwałość architektury nie musi oznaczać niezmienności ani ciężaru (Dezeen / Tabassum, 2025).

ARW+ interpretuje tę obserwację przez pojęcie wiedzy miejsca. Miejsce posiada własną pamięć działania: rytm wody i słońca, dostępność materiałów, techniki montażu, sposoby użytkowania przestrzeni przejściowych, doświadczenie napraw oraz granice lokalnej obsługi. Projekt nie musi reprodukcować formy wernakularnej, lecz powinien umieć wykazać, czego nauczył się z tych danych i które relacje świadomie zachowuje.

Z tego wynika rozróżnienie między trwałością pozycji a trwałością relacji. Obiekt lekki lub czasowy może zostać rozłożony, przeniesiony albo przekształcony, a mimo to zachować znaczną część swojej wartości, jeśli jego elementy pozostają rozpoznawalne, naprawialne i zdolne do ponownego złożenia w sensowny układ. Relokacja nie jest automatycznie regeneratywna: traci sens, jeżeli niszczy związek z klimatem, kulturą, siedliskiem albo generuje nieproporcjonalny koszt transportu. Kryterium stanowi zachowanie wartości relacyjnej, nie sama możliwość przesunięcia obiektu.

Drugą konsekwencją jest zasada uniwersalności procesu i lokalności rezultatu. Wywiad Dezeen z architektem i ministrem Surinamu Marciano Dasai zwraca uwagę na problem bezrefleksyjnego kopiowania europejskiego modelu rozwoju w środowisku o odmiennej strukturze przyrodniczej i społecznej. ARW+ nie wyprowadza z tego gotowej recepty dla Surinamu ani innego kraju. Przyjmuje natomiast zasadę, że uniwersalne mogą być pytania o bezpieczeństwo, cykl życia, sprawdzalność, wystarczalność i odpowiedzialność, podczas gdy odpowiedź przestrzenna powinna pozostać lokalna. Model ma być globalnie przenośny jako procedura, ale nie jako powtarzalny produkt architektoniczny (Dezeen / Dasai, b.d.).

6.11. Rozszerzona odpowiedzialność projektowa

Yasmeen Lari w wywiadzie dla Dezeen podkreślała, że architekt nie może ograniczać odpowiedzialności do zadowolenia klienta, ponieważ skutki budynku wykraczają poza relację zawodową i działkę inwestora (Crook / Dezeen, 2023). ARW+ przekłada tę pozycję z poziomu apelu etycznego na pytanie projektowe: kto uzyskuje korzyść z rozwiązania, kto ponosi jego koszty środowiskowe i eksploatacyjne, kto posiada kompetencję do obsługi oraz kto odziedziczy konsekwencje po zmianie użytkownika, właściciela lub funkcji?

Rozszerzona odpowiedzialność nie oznacza, że architekt przejmuje kompetencje inwestora, konstruktora, operatora lub władz publicznych. Oznacza obowiązek ujawnienia rozkładu skutków i zależności. Projekt relacyjnie dojrzały nie powinien osiągać wysokiego wyniku energetycznego kosztem nierealnej obsługi, niskiego śladu materiałowego kosztem zdrowia, atrakcyjnego krajobrazu kosztem pracy niewidocznej grupy użytkowników ani korzyści inwestora kosztem problemu przekazanego następnemu właścicielowi.

W tym sensie odpowiedzialność staje się kolejną relacją czasową. DS-01 powinien wskazywać nie tylko parametry elementu, ale także role: beneficjenta, użytkownika, operatora, serwisanta, podmiotu odpowiedzialnego za dane oraz właściciela decyzji o naprawie, relokacji lub końcu życia. Pozwala to oddzielić rozwiązanie rzeczywiście utrzymywalne od rozwiązania, które działa tylko wtedy, gdy koszty i obowiązki pozostają niewidoczne.

7. Zamknięty model pojęciowy ARW+

Wydanie v3.8-RC porządkuje dotychczasowy aparat ARW+ jako jeden model pojęciowy. Celem nie jest redukcja zakresu teorii, lecz nadanie każdej kategorii jednoznacznej funkcji: określenie, które pojęcia opisują rzeczywistość wejściową, które kierują decyzją, które działają jako ograniczenia, które są właściwościami wynikowymi, które służą dokumentacji i pomiarowi oraz jakie dane mogą zostać uznane za dowód. W ten sposób szerokość modelu zostaje zachowana, lecz pojęcia przestają funkcjonować jako równorzędna lista.

Zamknięcie modelu ma znaczenie metodologiczne. Oznacza, że ARW+ posiada od tej wersji określoną ontologię roboczą i regułę włączania przyszłych idei. Nie oznacza ono końca przeglądu literatury, rozwoju technologii ani programu badań. Nowe wyniki mogą zmieniać zakres, progi, dowody i interpretacje istniejących kategorii. Nowa kategoria nadrzędna jest potrzebna dopiero wtedy, gdy wnosi rozróżnienie, którego nie można opisać w obecnym układzie.

7.1. Status zamknięcia: ontologia zamknięta, program badań otwarty

ARW+ v3.8-RC rozróżnia dwa rodzaje otwartości. Otwartość empiryczna oznacza gotowość do aktualizacji modelu na podstawie pomiarów, nowych badań, norm, LCA, post-occupancy evaluation i danych eksploatacyjnych. Otwartość interpretacyjna oznacza możliwość stosowania wspólnego modelu w odmiennych kulturach budowania i klimatach. Zamknięcie dotyczy natomiast typów pojęć oraz ich podstawowych relacji. Dzięki temu nowa informacja nie musi automatycznie generować nowego terminu ARW+; najpierw jest przypisywana do istniejącej klasy i oceniana pod kątem tego, czy rzeczywiście ujawnia nowy problem poznawczy.

Model pojęciowy nie jest normą, certyfikatem ani algorytmem automatycznie wybierającym rozwiązanie. Jest strukturą argumentacji projektowej: określa, jakie pytania muszą zostać zadane, jakie konflikty ujawnione i na jakiej podstawie można przejść od obserwacji do decyzji.

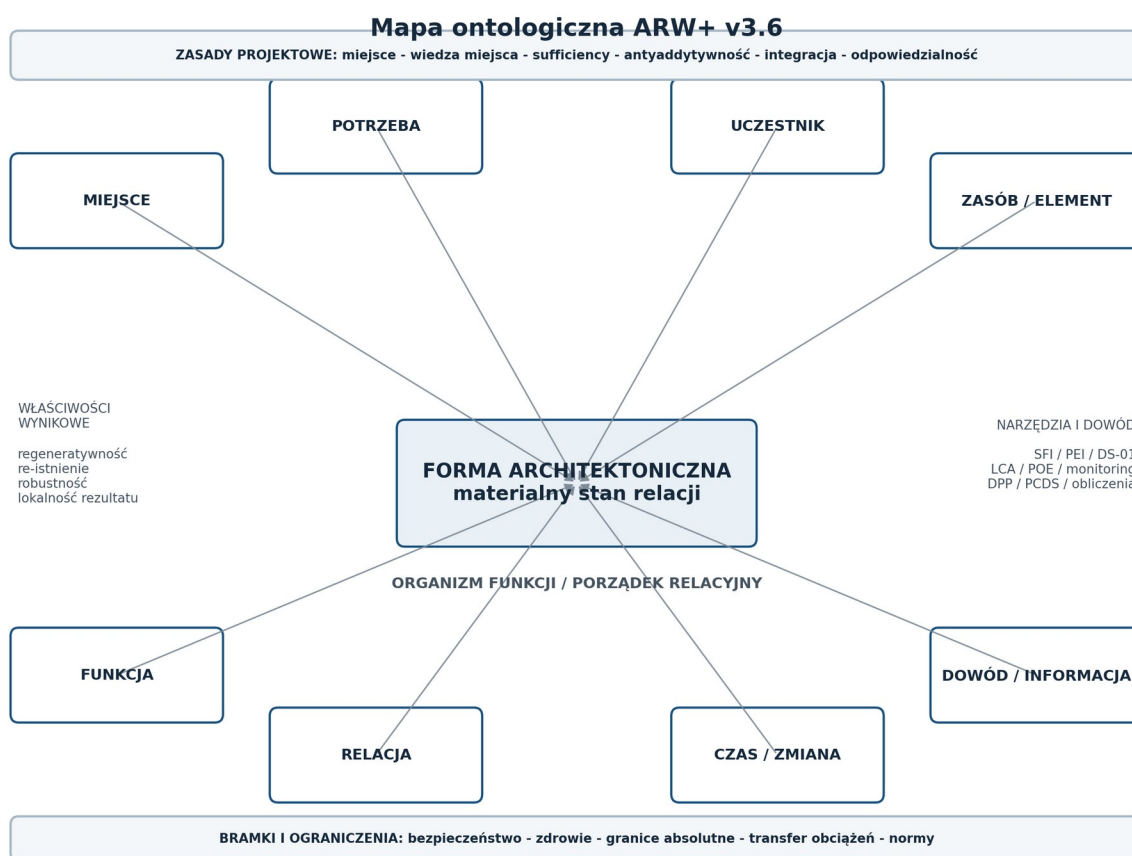
7.2. Osiem pojęć pierwotnych

Pojęcia pierwotne są kategoriami, których ARW+ nie wyprowadza z innych własnych pojęć. Opisują rzeczywistość, zanim zostanie ona przekształcona przez zasadę projektową. Pozostałe elementy modelu powinny być możliwe do powiązania z co najmniej jednym z nich.

Pojęcie pierwotne	Pytanie podstawowe	Rola w modelu
Miejsce	Gdzie projekt działa i jaką wiedzę zastaje?	Grunt, klimat, woda, ekologia, kultura budowania, sąsiedztwo i lokalne kompetencje.
Potrzeba	Co rzeczywiście trzeba zapewnić?	Oddziela realną usługę lub wartość od nadmiaru powierzchni, mocy, materiału i technologii.
Uczestnik	Dla kogo, przez kogo i czym kosztem?	Użytkownik, inwestor, operator, serwisant, sąsiedztwo, przyszły właściciel oraz interesariusze środowiskowi.
Zasób / element	Czym dysponujemy lub co zamierzamy wprowadzić?	Istniejąca substancja, grunt, materiał, komponent, energia, woda, wiedza i infrastruktura.

Pojęcie pierwotne	Pytanie podstawowe	Rola w modelu
Funkcja	Jaką pracę wykonuje element?	Funkcja podstawowa, współdzielona, krytyczna i możliwa do przejścia przez inny element.
Relacja	Z czym i w jaki sposób współdziela?	Powiązania konstrukcyjne, klimatyczne, energetyczne, materiałowe, użytkowe, ekologiczne i serwisowe.
Czas / zmiana	Jak układ powstaje, starzeje się, zmienia i znika?	Montaż, użytkowanie, serwis, zakłócenie, adaptacja, demontaż, relokacja i kolejny cykl.
Dowód / informacja	Skąd wiemy, że deklarowane działanie istnieje?	Źródło, obliczenie, pomiar, model, prototyp, LCA, POE, DPP/PCDS, historia wersji i niepewność.

W tym układzie forma nie jest dziewiątym pojęciem pierwotnym. Jest wynikiem konfiguracji pojęć pierwotnych poddanej zasadom i ograniczeniom modelu.



Ryc. 2. Mapa ontologiczna ARW+ opracowana w v3.6 i zachowana w v3.8-RC: pojęcia pierwotne, zasady, bramki, narzędzia i właściwości wynikowe.

7.3. Forma jako właściwość wynikowa

ARW+ zachowuje wagę formy architektonicznej, ale zmienia jej status. Forma nie jest autonomicznym obrazem ani wyborem poprzedzającym rozpoznanie warunków. Jest czytelnym, materialnym stanem układu relacji istniejącego w określonym miejscu i czasie. Może zmieniać się wraz z funkcją, konfiguracją lub technologią, o ile zachowuje hierarchię bezpieczeństwa i wartościowe zależności.

FORMA = czytelny materialny stan relacji (miejsce, potrzeba, uczestnik, zasób, funkcja, relacja, czas), ograniczonych przez bezpieczeństwo, wystarczalność, odpowiedzialność i granice środowiskowe oraz sprawdzanych przez dowód.

Takie ujęcie pozwala uniknąć zarówno formocentryzmu, jak i technokratycznego redukcjonizmu. Forma pozostaje architektoniczną syntezą, ale nie jest usprawiedliwiona samą ekspresją ani sumą parametrów. Jej dojrzałość wynika z czytelności i trwałości relacji, które potrafi utrzymać.

7.4. Hierarchia nadrzędna modelu

Model wymaga hierarchii, ponieważ integracja wielu funkcji może prowadzić do konfliktu. Korzyść środowiskowa, energetyczna lub estetyczna nie może kompensować utraty bezpieczeństwa. ARW+ przyjmuje pięć poziomów nadrzędnych, które porządkują decyzję od warunków niepodlegających negocjacji do warstw syntetycznych.

Poziom	Zakres	Zasada rozstrzygająca
I	Życie i bezpieczeństwo	Rozwiązanie nie może poprawiać niższego poziomu kosztem nośności, pożaru, zdrowia krytycznego lub podstawowych warunków bezpieczeństwa.
II	Zdrowie, dostępność i użyteczność	Budynek ma być środowiskiem możliwym do użytkowania, obsługi i naprawy przez realnych uczestników.
III	Trwałość, serwis, adaptacja i odporność	Wartość powinna być możliwa do utrzymania, naprawy i przekształcenia w czasie oraz podczas zakłóceń.
IV	Zasoby, energia, ekologia i regeneracja	Optymalizacja środowiskowa jest oceniana whole-life, wielokryterialnie i bez ukrytego transferu obciążeń.
V	Czytelność architektoniczna i estetyka	Estetyka jest spoiwem i ujawnieniem porządku relacji, nie usprawiedliwieniem dla naruszenia poziomów wyższych.

Z hierarchii wynika reguła dominacji: wynik niższego poziomu nie może być uznany za sukces, jeśli został osiągnięty przez naruszenie poziomu wyższego. Jest to podstawowa ochrona ARW+ przed utożsamianiem synergii z samą wielofunkcyjnością.

7.5. Cztery rodziny zasad ARW+

Dwanaście zasad manifestu pozostaje w mocy, lecz v3.8-RC grupuje je i pojęcia wspierające w cztery rodziny. Rodzina nie tworzy nowej warstwy normatywnej; pokazuje moment procesu, w którym dana zasada wykonuje swoją podstawową pracę.

Rodzina	Funkcja	Zasady i pojęcia dominujące
A. Geneza	Określa, od czego projekt powinien rozpocząć się poznawczo.	Miejsce przed formą; wiedza miejsca; relacja przed obiektem; wystarczalność przed optymalizacją.
B. Synteza	Określa, jak rozpoznane warunki są integrowane w rozwiązanie.	Integracja przed dodatkiem; antyaddytywność; organizm funkcji; granica jako gradient funkcji; uniwersalność procesu - lokalność rezultatu.

Rodzina	Funkcja	Zasady i pojęcia dominujące
C. Odpowiedzialność	Określa, czego rozwiązanie nie może ukrywać i komu musi być rozliczalne.	Zdrowie przed obrazem; dowód przed deklaracją; odpowiedzialność przed efektem; odpowiedzialność rozszerzona; cykl życia; granice absolutne; zakaz transferu obciążeń.
D. Czas	Określa zachowanie wartości po uruchomieniu i podczas zmiany.	Zmiana przed nieodwracalnością; trwałość relacji; odporność; robustność; opcje przyszłości; pętla dowodu; re-istnienie.

Ta klasyfikacja pozwala zachować pełny zakres pojęciowy bez redukowania teorii. Nowy termin może być ważny, ale nie musi stawać się nową zasadą manifestu, jeśli jego funkcja jest już opisana jako mechanizm, bramka, właściwość wynikowa, narzędzie lub dowód.

7.6. Właściwości wynikowe: regeneratywność, wernakularność i re-istnienie

Właściwości wynikowe nie są pojedynczymi technologiami ani parametrami. Powstają dopiero wtedy, gdy kilka warstw modelu współdziała. W v3.8-RC trzy z nich otrzymują status szczególny.

Regeneratywność jest wynikiem układu, który w jawnie określonych granicach przestrzennych i czasowych poprawia zdolność środowiska, zasobów lub systemu do dalszego działania względem wariantu odniesienia, bez ukrytego transferu szkody. Nie jest cechą materiału ani etykietą technologii.

Wernakularność jest mechanizmem translacji wiedzy miejsca na współczesną decyzję. Nie polega na kopiowaniu wyglądu, lecz na wykorzystaniu rozpoznanej inteligencji klimatycznej, materiałowej, wykonawczej, społecznej i historycznej w sposób prowadzący do lokalnie znaczącego rezultatu.

Re-istnienie jest końcową właściwością temporalną: zdolnością struktury relacji do zachowania istotnej wartości podczas zmiany. Naprawialność, wymienialność, adaptowalność, odwracalność, opcjonalność i trwałość relacji są mechanizmami prowadzącymi do re-istnienia, a nie jego synonimami.

RE-ISTNIENIE = zdolność struktury relacji do zachowania wartości podczas zmiany funkcji, konfiguracji, lokalizacji lub cyklu materiałowego.

7.7. Warstwy operacyjne: organizm funkcji, SFI, PEI i DS-01

ARW+ jest systemem projektowania i argumentacji. Organizm funkcji jest modelem konkretnego obiektu powstałego według tej logiki. SFI i PEI zajmują warstwę oceny wybranych właściwości, natomiast DS-01 jest nośnikiem pamięci relacyjnej. Rozdzielenie tych ról zapobiega utożsamieniu teorii z pojedynczym wskaźnikiem.

Warstwa	Rola	Czego nie należy z nią utożsamiać
ARW+	Model pojęciowy i procedura decyzji.	Nie jest stylem, normą ani certyfikatem.
Organizm funkcji	Opis konkretnego obiektu jako układu współpracujących i zmiennych relacji.	Nie jest synonimem całej teorii ARW+.
SFI	Robocza ocena jakości integracji funkcjonalnej, odwracalności, utrzymania i kontekstu.	Nie definiuje regeneratywności ani zgodności z ARW+.

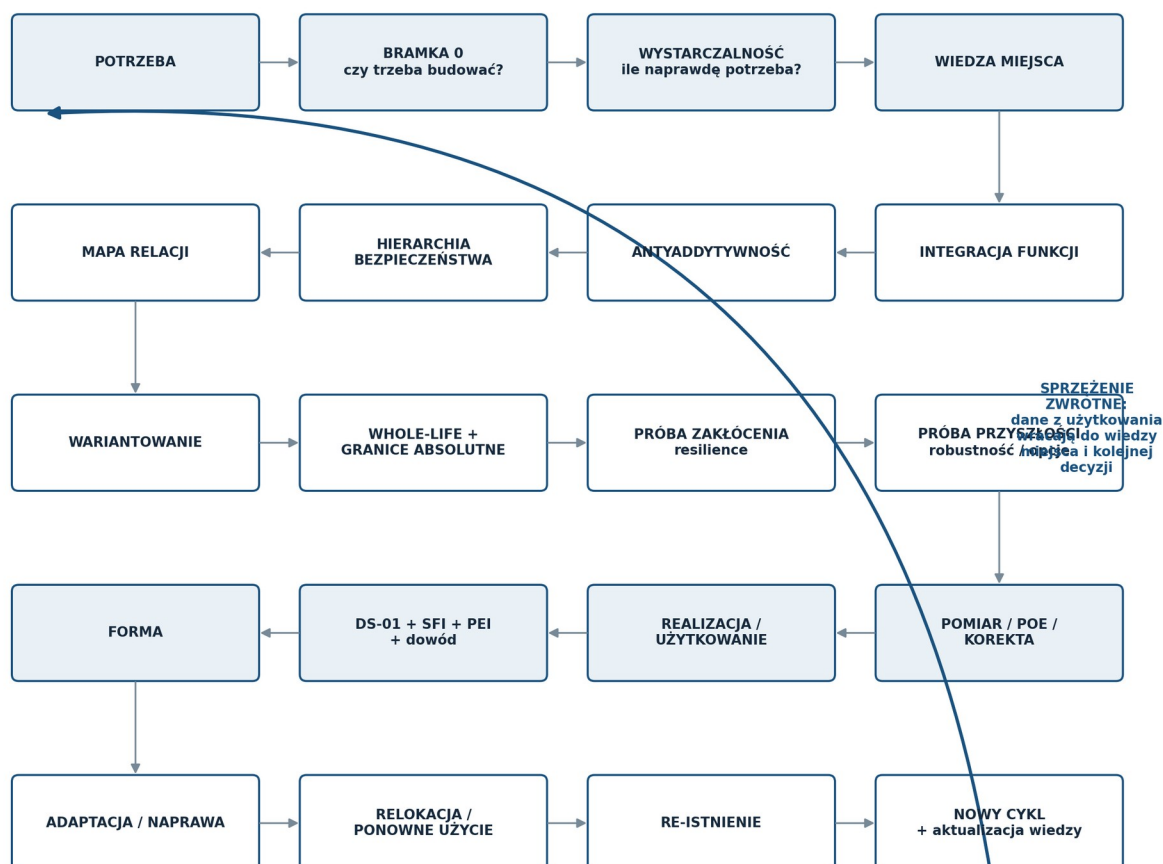
Warstwa	Rola	Czego nie należy z nią utożsamiać
PEI	Robocza ocena użyteczności energetycznej wraz z elastycznością, trwałością i konsekwencjami materialnymi.	Nie jest prostym bilansem rocznym ani certyfikatem plus-energy.
DS-01	Paszport relacyjny: pamięć funkcji, warunków, dowodów, serwisu, zmian, odpowiedzialności i opcji przyszłości.	Nie zastępuje DPP, PCDS, dokumentacji technicznej ani odpowiedzialności projektowej.

DS-01 ma szczególne znaczenie w zamkniętym modelu, ponieważ łączy projekt z użytkowaniem. Zapisuje nie tylko stan zaprojektowany, lecz także źródła danych, historię wersji, rzeczywiste pomiary, naprawy, zmianę odpowiedzialności i utratę lub zachowanie relacji. Staje się dzięki temu pamięcią budynku, która może wrócić jako wiedza wejściowa do następnego cyklu.

7.8. Zamknięty algorytm decyzyjny i sprzężenie zwrotne

Procedurę ARW+ można zapisać jako zamknięty ciąg decyzji, który nie kończy się na realizacji. Po użytkowaniu następuje powrót danych do modelu. Algorytm jest zamknięty w sensie sekwencji pytań i ramek, ale adaptacyjny w sensie odpowiedzi: różne miejsca i okresy mogą prowadzić do różnych rozwiązań.

Zamknięty algorytm decyzyjny ARW+ v3.6



Ryc. 3. Zamknięty algorytm decyzyjny ARW+ opracowany w v3.6 i zachowany w v3.8-RC, ze sprzężeniem zwrotnym między użytkowaniem, dowodem i kolejną decyzją.

Najważniejsze sprzężenie zwrotne brzmi: POMIAR -> DOWÓD -> AKTUALIZACJA DS-01 -> NOWA WIEDZA MIEJSCA -> KOLEJNA DECYZJA. Model „uczy się” w sensie epistemologicznym: nie przez automatyczne generowanie rozwiązań, lecz przez zmianę jakości wiedzy wejściowej na podstawie rzeczywistego działania obiektów.

7.9. Macierz klas pojęć i reguła przyjmowania nowych kategorii

Od wydania v3.8-RC każde pojęcie ARW+ powinno dać się przypisać do jednej z sześciu klas. Klasy odpowiadają różnym funkcjom epistemicznym i projektowym. To właśnie ta macierz, a nie ograniczenie liczby terminów, chroni model przed chaosem pojęciowym.

Klasa	Co robi w modelu	Przykłady	Zależność
1. Pojęcie pierwotne	Opisuje podstawową rzeczywistość wejściową.	miejsce, potrzeba, uczestnik, zasób, funkcja, relacja, czas, dowód	Nie jest wyprowadzane z innego pojęcia ARW+.
2. Zasada projektowa	Kieruje przejściem od rozpoznania do decyzji.	sufficiency, antyaddytywność, wiedza miejsca, integracja, odpowiedzialność rozszerzona	Działa na pojęciach pierwotnych i musi respektować bramki.
3. Właściwość wynikowa	Opisuje cechę całego układu powstałą z wielu relacji.	regeneratywność, re-istnienie, robustność, lokalność rezultatu	Może być deklarowana dopiero po wskazaniu warunków i dowodów.
4. Bramka / ograniczenie	Odrzuca wariant mimo innych korzyści.	bezpieczeństwo, zdrowie, normy, granice absolutne, burden shifting	Ma pierwszeństwo przed optymalizacją niższych poziomów.
5. Narzędzie oceny / dokumentacji	Porządkuje, mierzy lub zapisuje wybraną część modelu.	SFI, PEI, DS-01, mapa relacji	Nie zastępuje teorii ani dowodu technicznego.
6. Dowód	Sprawdza twierdzenie projektowe i jego warunki.	obliczenia, LCA, POE, monitoring, prototyp, DPP/PCDS	Aktualizuje wiedzę i może zmienić kolejną decyzję.

Reguła przyjmowania nowej kategorii jest następująca: termin powinien zostać włączony do ontologii ARW+ dopiero wtedy, gdy bez niego model traci zdolność do rozróżnienia dwóch istotnie różnych sytuacji projektowych i gdy tego rozróżnienia nie można wystarczająco opisać w jednej z istniejących klas. W przeciwnym razie nowa idea rozszerza definicję, dowód, metodę lub zakres istniejącego pojęcia, ale nie tworzy kolejnego poziomu ontologicznego.

7.10. Minimalny zapis logiczny ARW+

Zamknięty model można sprowadzić do kilku zdań logicznych, które nie zastępują pełnej teorii, lecz ujawniają jej strukturę.

Relacja logiczna	Znaczenie
Pojęcia pierwotne -> zasady -> wariant	Rozpoznana rzeczywistość jest przekształcana przez świadome reguły projektowe, a nie przez gotowy obraz.
Wariant + bramki -> decyzja	Korzyść jest ważna dopiero po przejściu bezpieczeństwa, zdrowia, whole-life, granic i odpowiedzialności.
Decyzja -> forma / organizm funkcji	Forma jest wynikiem uporządkowanego układu relacji, a nie kategorią poprzedzającą analizę.
Forma + narzędzia + dowód -> wiedza o działaniu	SFI, PEI i DS-01 porządkują ocenę, lecz pomiar i dowód określają status twierdzenia.
Użytkowanie -> pomiar -> korekta -> nowy cykl	ARW+ pozostaje systemem uczącym się i może zmieniać przyszłe decyzje bez zmiany rdzenia ontologicznego.

W ten sposób ARW+ v3.8-RC uzyskuje zamkniętą architekturę pojęć przy zachowaniu maksymalnej otwartości informacyjnej. Teoria może nadal przyjmować nowe badania, technologie i problemy, lecz od tej wersji powinny one być wprowadzane poprzez zdefiniowane miejsce w modelu, a nie przez prostą rozbudowę listy pojęć.

8. Metodologia naukowa i hipotezy badawcze

8.1. Status metodologiczny: architektoniczne badanie przez projekt i walidacja modelu

ARW+ jest jednocześnie modelem teoretycznym, procedurą projektową i zestawem artefaktów badawczych: ontologią pojęć, SFI, PEI oraz DS-01. Dlatego jego walidacja nie może zostać sprowadzona do jednego rodzaju dowodu. Wersja v3.8-RC przyjmuje metodologię hybrydową: architectural design research / research by design jako ramę dyscyplinarną, logikę design science jako porządek przejścia od problemu przez konstrukcję artefaktu do demonstracji i oceny, a następnie metody empiryczne właściwe dla poszczególnych twierdzeń. Takie podejście jest zgodne z literaturą wskazującą, że wiedza architektoniczna może być generowana przez iteracyjny proces projektowania, o ile proces, decyzje i kryteria oceny są jawne i możliwe do prześledzenia (Frayling, 1994; Roggema, 2017; Luck, 2019; Aydemir i Jacoby, 2022). Logika problem - cel - projekt - demonstracja - ewaluacja - komunikacja jest dodatkowo zgodna z Design Science Research Methodology, traktowaną tu jako analogię metodologiczną, a nie normę właściwą architekturze (Peffer et al., 2007; Gregor i Hevner, 2013).

Badanie ARW+ ma charakter sekwencyjny i iteracyjny. Sekwencyjność oznacza, że nie wolno przejść do testowania wskaźnika przed ustaleniem jego treści i sposobu oceny. Iteracyjność oznacza, że wynik walidacji może prowadzić do korekty definicji, progów, narzędzia albo samej ontologii. Projekt jest tu instrumentem poznania, lecz nie jest automatycznie dowodem własnej poprawności.

8.2. Luka badawcza i rodzaj oryginalnego wkładu

Luka badawcza nie polega na braku pojedynczych metod dotyczących energii, cyrkularności, demontażu, odporności, sufficiency, whole-life carbon, bioróżnorodności czy paszportów danych. Metody te istnieją i pozostają niezależnymi źródłami wiedzy. Problem polega na braku jednego architektonicznego modelu decyzyjnego, który porządkowałby ich wzajemne relacje od rozpoznania potrzeby i miejsca, przez syntezę formy, aż po użytkowanie, zmianę, demontaż i zwrotną aktualizację wiedzy - przy zachowaniu hierarchii bezpieczeństwa i jawnych kryteriów porażki. ARW+ proponuje wypełnienie tej luki przez relacyjny model procesu, a nie przez zastąpienie istniejących metod specjalistycznych.

Oryginalny wkład ma zatem cztery poziomy: (1) ontologiczny - osiem pojęć pierwotnych i klasy relacji; (2) normatywno-projektowy - zasady i bramki decyzyjne; (3) operacyjny - SFI, PEI i DS-01; (4) metodologiczny - pętla dowodu, która pozwala korygować model po realizacji. Każdy z tych poziomów wymaga innego sposobu walidacji.

8.3. Pytania badawcze RQ1-RQ10

Kod	Pytanie badawcze
RQ1	Czy osiem pojęć pierwotnych ARW+ jest zestawem wystarczającym, rozłącznym znaczeniowo i nieredundantnym do opisu relacyjnych decyzji projektowych?
RQ2	Czy niezależni eksperci potrafią stosować definicje i bramki ARW+ w sposób powtarzalny, bez konieczności znajomości intencji autora projektu?
RQ3	Czy wariant projektowany według ARW+ wykazuje większą integrację funkcji i mniejszą addytywność systemów niż dobrze zaprojektowany wariant referencyjny o tym samym programie i wymaganiach?
RQ4	Czy bramka sufficiency pozwala ograniczyć powierzchnię, moc, materiał lub liczbę systemów bez istotnej utraty zdefiniowanej jakości użytkowej?
RQ5	Czy korzyści relacyjne ARW+ utrzymują się po uwzględnieniu całego cyklu życia i wielu kategorii oddziaływania, bez istotnego transferu obciążeń?
RQ6	Czy rozwiązania ARW+ utrzymują bezpieczne warunki dłużej podczas zdefiniowanych zakłóceń oraz wykazują mniejszą wrażliwość na zestaw alternatywnych przyszłości?
RQ7	Czy odwracalność, naprawialność i opcjonalność projektowa przekładają się na niższy koszt materialny i operacyjny przyszłej adaptacji oraz wyższą wartość zachowaną po zmianie?
RQ8	Czy DS-01 zwiększa kompletność, śledzalność, aktualność i użyteczność informacji potrzebnej do serwisu, adaptacji, demontażu i ponownego użycia?
RQ9	Czy ta sama procedura ARW+ zastosowana w różnych miejscach prowadzi do lokalnie odmiennych rozwiązań przy zachowaniu wspólnych kryteriów odpowiedzialności?
RQ10	Czy zamknięta pętla projekt - pomiar - korekta zmniejsza lukę między wynikiem projektowanym/modelowanym a rzeczywistym w kolejnych iteracjach?

Tabela 8.1. Pytania badawcze ARW+ v3.8-RC.

8.4. Hipoteza główna

H_G: Przy porównywalnym programie funkcjonalnym, miejscu, wymaganiach bezpieczeństwa, jakości użytkowej i zakładanym okresie analizy wariant projektowany według ARW+ osiąga wyższy poziom integracji funkcji, adaptowalności i wartości zachowanej w cyklu życia niż wariant addytywny oparty na niezależnej optymalizacji podsystemów, bez pogorszenia bezpieczeństwa i bez niedopuszczalnego transferu obciążeń środowiskowych lub eksploatacyjnych.

Hipoteza główna jest złożona. Nie może zostać uznana za potwierdzoną na podstawie jednego wskaźnika. Wymaga zgodnego obrazu z kilku domen: bezpieczeństwa, funkcji, materiałów, energii, środowiska, serwisu i czasu. Wystąpienie korzyści w jednej domenie przy przekroczeniu

bramki bezpieczeństwa albo przy znaczącym burden shifting oznacza brak potwierdzenia hipotezy dla danego wariantu.

8.5. Hipotezy szczegółowe i kryteria ich obalenia

Hipoteza	Twierdzenie	Kryterium korekty/obalenia
H1 - ontologia	Eksperti uznają pojęcia pierwotne i klasy ARW+ za istotne, wystarczające i nieredundantne.	Brak uprzednio zdefiniowanego konsensusu lub powtarzalna potrzeba nowej kategorii pierwotnej.
H2 - powtarzalność	Niezależni oceniający osiągają co najmniej dobrą zgodność przy kodowaniu tych samych przypadków według instrukcji ARW+.	Niska zgodność mimo doprecyzowania instrukcji wskazuje, że definicje lub skale są zbyt zależne od interpretacji.
H3 - integracja	ARW+ redukuje liczbę niezależnych podsystemów/interfejsów lub zwiększa współdzielenie funkcji bez pogorszenia funkcji podstawowych.	Brak przewagi albo wystąpienie pojedynczego punktu awarii, nadmiernej zależności lub pogorszenia serwisowalności.
H4 - sufficiency	Bramka wystarczalności obniża popyt na przestrzeń, materiał, energię lub moc przy zachowaniu przyjętych progów jakości użytkowej.	Redukcja zasobów prowadzi do przekroczenia zdefiniowanych progów komfortu, dostępności, bezpieczeństwa lub użyteczności.
H5 - whole-life	Wariant ARW+ wykazuje niższy lub równoważny wpływ w pełnym cyklu życia przy braku istotnego transferu szkody do innych kategorii.	Korzyść w jednym wskaźniku powstaje kosztem istotnego pogorszenia innej kategorii lub etapu cyklu życia.
H6 - resilience/robustness	W zdefiniowanych zakłóceniach ARW+ dłużej utrzymuje warunki bezpieczne i/lub szybciej odzyskuje funkcję; w wielu scenariuszach wykazuje mniejszą zmienność wyników.	Brak przewagi lub większa zależność od aktywnych systemów i wrażliwość na zmianę założeń.
H7 - re-istnienie	Rozwiązania o wyższej odwracalności i trwałości relacji wymagają mniej destrukcyjnej interwencji podczas zmiany funkcji i zachowują większą wartość materiałową/użytkową.	Zmiana wymaga podobnej lub większej destrukcji, kosztu, czasu lub utraty wartości niż wariant referencyjny.
H8 - DS-01	DS-01 zwiększa śledzalność decyzji i kompletność informacji oraz skraca czas dotarcia do danych potrzebnych do serwisu i adaptacji.	Brak poprawy względem standardowej dokumentacji lub wzrost obciążenia informacyjnego bez korzyści decyzyjnej.
H9 - lokalność	Stała procedura ARW+ prowadzi do odmiennych, uzasadnionych lokalnie rezultatów w różnych kontekstach.	Rezultaty są powtarzalne stylistycznie niezależnie od miejsca albo lokalne dane nie wpływają na istotne decyzje.
H10 - pętla dowodu	W kolejnych iteracjach wykorzystanie danych POE/monitoringu zmniejsza performance gap i liczbę założeń niepotwierdzonych.	Brak poprawy po aktualizacji lub niemożność prześledzenia, które dane zmieniły decyzję.

Tabela 8.2. Hipotezy szczegółowe i warunki ich falsyfikacji.

8.6. Konstrukcja teorii i synteza dowodów

Podstawę teoretyczną należy rozwijać według jawnego protokołu syntezy dowodów. Dla obszarów szerokich i heterogenicznych właściwszy jest scoping review niż pozorna meta-analiza nieporównywalnych badań. Protokół powinien z góry określać pytania, bazy, zakres dat, języki, kryteria włączenia/wyłączenia, sposób traktowania norm i dokumentów regulacyjnych oraz

oddzielną kategorię źródeł zawodowych i wywiadów. Raportowanie wyszukiwania powinno być przejrzyste i powtarzalne; PRISMA 2020 może służyć jako standard raportowania przepływu źródeł, a metodyka JBI jako praktyczna podstawa scoping review. Materiały branżowe nie są mieszane z recenzowanymi badaniami w jednej klasie dowodowej.

Dla każdego pojęcia ARW+ tworzona jest karta pojęcia: definicja, geneza, źródła, pojęcia sąsiednie, relacje, różnica względem istniejących terminów, możliwy wskaźnik, kryterium porażki i poziom dowodu. Zamknięcie ontologii nie jest uzasadniane liczbą terminów, lecz osiągnięciem nasycenia pojęciowego: nowe źródła powinny dawać się kodować w istniejących klasach bez utraty istotnego rozróżnienia.

8.7. Walidacja ekspercka ontologii

Pierwszym empirycznym etapem powinna być niezależna walidacja treściowa ontologii i zasad ARW+. Proponuje się zmodyfikowaną procedurę Delphi prowadzoną w 2-3 rundach z uprzednio zdefiniowanym kryterium konsensusu i pełnym raportem zmian między rundami. Panel powinien być interdyscyplinarny: teoria/projektowanie architektury, konstrukcje i geotechnika, fizyka budowli/energia, LCA i cyrkularność, eksploatacja/POE oraz ekologia/krajobraz. Wielkość panelu nie jest traktowana jak próba reprezentacyjna; celem jest kompetentne pokrycie dziedzin i jawna różnorodność perspektyw. Zasady raportowania można oprzeć pomocniczo na CREDES (Jünger et al., 2017), a nie na nieujawnionym, nieformalnym konsensusie.

Dla oceny konieczności poszczególnych kategorii można zastosować Content Validity Ratio Lawshego, przy czym wartość graniczną należy dobrać do rzeczywistej liczebności panelu. Oprócz wyniku liczbowego zachowuje się uzasadnienia jakościowe, szczególnie głosy mniejszości wskazujące przypadki graniczne. Eksperti bezpośrednio związani komercyjnie z technologiami autora nie powinni stanowić podstawowego panelu walidacyjnego; ich opinie można raportować oddzielnie jako perspektywę interesariuszy.

8.7a. Próba generalna walidacji ontologii: M4-M6/E2

Program walidacyjny ARW+ rozdziela konstrukcję teorii od dowodu jej trafności. Publikacja v3.8-RC zdefiniowała zamkniętą ontologię roboczą P1–P8, klasy funkcji logicznych C1–C6, pytania RQ1–RQ2 oraz hipotezy H1–H2. Następna ścieżka M4–M6 została zaprojektowana po to, aby sprawdzić kolejno: operacyjność instrukcji, odporność ontologii na treści hold-out, nieredundancję prymitywów oraz trafność treściową ocenianą przez interdyscyplinarny panel.

Dnia 14 sierpnia 2026 r. przeprowadzono techniczną próbę generalną tej ścieżki z użyciem odseparowanych przebiegów jednego systemu AI oraz deterministycznych danych syntetycznych. Celem nie było zastąpienie koderów ani ekspertów, lecz sprawdzenie działania codebooku, progów, obliczeń, rejestru P9, procedury ablacyjnej, modified Delphi i reguł wersjonowania. Wyniki pozwoliły zamrozić kandydata v3.8-RC, lecz nie dają formalnego PASS M5 ani M6.

8.7a.1. Status epistemiczny i granica wniosku*Tabela 8.3. Status epistemiczny wyników M4-M6/E2.*

Poziom	Co zostało ustalone	Czego nie wolno twierdzić
Teoria	Rdzeń P1–P8, klasy C1–C6 i reguły K1–K4 tworzą spójny model operacyjny.	Że model jest uniwersalnie kompletny.
Próba techniczna	Przepływ M5/M6, obliczenia i progi działające na zamrożonych danych syntetycznych.	Że nastąpiła niezależna replikacja.
Wersjonowanie	CH-01–CH-03 włączono do v3.8-RC jako kandydatki po celowanym reteście.	Że poprawki zostały zaakceptowane przez realnych ekspertów.
Walidacja formalna	Przygotowano obiekt, korpus i protokoły dla ludzi.	Że M5 lub M6 uzyskały formalny PASS albo że można uruchomić M7.

8.7a.2. Sekwencja metodologiczna

1. M4 — operacjonalizacja: definicje P1–P8 i C1–C6, decyzje K1–K4, format memo oraz protokół niezależnego kodowania.
2. M5-AI — próba generalna: 48 jednostek z 12 źródeł, dwa odseparowane przebiegi AI, zgodność, adjudkacja, closure i osiem ablacji.
3. M6-SIM — deterministyczny modified Delphi: dwie rundy, pięć warstw kompetencyjnych, wymiary trafności, jasności, odrębności i użyteczności oraz osiem winiet.
4. E2 — celowany retest: 18 mikroprzypadków obciążających CH-01, CH-02 i CH-03.
5. v3.8-RC — zamrożony kandydat syntetyczny przeznaczony do archiwizacji, publikacji z jawną etykietą i przyszłej walidacji ludzi.

8.7a.3. M4: przejście od teorii do decyzji koderskiej

M4 uczynił ontologię testowalną poprzez cztery decyzje. K1 przypisuje pojedynczą klasę logiczną C1–C6 według funkcji wypowiedzi. K2 wybiera minimalny zbiór od jednego do trzech prymitywów P1–P8 koniecznych do zachowania sensu. K3 sprawdza, czy po redukcji do P1–P8 pozostaje nieredukowalna utrata znaczenia wskazująca na P9. K4 utrwala pewność oraz memo rozstrzygające przypadki graniczne. Tym samym jednostką dowodu nie jest sama etykieta, lecz ślad decyzji: tekst — K1 — K2 — K3 — K4 — memo.

WAŻNE. M4 dostarczył instrumentu i reguł. Brak niezależnego pilota osób oznacza, że operacyjność nie została jeszcze wykazana empirycznie.

8.7a.4. M5-AI: closure, zgodność i ablacja

Korpus ARW-M5-48x12-2026-08-14 obejmuje 48 jednostek pochodzących z 12 zewnętrznych źródeł. Dobór miał charakter maksymalnego zróżnicowania i obciążał model problemami elastyczności, Open Building, POE i performance gap, planowania pod niepewnością, zdrowia, LCA, paszportów materiałowych i absolutnych granic środowiskowych. Dwa odseparowane

przebiegi AI zakodowano przed odczytem wcześniejszego pilota referencyjnego; porównanie z pilotem wykonano dopiero post hoc.

Tabela 8.4. Wyniki technicznej próby generalnej M5-AI.

Miara	Wynik	Próg techniczny	Ocena
K1 — zgodność surowa	87,5%	$\geq 85\%$	PASS techniczny
K1 — Cohen κ	0,829	$\geq 0,75$	PASS techniczny
K2 — średni Jaccard	0,858	$\geq 0,75$	PASS techniczny
K2 — identyczny zbiór	70,8% (34/48)	$\geq 65\%$	PASS techniczny
K3 — zgodność	100%	$\geq 90\%$	PASS techniczny
Closure / P9	0/48 NIEPEWNE; P9=0	0–5%	PASS techniczny

Po adjudykacji nie utrzymał się aktywny kandydat P9. Każda z ośmiu ablacji wykazała natomiast przypadki, w których usunięcie danego prymitywu powodowało krytyczną utratę reprezentacji. Wynik wspiera wewnętrzną nieredundancję P1–P8 w badanym korpusie, ale nie dowodzi jej poza tym zakresem.

Analiza wrażliwości względem wcześniejszego pilota ujawniła rozbieżność K1: zgodność 47,9% i $\kappa=0,362$; dla K2 średni Jaccard wyniósł 0,766, identyczny zbiór 50%, a K3 100%. Ta rozbieżność jest metodologicznie istotna: wysoka zgodność dwóch przebiegów jednego systemu nie może być traktowana jako niezależna replikacja.

8.7a.5. M6-SIM: próba generalna modified Delphi

M6-SIM modelował dwie anonimowe rundy modified Delphi dla pięciu warstw kompetencyjnych. R1 obejmowała 20 profili syntetycznych, R2 — 18, co odpowiada retencji 90%. Każdy kod profilu oznaczał rolę kompetencyjną, a nie rzeczywistą osobę. Konstrukcja danych celowo obciążała granice P1/P3, P2 wobec C2/C4 oraz P4/P8.

Tabela 8.5. Wyniki syntetycznej próby generalnej M6-SIM.

Miara	Wynik	Status techniczny
Panel R1 / R2	20 / 18; retencja 90,0%	PASS
S-CVI/Ave — trafność	100,0%	PASS
S-CVI/Ave — jasność	94,4%	PASS
S-CVI/Ave — odrębność	88,9%	PASS
S-CVI/Ave — użyteczność	100,0%	PASS
Kompletność globalna	94,4%	PASS
Winiety / P9	8/8; P9=0	PASS

Miara	Wynik	Status techniczny
Decyzja wersyjna	3 zmiany klasy E2	REVISE

Wynik liczbowy nie wystarczył do PASS, ponieważ trzy rekomendacje zmieniały sposób mapowania przypadków. Protokół poprawnie rozdzielił zatem konsensus ilościowy od konsekwencji semantycznej: wysokie CVI nie unieważnia obowiązku wersjonowania, gdy zmiana wpływa na kodowanie.

8.7a.6. Zmiany CH-01-CH-03 i celowany retest E2

Tabela 8.6. Granice CH-01-CH-03 w kandydacie v3.8-RC.

ID	Reguła v3.8-RC	Znaczenie metodologiczne
CH-01	Domyślnie P1; P3 tylko przy przypisanej korzyści, koszcie, prawie lub reprezentowanej odpowiedzialności.	Rozdziela kontekst ekologiczny od uczestnictwa i agency.
CH-02	P2 oznacza zapewniany stan lub usługę; C2 — regułę wyboru; C4 — niekompensowalny warunek dopuszczalności.	Oddziela treść potrzeby od normatywnej roli logicznej.
CH-03	Nośnik lub baza jako składnik układu = P4; treść poznawcza lub uzasadniająca = P8; możliwe P4+P8.	Chroni różnicę między rzeczą a informacją o niej.

Celowany retest obejmował 18 mikroprzypadków, po sześć dla każdej granicy. K1 osiągnęło 88,9% zgodności i $\kappa=0,830$; K2 — Jaccard 0,889 i identyczny zbiór 77,8% (14/18); K3 — 100%; nie wystąpiły jednostki NIEPEWNE ani aktywny P9. CH-02 pozostała najslabszą granicą i wymaga szczególnej uwagi w przyszłym badaniu z udziałem ludzi.

8.7a.7. Odpowiedź tymczasowa na RQ1-RQ2 i H1-H2

Tabela 8.7. Tymczasowe odpowiedzi na RQ1-RQ2 i H1-H2.

Element	Wniosek po ścieżce teoretycznej	Status
RQ1 / H1 — kompletność i nieredundancja	P1-P8 przeszły closure i ablację w badanym materiale; brak aktywnego P9.	Wsparcie syntetyczne, bez potwierdzenia empirycznego
RQ2 / H2 — powtarzalność	Dwa przebiegi AI przekroczyły progi techniczne, lecz rozbieżność z pilotem post hoc pokazuje zależność od systemu interpretującego.	Nierozstrzygnięte formalnie
Trafność treściowa	Modelowy M6 osiągnął wysokie CVI i ujawnił trzy granice E2.	Scenariusz techniczny, nie konsensus ekspertów
Gotowość M7	Brak formalnego M5 i realnego M6.	Zablokowana

KONKLUZJA. Ścieżka teoretyczna dostarcza dowodu wykonalności procedury i jawnej mapy ryzyk. Nie dostarcza dowodu intersubiektywnej trafności ontologii.

8.7a.8. Ograniczenia metodologiczne

- Oba przebiegi M5-AI oraz retest E2 pochodzą z jednego systemu AI; separacja kontekstu nie tworzy niezależności poznawczej.
- Panel M6 był zbiorem profili syntetycznych, a nie realnych ekspertów; nie można estymować rozkładu opinii ani prawdopodobieństwa konsensusu.
- Przypadki E2 skonstruowano wokół wcześniej wykrytych granic, dlatego mogą być dopasowane do znanych problemów.
- Korpus 48/12 i retest 18 przypadków nie reprezentują całej literatury ani praktyki projektowej.
- Brak aktywnego P9 oznacza tylko, że badane dane nie wykazały nieredukowalnej utraty; nie dowodzi uniwersalnego zamknięcia ontologii.
- M3 nie jest pełnym PRISMA-ScR bez eksportów bazodanowych, deduplikacji i dwóch niezależnych osób selekcjonujących źródła.
- Wyniki nie walidują jeszcze SFI, PEI ani DS-01 i nie zastępują demonstratora, LCA, monitoringu lub POE.

8.7a.9. Decyzja zamykająca i warunek ponownego otwarcia

Freeze ARW-THEORY-CLOSE-v1.0-2026-08-14 zamyka ścieżkę samosymulacji. v3.8-RC jest finalnym artefaktem syntetycznym do archiwizacji, szkolenia, publikacji z jawną etykietą oraz przyszłej walidacji. Formalny M5 pozostaje nierozstrzygnięty, formalny M6 nie został uruchomiony, a M7 pozostaje zablokowany.

Ponowne otwarcie jest uprawnione tylko wtedy, gdy pojawią się dwie niezależne osoby gotowe zakodować zamrożony korpus M5, rzeczywisty panel M6 albo nowe dane empiryczne wskazujące nieredukowalną lukę. Kolejny przebieg tego samego systemu AI byłby analizą wrażliwości, a nie nowym dowodem.

8.7a.10. Dokumentacja wykonawcza

- ARW_plus_codebook_ontologii_v3_8_RC_syntetyczny_PL.docx - finalny kandydat syntetyczny.
- ARW_plus_raport_zamknienia_sciezki_teoretycznej_v1_0_PL.docx - decyzja freeze ARW-THEORY-CLOSE-v1.0-2026-08-14.
- ARW_plus_M5_raport_koncowy_symulacji_AI_PL.docx - techniczna próba generalna M5-AI.
- ARW_plus_M6_raport_symulacji_teoretycznej_modified_Delphi_v1_0_PL.docx - syntetyczna próba generalna M6.
- ARW_plus_M5_celowany_retest_E2_symulacja_AI_v0_1_PL.md - celowany retest granic CH-01-CH-03.

8.8. Operacjonalizacja: od pojęcia do zmiennej

Konstrukt	Przykładowe obserwowalne zmienne	Metoda
Integracja funkcji	liczba funkcji współdzielonych; liczba niezależnych podsystemów; liczba interfejsów krytycznych; SFI	analiza projektu + niezależne kodowanie
Wystarczalność	m2/osobę; kg materiału/jednostkę usługi; moc zainstalowana; zapotrzebowanie na energię/wodę przy zachowaniu jakości	wariantowanie + symulacja + POE
Odwracalność/re-istnienie	udział masy odzyskiwanej bez destrukcji; czas demontażu; liczba połączeń destrukcyjnych; koszt scenariusza zmiany	próba demontażu / model sekwencji + kosztorys
Whole-life / burden shifting	GWP i inne kategorie LCA; moduły A-C, D raportowany osobno; analiza wrażliwości	LCA zgodnie z jawnie przyjętą metodą
Resilience	czas do przekroczenia progu bezpieczeństwa; czas odzyskania funkcji	symulacja/pomiar scenariusza awarii lub ekstremum
Robustność	zmienność wyników w zestawie scenariuszy przyszłości; udział scenariuszy spełniających bramki	analiza scenariuszowa / Monte Carlo gdy dane pozwalają
DS-01	kompletność pól; pochodzenie i aktualność danych; czas odszukania informacji; liczba niesłedzalnych decyzji	test zadaniowy z użytkownikami dokumentacji
Performance gap	różnica as-designed / as-modelled / as-operated dla zdefiniowanych KPI	monitoring + POE + rekalkulacja modelu
Lokalność rezultatu	jawny wpływ danych miejsca na decyzje; odmienność rozwiązań wynikająca z warunków, nie stylizacji	porównawcze case study w ≥ 2 kontekstach

Tabela 8.8. Przykładowa operacjonalizacja konstruktów ARW+.

SFI i PEI należy traktować jako indeksy kompozytowe o charakterze przede wszystkim formatywnym: ich składowe współtworzą konstrukt, a nie muszą być wzajemnie wymiennymi objawami jednej cechy. Dlatego nie należy automatycznie oceniać ich przez współczynnik alfa Cronbacha ani usuwać składników tylko dlatego, że słabo korelują z innymi. Kluczowe są trafność treściowa, zgodność ocen, jawność wag, czułość na warianty, analiza wrażliwości i zdolność do przewidywania lub porządkowania decyzji.

8.9. Powtarzalność ocen i walidacja SFI/PEI/DS-01

Po dopracowaniu instrukcji co najmniej dwóch niezależnych oceniających powinno zakodować ten sam zestaw przypadków bez dostępu do ocen autora. Dla wyników ciągłych można stosować odpowiednio dobrany intraclass correlation coefficient (ICC), z jednoznacznym podaniem modelu, typu i definicji zgodnie z zaleceniami Koo i Li (2016). Dla kategorii porządkowych można stosować ważoną kappę albo inną miarę zgodności dobraną do struktury danych. Wynik niskiej zgodności jest informacją o słabości definicji lub instrukcji, a nie powodem do ukrywania rozbieżności.

Walidacja SFI i PEI powinna obejmować: (1) trafność treściową; (2) powtarzalność oceny; (3) czułość na znane różnice między wariantami; (4) analizę wrażliwości na wagi i progi; (5) trafność zbieżną tylko tam, gdzie istnieje logicznie powiązana miara referencyjna; (6) trafność różnicową, aby wykazać, że wskaźnik nie redukuje się do samego GWP, kosztu lub liczby urządzeń. DS-01

ocenia się natomiast przede wszystkim jako narzędzie śledzalności i decyzji, nie jako skalę psychometryczną.

8.10. Porównawczy eksperyment projektowy

Podstawowym eksperymentem przed pełnym demonstratorem powinno być kontrolowane porównanie dwóch lub większej liczby wariantów rozwiązujących ten sam problem. Wariant referencyjny nie może być celowo słaby. Powinien odpowiadać aktualnej dobrej praktyce i spełniać te same wymagania prawne, konstrukcyjne, użytkowe i środowiskowe. Wariant ARW+ różni się procedurą decyzyjną, nie obniżonym poziomem wymagań.

Zmienne kontrolowane	Zasada porównania
Miejsce i klimat	identyczne dane wejściowe
Program funkcjonalny	identyczny lub różnica powierzchni jawnie wynikająca z testu sufficiency
Bezpieczeństwo	identyczne wymagania normatywne i obliczeniowe
Komfort/użyteczność	z góry zdefiniowane progi minimalne
Okres analizy	ten sam horyzont życia i scenariusze wymian
Dane LCA	te same bazy, granice systemu i zasady scenariuszy
Ceny	ten sam moment cenowy i zakres kosztów
Ocena	w miarę możliwości niezależna i zaślepiona względem hipotezy

Tabela 8.9. Minimalne warunki uczciwego porównania wariantów.

Wyniki należy raportować jako zestaw miar podstawowych oraz wskaźników kompozytowych. Pierwszeństwo mają dane bezpośrednie: masa materiałów, liczba interfejsów, GWP, energia, czas demontażu, czas utrzymania bezpiecznych warunków, koszty i wyniki POE. SFI i PEI pełnią funkcję syntezy i nie powinny ukrywać wartości składowych.

8.11. Demonstrator, POE i walidacja w czasie

Demonstrator powinien być zaprojektowany dopiero po ustaleniu protokołu, aby nie dopasowywać kryteriów do gotowego rozwiązania. Minimalny program badawczy obejmuje: dokumentację as-designed, model as-modelled, stan as-built, monitoring as-operated, co najmniej jeden zdefiniowany test zakłócenia, LCA, rejestr serwisu, pomiar możliwości demontażu/adaptacji oraz POE. Dla funkcji ekologicznej potrzebny jest cel i obserwacja w czasie; sama obecność zieleni nie jest wynikiem.

W pierwszej generacji demonstratora celem nie musi być statystyczne uogólnienie na wszystkie budynki. Celem jest test mechanizmu: czy przewidziane relacje rzeczywiście występują, czy są mierzalne, gdzie zawodzą i jakie poprawki wymusza rzeczywistość. Uogólnienie wymaga kolejnych przypadków i replikacji w odmiennych warunkach.

8.12. Analiza danych, niepewność i zasady wnioskowania

Każdy wynik ilościowy powinien być przedstawiany wraz z założeniami, zakresem niepewności i analizą wrażliwości. W badaniach porównawczych priorytetem są wielkość efektu i przedział niepewności; test istotności statystycznej ma sens dopiero przy odpowiedniej liczebności i planie

próby. Dla małych prób należy unikać pozornej precyzji. Dane jakościowe - uzasadnienia ekspertów, obserwacje POE, przyczyny awarii i decyzje serwisowe - są analizowane tematycznie i powiązane z konkretnymi pojęciami ontologii.

Progi sukcesu, kryteria non-inferiority oraz dopuszczalne pogorszenie poszczególnych parametrów należy zdefiniować przed analizą wyniku. Nie wolno tworzyć progu po zobaczeniu danych. W przypadku konfliktu między wskaźnikiem kompozytowym a bramką bezpieczeństwa lub zdrowia pierwszeństwo ma bramka.

8.13. Stronniczość, konflikt interesów i niezależność walidacji

Ponieważ ARW+ jest modelem autorskim, a EasyFootings® i EasyVerticalPV® są związane z działalnością autora, walidacja musi jawnie kontrolować ryzyko confirmation bias i konfliktu interesów. Technologie autora mogą być przypadkami badawczymi, lecz nie mogą być jedynymi przypadkami potwierdzającymi model. Należy stosować niezależnych oceniających, porównania z rozwiązaniami alternatywnymi, jawne dane wejściowe i oddzielne raportowanie wyników korzystnych oraz niekorzystnych. Kryteria oceny ustala się przed poznaniem wyniku.

8.14. Rejestracja protokołu, wersjonowanie i audytowalność

Przed etapem walidacyjnym powinien powstać datowany protokół zawierający pytania, hipotezy, kryteria włączenia źródeł, skład panelu, definicje zmiennych, progi, scenariusze, metody statystyczne i zasady postępowania z brakującymi danymi. Każda zmiana po rozpoczęciu badania jest dopuszczalna, ale musi zostać oznaczona jako zmiana post hoc z uzasadnieniem. Ontologia, SFI, PEI i DS-01 powinny mieć numery wersji oraz historię zmian. Dzięki temu rozwój teorii pozostaje otwarty, ale audytowalny.

8.15. Program walidacji - kolejność etapów

Etap	Przedmiot	Główny wynik
0	Model teoretyczny v3.8-RC	Definicje, ontologia, hipotezy i freeze - ZAMKNIĘTY SYNTETYCZNIE
1	M3-M4: synteza i operacjonalizacja	Codebook P1-P8/C1-C6 - WYKONANE; pełny PRISMA-ScR pozostaje otwarty
2	M5: niezależne kodowanie ludzi	Dwa pełne zestawy kodów, closure i ablacja - FORMALNIE NIEROZSTRZYGNIE
3	M6: rzeczywisty panel ekspertów	Modified Delphi, CVI i granice - NIEURUCHOMIONE
4	M7: eksperyment projektowy	ARW+ vs. wariant referencyjny - ZABLOKOWANE do decyzji M5/M6
5	Demonstrator	As-designed/as-built/as-operated, LCA i test zakłócenia - ZABLOKOWANE
6	POE i pętla dowodu	Monitoring, użytkownicy i korekta parametrów - ZABLOKOWANE
7	Replikacja	Inne typologie, miejsca i zespoły - ZABLOKOWANE

Tabela 8.10. Sekwencyjny program walidacji ARW+.

Przejście do kolejnego etapu nie oznacza, że poprzedni jest definitywnie zamknięty wobec nowych danych. Freeze ARW-THEORY-CLOSE-v1.0-2026-08-14 zamyka jednak dalszą samosymulację: powrót do definicji może nastąpić dopiero po formalnym M5, rzeczywistym panelu M6 albo po nowych danych empirycznych wskazujących nieredukowalną lukę. Zamknięty model pojęciowy oznacza kontrolowane reguły zmiany, a nie odporność teorii na dowody.

8.16. Co będzie uznane za naukowe niepowodzenie ARW+

ARW+ wymaga korekty lub częściowego odrzucenia, jeżeli: niezależni eksperci nie potrafią rozróżnić jego podstawowych pojęć; ocena jest niereplikowalna; warianty o wyższym SFI nie wykazują żadnych powtarzalnych korzyści poza samą konstrukcją wskaźnika; sufficiency systematycznie pogarsza jakość użytkową; korzyści whole-life wynikają z transferu obciążeń; integracja zwiększa podatność na awarie; DS-01 nie poprawia śledzalności; albo pętla dowodu nie prowadzi do redukcji błędów i niepotwierdzonych założeń. Negatywny wynik nie obala automatycznie całej ontologii, ale musi prowadzić do wskazania, która relacja, zasada lub narzędzie nie uzyskało potwierdzenia.

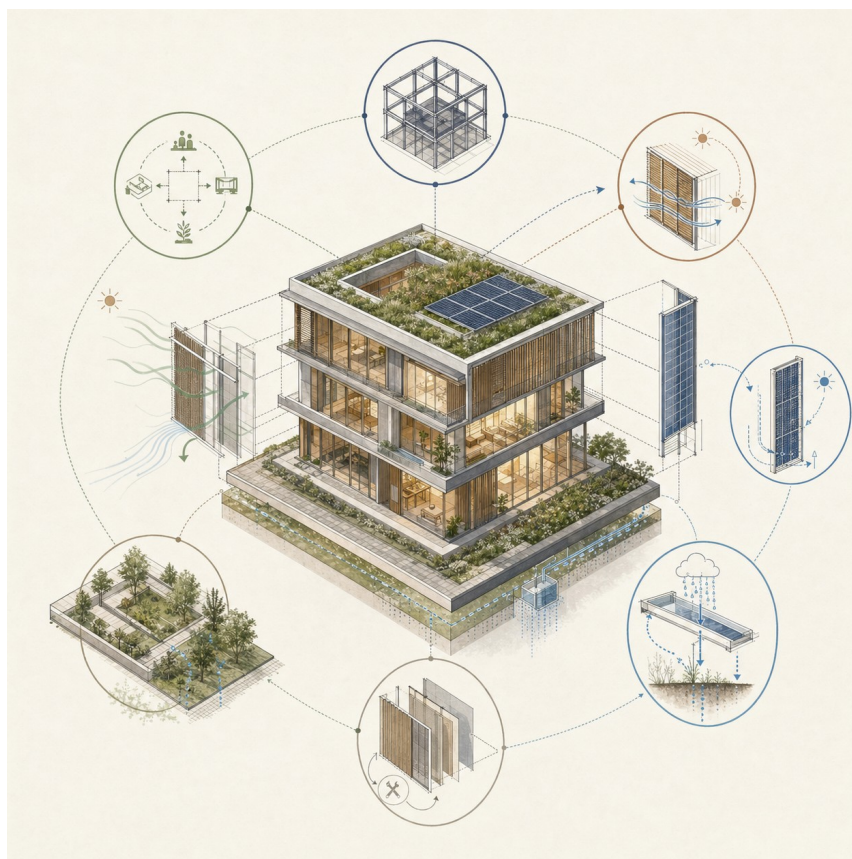
9. Budynek jako organizm funkcji

Metafora organizmu funkcji pozwala opisać budynek bez redukowania go do instalacji. Organizm ma części wyspecjalizowane, ale nie są one niezależne. Ma również granice, metabolizm, pamięć, zdolność adaptacji i sposób reagowania na zmianę warunków.

W architekturze odpowiednikiem metabolizmu są przepływy energii, wody, powietrza, materiałów i ludzi. Pamięcią jest dokumentacja, moduł, ślad naprawy i możliwość rozpoznania, jak budynek został złożony. Adaptacją jest zmiana funkcji bez całkowitego unicestwienia wcześniejszego układu.

Organizm funkcji nie jest jednak argumentem za bezkrytycznie organicznie wyglądającym kształtem. Forma biomorficzna może być równie formocentryczna jak klasyczna dekoracja. Istotna jest praca relacji. Budynek jest organizmem wtedy, gdy jego części mają określone zadania, komunikują się przez geometrię i detal, a całość zachowuje zdolność do naprawy.

Wielofunkcyjność nie oznacza braku specjalizacji. Oznacza, że specjalizacje są koordynowane.



Ryc. 4. Budynek jako organizm funkcji - schemat współdziałania warstw i przepływów w modelu ARW+.

9.1. Antyaddytywność

Słowo antyaddytywność opisuje zasadę projektową: po dodaniu nowej funkcji nie należy automatycznie dodawać nowego urządzenia, warstwy ani bryły. Najpierw trzeba sprawdzić, czy istniejący element może przejąć część zadania. Jest to przeciwieństwo logiki problem-produkt, w której każda potrzeba generuje oddzielny system.

Antyaddytywność nie jest minimalizmem za wszelką cenę. Jest poszukiwaniem większej wartości relacyjnej przy mniejszej liczbie zależności. Przykładem może być strefa przejściowa: ganek, podcień albo weranda. W opisie ARW+ może ona jednocześnie być buforem termicznym, przestrzenią społeczną, miejscem sezonowej pracy, osłoną wejścia, elementem zacieniającym i urządzeniem porządkującym wejście w krajobraz.

9.2. Typologie relacyjne

Typologia w ARW+ nie jest zestawem gotowych form, lecz zestawem relacji do powtórzenia w różnych warunkach. Można wyróżnić typ relacji z gruntem, typ relacji energetycznej, typ relacji klimatycznej, typ relacji materiałowej i typ relacji użytkowej.

Najbardziej użyteczna typologia jest wieloskalowa. Na poziomie detalu pyta o połączenie i naprawę. Na poziomie elementu pyta o współdzielenie funkcji. Na poziomie budynku pyta o przepływy. Na poziomie działki pyta o grunt, wodę i krajobraz. Na poziomie osiedla pyta o wspólną energię, mobilność, serwis i pamięć miejsca.

9.3. Granica jako gradient funkcji

W organizmie funkcji granica nie musi być rozumiana jako pojedyncza ściana oddzielająca wewnątrz od zewnątrz. Może być gradientem warunków: od pełnej ekspozycji przez cień, przewiew, półotwartą strefę, filtr światła i roślinność aż do przestrzeni kontrolowanej. Takie ujęcie jest szczególnie użyteczne w klimatach i kulturach, w których znaczna część życia odbywa się w strefach pośrednich.

Pawilon A Capsule in Time Mariny Tabassum pokazuje zawodowy przykład myślenia o lekkiej osłonie jako o medium światła, powietrza, zgromadzenia i kontaktu z otoczeniem, nie wyłącznie jako o obiekcie zamkniętym. ARW+ nie kopiuje tej formy, lecz wyprowadza pytanie: czy dach, okap, fasada, ekran PV, roślinność albo podcień mogą wspólnie kształtować stopniową zmianę warunków zamiast mnożenia niezależnych systemów?

Granica jako gradient wzmacnia antyaddytywność, ale wymaga ostrożności. Element wielofunkcyjny musi zachować funkcję podstawową, możliwość serwisu i jasne kryterium porażki. Jeżeli wspólna osłona utrudnia wentylację awaryjną, konserwację PV, ochronę przeciwpożarową lub dostępność, integracja staje się konfliktem. Gradient funkcji jest więc narzędziem syntezy tylko wtedy, gdy hierarchia bezpieczeństwa pozostaje czytelna.

10. SFI i PEI: ramy oceny decyzji projektowych

Jeśli model ma wpływać na praktykę, potrzebuje narzędzi porównywania wariantów. Nie chodzi o zamianę projektowania w jedną liczbę. Chodzi o to, aby intuicje o synergii, odwracalności i energii dało się ujawnić, opisać i przedyskutować.

Proponuję dwa narzędzia. SFI bada, w jakim stopniu funkcje mogą być współdzielone przez elementy i jak bezpiecznie zachowują się relacje. PEI bada, czy projekt osiąga dodatni wymiar energetyczny w sposób użyteczny, adaptowalny i odpowiedzialny materiałowo.

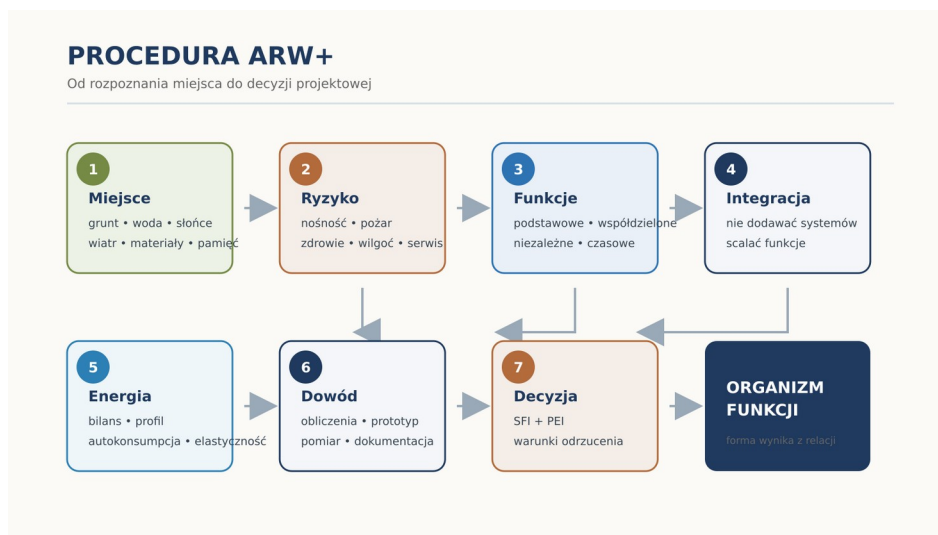
Oba narzędzia pozostają hipotezami roboczymi. Ich rola polega na organizowaniu rozmowy projektowej, a nie na zastąpieniu obliczeń branżowych. Wysoki wynik nie może kompensować niespełnienia warunków bezpieczeństwa.

W obecnym wydaniu SFI i PEI nie są wskaźnikami walidowanymi statystycznie. Należy je traktować jako ramy oceny wariantowej, które mają wymuszać ujawnienie założeń, warunków brzegowych, konfliktów funkcji, wymaganych dowodów i konsekwencji decyzji w czasie.

W budynkach o wysokim stopniu powtarzalności ramy te powinny dodatkowo ujawniać efekt skali. Korzyść lub wada pojedynczego modułu, połączenia albo elementu konstrukcyjnego może zostać zwielokrotniona przez dziesiątki lub setki powtórzeń. Dlatego ocena wariantu powinna rozróżniać skutek jednostkowy od skutku całego układu i wskazywać, czy powtarzalność poprawia efektywność, czy tylko multiplikuje materiał, ryzyko i przyszły koszt wymiany.

Wydanie 3.4 dodaje dwie dalsze bramki przed oceną wyniku: bramkę wystarczalności oraz bramkę odporności. Pierwsza pyta, czy oceniany wariant nie optymalizuje zapotrzebowania, którego można uniknąć; druga - czy korzyść energetyczna pozostaje wartościowa również w

scenariuszu zakłócenia. Nie są to nowe certyfikowane wskaźniki, lecz pytania kontrolne ograniczające ryzyko fałszywie wysokiej oceny.



Ryc. 5. Procedura ARW+ - schemat rdzeniowy od rozpoznania miejsca do decyzji projektowej; bramka zerowa, pytanie whole-life i próba zakłócenia zostały rozwinięte w Załączniku A.

10.1. Synergetyczny Wskaźnik Funkcji - SFI

SFI można zdefiniować jako wskaźnik jakości integracji, a nie jako prostą liczbę funkcji. W wersji roboczej przyjmuję cztery wymiary: F - zakres współdzielenia funkcji; R - odwracalność; M - utrzymywalność; K - dopasowanie kontekstowe. Każdy wymiar może być oceniany w skali opisowej od 0 do 4, pod warunkiem że kryteria zostaną zdefiniowane przed porównaniem wariantów.

Pomocniczy zapis może wyglądać następująco: $SFI = F \times (R + M + K) / 12$. Wzór nie jest normą i nie powinien udawać obiektywności bez danych. Jego wartość polega na wymuszeniu rozmowy o tym, czy integracja jest bezpieczna, naprawialna i zakorzeniona.

Najważniejsza jest bramka jakościowa. Jeśli element nie spełnia wymagań nośności, ochrony pożarowej, higieny lub bezpieczeństwa użytkowania, nie może otrzymać wysokiego SFI tylko dlatego, że wykonuje wiele zadań. Chroni to przed synergią pozorną, czyli sytuacją, w której liczba funkcji maskuje brak odpowiedzialności.

10.2. Plus-Energy Index - PEI

PEI jest propozycją poszerzenia myślenia o budynku plus-energetycznym. Zwykły bilans roczny może być ważny, ale nie opisuje samodzielnie autokonsumpcji, godzinowych profili produkcji, trwałości komponentów, możliwości wymiany ani wpływu na grunt.

W modelu ARW+ PEI można czytać jako panel decyzji, którego rdzeniem jest bilans energii, a korektami są: autokonsumpcja, elastyczność, serwis, obciążenie materiałowe i kontekst. Wstępna forma zapisu to $PEI = B \times A \times E \times T$, gdzie B oznacza zweryfikowany bilans, A - udział użytecznej autokonsumpcji, E - elastyczność systemu, a T - trwałość i możliwość utrzymania.

Taki zapis ma wyraźną zaletę: nie pozwala uznać budynku za plus-energetyczny tylko dlatego, że wytwarza dużo energii w korzystnych warunkach. Jednocześnie nie pozwala zapomnieć, że energia jest funkcją budynku, a nie dekoracją na dachu.

10.3. PEI wobec całego cyklu życia

PEI nie powinien premiować samej nadwyżki energii. Nadwyżka wytworzona w złym czasie, kosztem wysokiego śladu materiałowego, trudnego serwisu albo krótkiego życia komponentów, może stać się kolejną formą zielonej dekoracji. Energia dodatnia ma wartość wtedy, gdy jest użyteczna: odpowiada profilowi użytkowania, ogranicza zależność od sieci w krytycznych godzinach, pozostaje serwisowalna i nie przerzuca kosztu środowiskowego na etap produkcji lub końca życia.

Dlatego w aktualnym modelu PEI należy czytać jako narzędzie szersze niż bilans energetyczny. Jego korekty powinny obejmować autokonsumpcję, elastyczność, trwałość, możliwość wymiany, ślad materiałowy, odzysk i zgodność z kontekstem. W praktyce PEI powinien odpowiadać na pytanie, czy budynek wytwarza użyteczną wartość energetyczną bez ukrywania kosztów materiałowych i serwisowych.

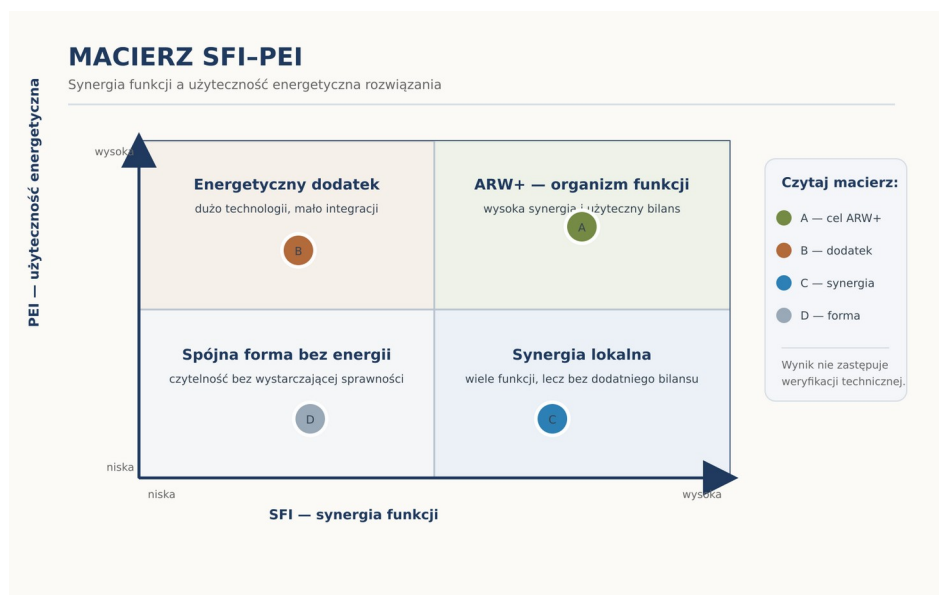
Tak rozumiany PEI zbliża się do zasady whole-life performance. Nie zastępuje obliczeń LCA ani formalnego ujawniania life-cycle GWP, ale może pomóc projektantowi wcześniej zobaczyć, czy decyzja energetyczna wzmacnia organizm funkcji, czy tylko dodaje efektowny system o niejasnym koszcie w czasie.

W PEI warto ponadto ujawnić warstwę R - resilience. Na obecnym etapie nie jest ona włączana do wzoru mnożnikowego, ponieważ wymaga zdefiniowania scenariusza zakłócenia, progu bezpieczeństwa i czasu oceny. R powinno informować, jak długo budynek zachowuje podstawowe warunki przy ograniczonej dostępności energii i które strategie pasywne spowalniają utratę funkcji. Dopiero po walidacji na danych można rozważać formalne włączenie odporności do konstrukcji PEI.

10.4. Od wskaźnika do decyzji

Wskaźnik jest użyteczny dopiero wtedy, gdy prowadzi do decyzji projektowej. Jeżeli wariant A ma wyższy bilans energii, ale niższą odwracalność, trzeba zdecydować, czy różnica energetyczna uzasadnia dodatkowe ryzyko. Jeżeli wariant B ma mniejszą produkcję, lecz wysoką autokonsumpcję i łatwy serwis, może być lepszy dla konkretnego użytkownika.

Wskaźnik nie rozstrzyga za projektanta. Ujawnia, gdzie rozstrzygnięcie jest potrzebne i jakie wartości są poświęcane.



Ryc. 6. Macierz SFI-PEI - relacja między synergią funkcji a użytecznością energetyczną rozwiązania; wystarczalność i odporność pozostają bramkami kontrolnymi poza osiami macierzy.

10.5. Macierz dowodów dla SFI i PEI

Wymiar	Pytanie projektowe	Dowód / sposób weryfikacji
SFI: współdzielenie	Ile funkcji wykonuje element bez konfliktu?	Mapa funkcji, opis detalu, scenariusz użytkowania.
SFI: odwracalność	Czy warstwy można rozłączyć i ponownie użyć?	Sekwencja demontażu, typ połączeń, karta materiałowa.
SFI: utrzymanie	Czy użytkownik może wykonać lub zlecić naprawę?	Dostęp serwisowy, instrukcja, koszt i częstotliwość.
SFI: kontekst	Czy rozwiązanie wynika z miejsca i klimatu?	Analiza działki, orientacja, woda, materiały, cień.
PEI: energia	Czy bilans i profil produkcji odpowiadają potrzebie?	Model godzinowy, pomiary, autokonsumpcja, magazynowanie.
PEI: cykl życia	Czy dodatni bilans nie ukrywa kosztu materiałowego?	Okres użytkowania, wymiana, odzysk, serwis.
SFI / PEI: skala i powtarzalność	Czy korzyść lub wada pojedynczego rozwiązania jest zwielokrotniana w całym budynku?	Liczba powtórzeń, masa materiału, GWP jednostkowe i łączne, scenariusz wymiany i demontażu.
ARW+: wystarczalność	Czy wariant nie optymalizuje powierzchni, mocy lub funkcji, których można uniknąć?	Program potrzeb, wykorzystanie powierzchni, scenariusze współużytkowania, zapotrzebowanie jednostkowe.
PEI / ARW+: odporność	Jak długo podstawowe funkcje pozostają bezpieczne podczas zakłócenia?	Scenariusz upału/chłodu/awarii, temperatura i wilgotność w czasie, wentylacja pasywna, krytyczne odbiory, czas odzyskania.

Wymiar	Pytanie projektowe	Dowód / sposób weryfikacji
ARW+: funkcja ekologiczna	Czy deklarowana bioróżnorodność trwa i współpracuje z otoczeniem?	Cel siedliskowy, inwentaryzacja, łączność ekologiczna, monitoring wieloletni, plan utrzymania.
ARW+: granica absolutna	Czy poprawa względna jest wystarczająca wobec przyjętych ograniczeń środowiskowych?	LCA wielu kategorii, uzasadniony budżet lub punkt odniesienia, wynik całkowity oraz jednostkowy, jawna zasada alokacji.
ARW+: niepewność i opcje	Czy projekt zachowuje wartościowe możliwości działania w kilku wiarygodnych przyszłościach?	Zestaw scenariuszy, opcje zmiany, progi uruchomienia, koszt i wpływ przejścia między wariantami.
ARW+: działanie rzeczywiste	Czy działanie zmierzone odpowiada założeniom projektowym i modelowym?	POE, monitoring, porównanie as-designed / as-modeled / as-operated, rejestr korekt i aktualizacja DS-01.
ARW+: transfer obciążeń i zdrowie	Czy poprawa jednego parametru nie pogarsza innego istotnego wpływu lub zdrowia użytkownika?	LCA wielu kategorii, dane o emisjach i substancjach, jakość powietrza, scenariusz serwisu i bezpiecznego demontażu.
ARW+: wiedza miejsca	Czy projekt wykorzystuje lokalne doświadczenie klimatyczne, materiałowe, wykonawcze i eksploatacyjne bez redukcji go do stylistyki?	Mapa wiedzy miejsca: klimat i woda, lokalne materiały, umiejętności, historia napraw, praktyki użytkowania, źródła informacji i ograniczenia.
ARW+: trwałość relacji	Czy kluczowe wartości i funkcje mogą zostać zachowane po zmianie konfiguracji, funkcji lub lokalizacji?	Scenariusz adaptacji/relokacji, bilans utraconych i zachowanych relacji, stan elementów, koszt transportu i ponownego montażu.
ARW+: rozszerzona odpowiedzialność	Czy korzyści, koszty, ryzyka i obowiązki eksploatacyjne są jawnie przypisane interesariuszom?	Mapa interesariuszy, role operatora i serwisu, koszt utrzymania, odpowiedzialność za dane, scenariusz zmiany właściciela/użytkownika.

10.6. Pętla dowodu: projekt - użytkowanie - korekta

Projektowa prognoza jest hipotezą o przyszłym działaniu budynku. Badania performance gap pokazują, że różnica między działaniem zaprojektowanym, modelowanym i rzeczywistym może wynikać z łańcucha przyczyn obejmującego sam projekt, uproszczenia modelu, wykonanie, sterowanie i użytkowanie. Desai et al. (2026) proponują rozróżnienie perspektyw as-operated, as-

modeled, as-designed i intended performance, aby nie sprowadzać każdej rozbieżności do „błędu użytkownika”.

Dla ARW+ oznacza to zamknięcie pętli dowodu. Po uruchomieniu obiektu należy porównać przewidywane i rzeczywiste wyniki w obszarach, które były podstawą decyzji: energii, komfortu, serwisu, odporności, funkcji ekologicznej i - tam, gdzie możliwe - zachowania materiałów. Chiesa, Pizzuti i Zinzi (2025) pokazują, że dane pogodowe, obecność użytkowników i zyski wewnętrzne mogą istotnie zmieniać wynik modelu; dlatego sama zgodność obliczeń projektowych nie jest jeszcze dowodem działania w czasie.

Pętla dowodu ma formę: projekt -> hipoteza -> realizacja -> pomiar -> porównanie -> diagnoza -> korekta -> aktualizacja DS-01/SFI/PEI. Nie oznacza ciągłej optymalizacji dla samego wyniku. Jej celem jest uczenie się obiektu i zespołu projektowego oraz rozpoznanie, czy relacje przewidywane na papierze rzeczywiście utrzymują wartość w użytkowaniu.

11. Zastosowania i karta obiektu DS-01

Zastosowania ARW+ przedstawione w tej części nie są dowodami empirycznymi. Są ilustracjami sposobu myślenia. Każde z nich wymaga osobnego projektu, obliczeń, prototypu i weryfikacji przez uprawnionych specjalistów. Ich zadaniem jest pokazać, jak klasyczna kategoria formy może zostać połączona z funkcjami gruntu, energii, czasu i serwisu.

11.1. Posadowienie odwracalne

W klasycznej kompozycji podstawa budynku wyznacza jego zakorzenienie. W ARW+ podstawa jest również decyzją środowiskową i czasową. Koncepcja odwracalnego posadowienia, kojarzona z systemem EasyFootings®, zakłada ograniczenie ingerencji w grunt, możliwość montażu bez tradycyjnego monolitycznego fundamentu betonowego oraz rozłączenie budynku od podłoża w przyszłości.

Wartość tej koncepcji nie polega na samym braku betonu. Polega na połączeniu kilku funkcji: nośności, ograniczenia wykopu, ochrony gruntu, etapowania montażu i przygotowania do demontażu.

Aby rozwiązanie było architektonicznie wiarygodne, musi być widoczna logika obciążenia i dostęp do punktów kontroli. Detal nie powinien ukrywać całej odpowiedzialności za warstwę estetyczną. Jednocześnie sama widoczność nie jest dowodem bezpieczeństwa. Potrzebne są dane geotechniczne, obliczenia, badania połączeń, kontrola osiadania, analiza korozji i scenariusz sytuacji wyjątkowych.

11.2. Pionowa fotowoltaika dwustronna

Drugi przykład, kojarzony z koncepcją EasyVerticalPV®, dotyczy pionowej, dwustronnej fotowoltaiki. W odróżnieniu od intuicyjnego traktowania panelu jako dodatkowej powierzchni na dachu, pionowa instalacja może stać się częścią granicy, rytmu przestrzeni, filtra światła, osłony miejsca pracy albo infrastruktury krajobrazowej.

Orientacja wschód-zachód może tworzyć dwa dzienne szczyty produkcji, potencjalnie lepiej odpowiadające porannemu i popołudniowemu użytkowaniu niż jedna koncentracja południowa.

Jest to jednak hipoteza zależna od szerokości geograficznej, zacienienia, kąta, parametrów modułu, śniegu, serwisu i profilu obciążenia.

W modelu ARW+ panel jest oceniany przez trzy pytania. Po pierwsze, czy jego położenie poprawia relację energetyczną z użytkowaniem? Po drugie, czy równocześnie pełni funkcję klimatyczną lub przestrzenną? Po trzecie, czy jego wymiana i recykling są możliwe bez demontażu całego budynku? Dopiero odpowiedzi na te pytania pozwalają ocenić, czy instalacja jest częścią organizmu funkcji, czy tylko dołączonym urządzeniem.

11.3. DS-01: karta obiektu relacyjnego

Karta DS-01 jest proponowanym formatem dokumentowania pojedynczego obiektu lub elementu, który ma wykonywać kilka funkcji. Jej celem jest zastąpienie ogólnej deklaracji regeneratywności konkretnym opisem. Karta może towarzyszyć fundamentowi, ścianie, modułowi energetycznemu, strefie przejściowej albo całemu małemu budynkowi.

Powinna być zrozumiała dla projektanta, wykonawcy, właściciela i osoby odpowiedzialnej za przyszły demontaż. Najważniejszą częścią karty nie jest opis zalet, lecz opis warunków brzegowych. Każdy element wielofunkcyjny ma sytuacje, w których jego integracja przestaje być korzystna. Karta ucziwa to taka, która ujawnia także moment, w którym rozwiązanie należy odrzucić.

Pole karty DS-01	Treść do uzupełnienia
Identyfikacja	Nazwa elementu, lokalizacja, wersja, autor, data.
Funkcje główne	Funkcja podstawowa i funkcje współdzielone.
Warunki brzegowe	Obciążenia, klimat, grunt, bezpieczeństwo, ograniczenia.
Połączenia	Sposób montażu, dostęp do rozłączenia, narzędzia.
Utrzymanie	Częstotliwość przeglądów, części wymienne, kompetencje.
Cykl życia	Scenariusz naprawy, adaptacji, demontażu i ponownego użycia.
Dowody	Obliczenia, pomiary, prototyp, deklaracje, dokumentacja.
SFI / PEI	Wynik roboczy, data oceny, osoba odpowiedzialna, zastrzeżenia.
Kryterium odrzucenia	Warunek, po którego spełnieniu element nie powinien być stosowany.
Dane produktowe / DPP / PCDS	Identyfikator produktu i źródło danych; materiał, pochodzenie, naprawialność, cyrkularność, zalecenia końca życia. DS-01 wskazuje odwołanie, nie zastępuje dokumentu źródłowego.
Odporność / zakłócenie	Scenariusz awarii lub ekstremu, funkcje krytyczne, czas utrzymania warunków, strategia pasywna i sposób powrotu do normalnej pracy.
Funkcja ekologiczna	Cel siedliskowy, gatunki lub grupy docelowe, łączność z otoczeniem, warunki utrzymania, monitoring i kryterium korekty.

Pole karty DS-01	Treść do uzupełnienia
Wiarygodność danych	Źródło, data, wersja, zakres, metoda weryfikacji, poziom pewności lub niepewności, osoba/podmiot odpowiedzialny, historia zmian.
Opcje zachowane	Możliwe przyszłe zmiany: rozbudowa, redukcja, zmiana funkcji, wymiana warstwy, relokacja; warunek uruchomienia i konsekwencje dla innych relacji.
Dowód po użytkowaniu	Wartości projektowe i zmierzone, data pomiaru, zidentyfikowana luka, przyczyna, korekta oraz data aktualizacji DS-01/SFI/PEI.
Zdrowie materiałowe	Substancje niebezpieczne i emisje do wnętrza, źródło danych, warunki bezpiecznego użytkowania, serwisu, demontażu i zagospodarowania końcowego.
Wiedza miejsca	Dane klimatyczne i hydrologiczne, lokalne materiały i umiejętności, praktyki użytkowania, historia napraw i awarii, źródło wiedzy oraz sposób jej wpływu na decyzję.
Interesariusze i odpowiedzialność	Beneficjent, użytkownik, operator, serwisant, właściciel danych i osoba/podmiot podejmujący decyzję o naprawie, relokacji lub końcu życia; wskazanie kosztów i obowiązków.
Ciągłość relacyjna	Przy adaptacji lub relokacji: które wartości i relacje muszą zostać zachowane, które mogą się zmienić, jakie są kryteria utraty sensu oraz bilans transportu i ponownego montażu.

11.4. DS-01 jako paszport relacyjny i warstwa danych

W świetle europejskiej dyskusji o paszportach renowacji oraz uruchomionego w lipcu 2026 r. unijnego rejestru Digital Product Passport kartę DS-01 można rozumieć jako roboczy paszport relacyjny elementu lub małego obiektu. Nie jest to dokument prawny, DPP ani zamiennik dokumentacji technicznej. Jest to format ujawniania relacji: funkcji głównej, funkcji współdzielonych, warunków brzegowych, połączeń, utrzymania, dowodów, sekwencji demontażu i kryterium odrzucenia (European Commission, 2026c). Aktualny harmonogram Komisji Europejskiej ma charakter orientacyjny i wskazuje II kwartał 2027 r. jako planowany etap wymagań DPP dla produktów budowlanych w ramach CPR.

Paszport relacyjny przesuwaa odpowiedzialność z jednorazowej deklaracji na zdolność budynku do działania w czasie. Użytkownik, projektant, wykonawca i przyszła osoba demontująca element powinni wiedzieć, co można sprawdzić, co można wymienić, jak rozłączyć warstwy i kiedy integracja funkcji przestaje być korzystna.

Różnica między DPP, PCDS i DS-01 powinna pozostać jednoznaczna. DPP tworzy cyfrową tożsamość produktu i może udostępniać dane o pochodzeniu, materiałach, naprawialności, wpływie środowiskowym, ponownym użyciu i recyklingu. ISO 59040:2025 porządkuje wymianę danych o cyrkularności produktu poprzez Product Circularity Data Sheet. DS-01 nie powiela tych danych; może je pobierać i osadzać w kontekście konkretnego budynku. Innymi słowy: DPP lub PCDS opisują produkt, natomiast DS-01 opisuje jego rolę, zależności, warunki stosowania, serwis i kryterium odrzucenia w danym organizmie funkcji.

W tej funkcji DS-01 wzmacnia antygreenwashingowy charakter ARW+. Nie pozwala nazwać elementu regeneratywnym wyłącznie dlatego, że wygląda naturalnie, jest drewniany albo ma zieleni. Wymaga wskazania dowodu, scenariusza utrzymania oraz momentu, w którym rozwiązanie powinno zostać odrzucone lub przeprojektowane.

Takie rozdzielenie poziomów danych tworzy możliwość późniejszej interoperacyjności bez zawłaszczania zewnętrznych standardów: informacja produktowa może pozostać u producenta lub w systemie DPP, a karta relacyjna wskazuje, gdzie produkt został użyty, z czym współpracuje, kiedy jego wymiana staje się konieczna i czy demontaż zachowuje jego wartość.

Wydanie 3.4 dodaje do tego wymóg jakości danych. Informacja w paszporcie relacyjnym powinna wskazywać źródło, datę, wersję, zakres, osobę lub podmiot odpowiedzialny oraz poziom pewności. Przeglądy material passports wskazują, że dostępność danych, interoperacyjność, bezpieczeństwo i utrzymanie tożsamości komponentu przez kolejne cykle użycia są realnymi ograniczeniami gospodarki cyrkularnej (Aftab i Agliata, 2026).

DS-01 powinien więc przechowywać nie tylko aktualny stan wiedzy, ale również historię zmian. Jeżeli wynik pomiaru, stan komponentu albo warunki użytkowania zmieniają wcześniejsze założenie, karta powinna zostać zaktualizowana bez usuwania informacji, na jakiej podstawie podjęto poprzednią decyzję. W tym sensie paszport relacyjny staje się pamięcią decyzji budynku.

11.5. Studium przypadku: hipotetyczny obiekt DS-01

DS-01 traktuję jako scenariusz projektowy, nie jako zrealizowany budynek. Jest to lekki, demontowalny pawilon mieszkalny lub rekreacyjny oparty na systemie EasyFootings®: z pionowymi profilami stalowymi widocznymi nad gruntem, dachem, tarasem, pionową fotowoltaiką, retencją wody i układem przewietrzania.

W założonym zakresie lekkiego modułu posadowienie nie korzysta z tradycyjnego monolitycznego fundamentu betonowego. Celem studium jest sprawdzenie, czy jedna decyzja może poprawić kilka relacji bez tworzenia pojedynczego punktu awarii.

Porównanie nie jest oceną istniejącego obiektu przed i po. To zestawienie dwóch sposobów organizacji tego samego programu: wariantu addytywnego, w którym kolejne urządzenia dołącza się do budynku, oraz wariantu ARW+, w którym funkcje są od początku przypisane do wspólnego układu miejsca, konstrukcji, energii i serwisu. Wynik pozostaje hipotezą do sprawdzenia.

Obszar decyzji	Porównanie wariantów	Dowód wymagany
Posadowienie	Addytywny: stała podstawa i oddzielona infrastruktura. ARW+: demontowalne posadowienie, ograniczona ingerencja w grunt i dostęp do punktów kontroli.	Dane geotechniczne, obliczenia nośności i osiadania, procedura demontażu.
Energia	Addytywny: fotowoltaika jako osobna instalacja. ARW+: pionowa dwustronna PV jako element granicy, filtra światła i profilu użytkowania.	Model godzinowy, analiza zacienienia, pomiary produkcji i autokonsumpcji, scenariusz wymiany.
Woda i mikroklimat	Addytywny: odprowadzenie opadu i osobne urządzenia klimatyczne. ARW+: retencja, cień, przewietrzanie i zieleń rozpatrywane jako jeden układ.	Bilans wody, pomiary komfortu, scenariusz czyszczenia i utrzymania.
Konstrukcja i serwis	Addytywny: warstwy łączone bez planu rozłączenia. ARW+: modułowe połączenia, dostęp serwisowy i możliwość wymiany części bez rozbiórki całości.	Detal połączeń, sekwencja montażu i naprawy, karta części wymiennych.
Koniec cyklu życia	Addytywny: wymiana lub rozbiórka jako zdarzenie końcowe. ARW+: relokacja, ponowne użycie i odzysk jako scenariusze projektowane od początku.	Plan demontażu, paszport materiałowy, ocena stanu po okresie użytkowania.

11.6. Krótki przykład porównawczy DS-01

Poniższy przykład nie jest wynikiem pomiaru ani dowodem przewagi wariantu ARW+. Służy pokazaniu, jak karta DS-01 może porządkować porównanie dwóch sposobów organizacji tego samego programu: wariantu addytywnego oraz wariantu relacyjnego.

Obszar	Wariant addytywny	Wariant ARW+	Co trzeba sprawdzić
Grunt	stała podstawa, głęboka ingerencja, brak scenariusza rozłączenia	posadowienie odwracalne, kontrola punktów podparcia, plan demontażu	dane geotechniczne, nośność, osiadanie, korozja, procedura demontażu
Energia	PV jako osobna instalacja dodana do budynku	PV jako granica, filtr światła, cień i profil produkcji	model godzinowy, zacienienie, autokonsumpcja, serwis i wymiana modułów
Woda i mikroklimat	odprowadzenie opadu oraz osobne urządzenia komfortu	retencja, cień, przewietrzanie i roślinność jako jeden układ	bilans wody, komfort, czyszczenie, ryzyko wilgoci i utrzymanie
Serwis	warstwy połączone bez planu naprawy	połączenia rozłączne, dostęp do kontroli, karta części wymiennych	sekwencja montażu, instrukcja, dostępność części, kompetencje wykonawcze
Koniec cyklu życia	rozbiórka jako zdarzenie końcowe	relokacja, ponowne użycie i odzysk jako scenariusze projektowane od początku	paszport materiałowy, ocena stanu, zachowanie wartości po demontażu

Porównanie jakościowe nie zastępuje obliczeń. Jego rola jest wcześniejsza: ma pokazać, które relacje są projektowane świadomie, które wymagają dowodu, a które mogą stać się źródłem ryzyka. Dopiero po uzupełnieniu danych można przejść od języka koncepcji do oceny wariantowej SFI i PEI.

Przy przejściu od małego obiektu do budynku wielorodzinnego karta DS-01 może być stosowana nie tylko do całego budynku, lecz także do powtarzalnego modułu mieszkalnego, pola konstrukcyjnego, panelu fasadowego, balkonu, rdzenia lub węzła instalacyjnego. Pozwala to

ocenić, czy rozwiązanie zachowuje wartość po wielokrotnym powtórzeniu, czy też skala ujawnia konflikt niewidoczny na poziomie pojedynczego detalu.

12. Kryteria porażki i odpowiedzialność

Każdy nowy model architektoniczny potrzebuje kryteriów porażki. Bez nich staje się językiem sukcesu, w którym każde rozwiązanie można uznać za regeneratywne, lokalne i synergiczne. ARW+ powinien zostać uznany za nieudany, jeśli nie potrafi wskazać warunków, w których jego zalecenia nie obowiązują.

Pierwszym kryterium jest pozorna wielofunkcyjność: element wykonuje wiele zadań tylko na papierze, a w eksploatacji wymaga ciągłych korekt, dodatkowej energii lub specjalistycznego serwisu. Drugim kryterium jest przerzucenie odpowiedzialności na użytkownika: system nie jest regeneratywny, jeśli jego działanie zależy od obsługi, której nie można realnie zapewnić. Trzecim jest nieodwracalność ukryta w detalach: komponent reklamowany jako modułowy, ale połączony z budynkiem tak, że jego wymiana wymaga rozbiórki kilku warstw.

Czwartym kryterium jest zielona dekoracja, czyli obraz ekologiczności bez zmiany bilansu materiałowego, energetycznego i społecznego. Piątym jest brak danych: obietnica, której nie można zmierzyć, nie może być przedstawiana jako wynik. Szóstym jest pominięcie cyklu życia: rozwiązanie nie może być uznane za regeneratywne, jeśli poprawia jeden parametr, ale ukrywa koszt produkcji, wymiany, serwisu, rozbiórki, odpadu lub niemożności ponownego użycia. Siódmym jest nadmierna zależność: rozwiązanie o wysokiej efektywności w warunkach nominalnych nie może być uznane za dojrzałe, jeśli krótka przerwa zasilania lub awaria automatyki prowadzi do szybkiej utraty warunków bezpiecznych. Ósmym jest ekologiczność bez ciągłości: deklarowana funkcja siedliskowa bez celu, łączności, utrzymania i monitoringu pozostaje hipotezą, a nie wynikiem.

Dziwiewiątym kryterium jest transfer obciążenia: poprawa klimatyczna, energetyczna lub materiałowa nie jest sukcesem, jeśli przenosi istotny koszt do zdrowia, użytkowania gruntu, toksyczności, wody, zasobów albo innego etapu cyklu życia. Dziesiątym jest fałszywa pewność danych: wynik bez ujawnionego źródła, wersji, zakresu i niepewności nie powinien być traktowany jako twarda podstawa decyzji. Jedenastym jest brak dowodu po użytkowaniu: jeżeli rozwiązanie było uzasadniane mierzalną obietnicą, a projekt nie przewiduje możliwości sprawdzenia jej po uruchomieniu, odpowiedzialność pozostaje niezamknięta.

12.1. Granice normatywne

Model teoretyczny nie zastępuje prawa budowlanego, norm, aprobat, instrukcji producentów ani odpowiedzialności osób z uprawnieniami. Dotyczy to szczególnie konstrukcji, pożaru, instalacji elektrycznych, magazynowania energii, fundamentowania i ochrony zdrowia.

Odpowiedzialność techniczna powinna być częścią estetyki. Jeśli projekt pokazuje połączenie śrubowe, punkt serwisowy lub warstwę wymienną, powinien również wskazać, kto ją sprawdza i jak. Detal nie jest tylko miejscem styku materiałów. Jest miejscem styku kompetencji, gwarancji, czasu i ryzyka.

13. Dyskusja i wnioski

Proponowana aktualizacja teorii form ma dwa źródła napięcia. Z jednej strony ryzykuje zbyt szerokim rozciągnięciem pojęcia formy: jeśli forma oznacza wszystko, może przestać znaczyć cokolwiek. Z drugiej strony ryzykuje technokratycznym uproszczeniem: jeśli SFI i PEI będą traktowane jak jedyne kryteria, architektura stanie się tabelą wyników.

Odpowiedzią nie jest wybór jednej strony, lecz utrzymanie rozdziału między opisem, oceną i decyzją. Forma opisuje czytelny układ. Wskaźnik ujawnia część relacji. Decyzja należy do zespołu projektowego działającego w ramach bezpieczeństwa i kontekstu.

Najważniejsza konsekwencja modelu jest przesunięcie początku i końca procesu. W klasycznym podejściu można zacząć od typu, osi, porządku lub kompozycji i zakończyć na realizacji. W ARW+ proces powinien zacząć się wcześniej: od bramki zerowej i określenia wystarczającej skali potrzeby, następnie przejść przez granice środowiskowe, mapę zależności, opcje przyszłej zmiany, bezpieczeństwo, zakłócenia i cykl życia. Nie kończy się jednak na odbiorze budynku: pomiar w użytkowaniu powinien wrócić do modelu i skorygować dokumentację, SFI, PEI oraz przyszłe decyzje projektowe.

Wnioski można sformułować w osiemnastu punktach. Po pierwsze, teoria klasycznych form pozostaje użyteczna, jeśli jej rdzeniem uczyni się porządek i widoczną pracę elementów. Po drugie, porządek relacyjny pozwala połączyć historię form z problemami energii, klimatu, materiałów i adaptacji. Po trzecie, ARW+ proponuje wernakularność jako kompetencję miejsca, nie jako styl. Po czwarte, wystarczalność powinna poprzedzać efektywność i antyaddytywność. Po piąte, zasada scalania funkcji wymaga zachowania hierarchii bezpieczeństwa i serwisowości. Po szóste, efektywność powinna być sprawdzana również w scenariuszu zakłócenia. Po siódme, SFI i PEI są narzędziami rozmowy wymagającymi kalibracji badaniami i danymi. Po ósme, każda deklaracja regeneratywności powinna zawierać warunki brzegowe, kryteria porażki i - tam, gdzie dotyczy - dowód ekologiczny. Po dziewiąte, skala, powtarzalność i geometria konstrukcyjna są mnożnikami skutków materiałowych i węglowych. Po dziesiąte, dane produktowe z DPP lub PCDS nie zastępują wiedzy o roli elementu w budynku; dlatego DS-01 pozostaje warstwą relacyjną, a nie konkurencyjnym paszportem produktu. Po jedenaste, poprawa względna nie przesądza o wystarczalności środowiskowej. Po dwunaste, projekt powinien zachowywać wartościowe opcje działania w warunkach niepewności. Po trzynaste, wynik projektowy powinien zostać domknięty dowodem po użytkowaniu i możliwością korekty. Po czternaste, rozwiązanie nie może ukrywać transferu obciążeń do innej kategorii środowiskowej, zdrowia lub przyszłego etapu cyklu życia. Po piętnaste, wernakularność powinna być czytana jako wiedza miejsca - zasób klimatyczny, materiałowy, wykonawczy, społeczny i historyczny. Po szesnaste, trwałość architektury może polegać na zachowaniu relacji mimo zmiany pozycji lub konfiguracji, a nie wyłącznie na nieruchomości materii. Po siedemnaste, ARW+ powinien być uniwersalny jako procedura odpowiedzialnego podejmowania decyzji, ale lokalny jako rezultat. Po osiemnaste, odpowiedzialność projektowa obejmuje nie tylko klienta, lecz również użytkowników, operatorów, otoczenie i przyszłe cykle użytkowania.

Warstwa wprowadzona w wydaniu 3.5 doprecyzowuje kolejne konsekwencje. Po pierwsze, wernakularność zostaje przekształcona z ogólnego „zakorzenienia” w operacyjne pojęcie wiedzy miejsca. Po drugie, re-istnienie rozróżnia trwałość materialnej pozycji od trwałości relacji i

pozwała oceniać adaptację lub relokację przez wartość zachowanych zależności. Po trzecie, model zakłada uniwersalność pytań i procedury przy lokalności formy oraz rozwiązania. Po czwarte, odpowiedzialność projektowa zostaje rozszerzona na role, koszty i obowiązki niewidoczne w tradycyjnej relacji projektant-inwestor. Po piąte, granica budynku może być projektowana jako gradient funkcji i warunków, o ile integracja nie narusza bezpieczeństwa i serwisowalności. Te zmiany nie zastępują wcześniejszych warstw ARW+, lecz wiążą je mocniej z rzeczywistą kulturą budowania, użytkowania i zmiany.

Wydanie v3.8-RC dodaje konsekwencję metateoretyczną: pełny zakres pojęciowy ARW+ nie musi być redukowany, jeśli pojęcia posiadają określoną funkcję i hierarchię. Zamknięcie ontologii oznacza przejście od gromadzenia terminów do kontrolowanego modelu, w którym nowe informacje aktualizują definicje, dowody i zakresy, a nowe kategorie powstają tylko przy rzeczywistej potrzebie poznawczej. Dzięki temu szerokość teorii może rosnąć informacyjnie bez utraty spójności strukturalnej.

13.1. Ograniczenia i plan dalszych badań

Najważniejsze ograniczenie pracy polega na tym, że przedstawiony model nie został jeszcze zweryfikowany na zrealizowanym obiekcie i nie ma statusu normy, certyfikatu ani metody obliczeniowej. SFI i PEI są autorskimi narzędziami porządkowania decyzji. DS-01 jest przypadkiem hipotetycznym, a przykłady EasyFootings® i EasyVerticalPV® służą jako scenariusze projektowe, nie jako dowód spełnienia wymagań dla każdej konfiguracji.

Próba generalna M4-M6/E2 była wykonana na danych syntetycznych przez jeden system AI. Separacja przebiegów nie tworzy niezależności poznawczej, a profile M6-SIM nie są rzeczywistymi ekspertami. Dlatego formalny M5 pozostaje nierozstrzygnięty, formalny M6 nieuruchomiony, a M7 zablokowany.

Ścieżka teoretycznej samosymulacji została zamknięta. Pierwszym dalszym krokiem musi być formalny M5: dwóch niezależnych ludzi koduje pełny, zamrożony korpus 48/12, po czym raportowane są surowe miary zgodności, closure, ablacja i adjudykacja. Następnie formalny M6 wymaga rzeczywistego, interdyscyplinarnego panelu modified Delphi. Dopiero pisemna decyzja po M5 i M6 może otworzyć M7; kolejny przebieg tego samego systemu AI nie jest nowym dowodem.

W trzecim etapie potrzebne są prototypy: odwracalne posadowienie w różnych warunkach gruntowych, pionowa instalacja energetyczna z pomiarem profili oraz karta DS-01 używana przez cały cykl życia obiektu. W czwartym etapie należy przeprowadzić porównawcze studium wariantów i monitoring eksploatacyjny. Dopiero dane z tego etapu mogą sprawdzić, czy synergia deklarowana na papierze rzeczywiście pojawia się w czasie.

W kolejnych etapach rozwoju modelu należy powiązać SFI i PEI z danymi LCA, life-cycle GWP, DPP/PCDS, paszportami materiałowymi, dynamicznym LCA i monitoringiem eksploatacyjnym. Szczególnie ważne będzie sprawdzenie, czy element o wysokiej odwracalności rzeczywiście zachowuje wartość po demontażu, czy rozwiązanie energetyczne poprawia profil użyteczności bez transferu obciążeń do innych kategorii, jak długo obiekt utrzymuje warunki bezpieczne

podczas zakłóceń i czy wyniki pozostają robustne w kilku wiarygodnych scenariuszach przyszłości. Dodatkowym kierunkiem badań powinno być porównanie tego samego rozwiązania w kilku skalach - od pojedynczego modułu do budynku wielorodzinnego - oraz monitoring funkcji ekologicznej w czasie. Osobnego testu wymaga bramka wystarczalności i próba granic absolutnych: należy sprawdzić, czy ograniczenie powierzchni, mocy lub liczby systemów nie obniża jakości użytkowania, a jednocześnie rzeczywiście redukuje całkowity wpływ.

Dla wątków rozwiniętych od wydania 3.5 potrzebne są dodatkowe testy jakościowe. Należy opracować protokół „mapy wiedzy miejsca” i sprawdzić, które informacje lokalne rzeczywiście zmieniają decyzje projektowe; porównać wariant stały i relokowalny pod względem zachowania wartości relacyjnej; przeprowadzić analizę interesariuszy i rzeczywistych kosztów utrzymania; a także ocenić, czy ta sama procedura ARW+ prowadzi do odmiennych, lokalnie uzasadnionych rezultatów w różnych klimatach i kulturach budowania. Taki test jest konieczny, aby zasada „uniwersalność procesu, lokalność rezultatu” nie pozostała wyłącznie deklaracją.

Program walidacji powinien obejmować również post-occupancy evaluation. Dla wybranych parametrów należy zapisać wartość projektową, modelową i rzeczywistą, określić przyczynę luki oraz sposób korekty. Powtarzalne rozbieżności powinny aktualizować kryteria DS-01, SFI i PEI, tak aby model mógł uczyć się na danych zamiast jedynie gromadzić kolejne założenia.

13.2. Konkluzja

Budynek nie jest sumą systemów. Może stać się organizmem funkcji dopiero wtedy, gdy jego elementy nie tylko współistnieją, lecz wzajemnie uzasadniają swoją obecność: konstrukcyjnie, klimatycznie, energetycznie, materiałowo, użytkowo i czasowo.

Taka definicja pozwala zachować z klasycznej teorii form to, co najcenniejsze: przekonanie, że architektura potrzebuje porządku, miary i czytelności. Jednocześnie przesuwając sens tego porządku. Nie jest nim już zgodność z historycznym wyglądem, lecz zdolność formy do ujawniania relacji, które utrzymują budynek przy życiu.

ARW+ nie proponuje nowego stylu. Proponuje zmianę kryterium. Zamiast pytać, czy budynek wygląda nowocześnie, tradycyjnie albo ekologicznie, pyta, czy jego forma potrafi odpowiedzieć na grunt, klimat, energię, wodę, materiał, użytkownika i czas. Zamiast mnożyć systemy, pyta, które funkcje można scalić. Zamiast utożsamiać trwałość z niezmiennością, pyta, czy budynek może przejść przez kolejną zmianę bez utraty bezpieczeństwa, pamięci i wartości materiałowej.

Re-istnienie jest współczesnym odpowiednikiem trwałości: nie oznacza, że budynek pozostaje niezmienny ani nawet zawsze nieruchomy, lecz że potrafi przejść przez zmianę bez utraty istotnej wartości materiałowej, użytkowej, krajobrazowej i kulturowej. Od wydania 3.5 model dopowiada: w pewnych typologiach ważniejsza od trwałości pozycji może być trwałość relacji - możliwość rozłączenia, naprawy, adaptacji lub relokacji przy zachowaniu sensu i odpowiedzialności wobec miejsca.

Wernakularność nie oznacza natomiast kopiowania lokalnej formy. Jest zdolnością projektu do odczytania wiedzy zakumulowanej w miejscu i przełożenia jej na współczesną decyzję. Dlatego ARW+ może dążyć do uniwersalności procesu, ale nie do uniwersalności rezultatu: te same pytania o bezpieczeństwo, dowód, cykl życia i odpowiedzialność powinny prowadzić do różnych odpowiedzi w różnych miejscach.

Wystarczalność jest natomiast współczesnym odpowiednikiem umiaru projektowego: nie oznacza rezygnacji z jakości, lecz świadome niedostarczanie powierzchni, energii i technologii, których nie uzasadnia rzeczywista potrzeba. Odporność uzupełnia tę zasadę pytaniem o to, czy jakość zachowuje się także wtedy, gdy warunki nominalne przestają obowiązywać.

Niepewność dodaje do tego kolejny wymiar. Dojrzała architektura nie powinna optymalizować wyłącznie jednego przewidywanego świata. Powinna zachowywać wartościowe możliwości działania w kilku możliwych światach i wskazywać progi, po których przekroczeniu potrzebna jest zmiana decyzji. Robustność relacyjna oznacza wtedy nie niezniszczalność, lecz zdolność utrzymania sensownego porządku mimo zmiany warunków.

Dowód po użytkowaniu zamyka ten porządek w czasie. Forma nie jest ostatecznie usprawiedliwiona samą intencją projektową. Jej relacje muszą być możliwe do ponownego odczytania w danych, serwisie, zachowaniu użytkowników, stanie materiałów i funkcjach ekologicznych. Budynek staje się w ten sposób nie tylko organizmem funkcji, lecz także nośnikiem pamięci o decyzjach i ich rzeczywistych skutkach.

W większej skali odpowiedzialność relacyjna obejmuje także powtarzalność. Architektura wielorodzinna nie jest tylko większą wersją małego budynku: jej stropy, rdzenie, moduły, fasady i węzły tworzą system wielokrotnie powielanych decyzji. Dlatego skala powinna być traktowana jako parametr środowiskowy i węglowy, a nie wyłącznie jako wielkość programu.

Aktualny kontekst whole-life carbon, gospodarki cyrkularnej, sufficiency, odporności termicznej, cyfrowych paszportów produktów, adaptacyjnego ponownego użycia i monitorowanej bioróżnorodności potwierdza potrzebę takiego przesunięcia. Forma architektoniczna nie odpowiada już wyłącznie oku. Odpowiada całemu układowi życia, który współtworzy: ziemi, zasobom, energii, wodzie, zdrowiu, siedliskom, serwisowi, adaptacji, zakłóceniom i końcowi cyklu. W tym przesunięciu - od porządku klasycznego do organizmu funkcji - znajduje się możliwość współczesnej kontynuacji teorii form.

Załącznik A. Procedura projektowa ARW+

Poniższa procedura przekłada model na sekwencję roboczą. Jej celem nie jest usztywnienie projektu, lecz zabezpieczenie go przed zbyt szybkim przejściem od obrazu do produktu. Procedura może być stosowana zarówno do małego domu, jak i do pojedynczego elementu infrastruktury. Każdy etap powinien kończyć się krótkim zapisem decyzji, osoby odpowiedzialnej i warunku sprawdzenia.

A.1. Bramka zerowa: czy trzeba budować?

Przed mapą miejsca należy udokumentować, czy potrzeba nowej budowy została sprawdzona wobec zasobu istniejącego. Pytania prowadzą kolejno przez możliwość zachowania, naprawy, adaptacji, rozbudowy, relokacji i ponownego użycia. Przejście do nowej budowy wymaga krótkiego uzasadnienia, dlaczego wcześniejsze możliwości nie zapewniają wymaganej funkcji, bezpieczeństwa lub wartości w cyklu życia.

Pierwsze przejście to mapa miejsca: grunt, woda, słońce, wiatr, roślinność, dostęp, sąsiedztwo, lokalne materiały i umiejętności. Drugie to mapa ryzyka: nośność, pożar, zdrowie, wilgoć, serwis i sytuacje wyjątkowe. Trzecie to mapa funkcji: co jest podstawowe, co współdzielone, co może zostać zintegrowane, a co musi pozostać niezależne.

Czwarte to mapa czasu: montaż, użytkowanie, naprawa, adaptacja, demontaż i ponowne użycie. Piąte przejście to wariantowanie. Dla każdej istotnej relacji należy opracować co najmniej dwa warianty, aby nie pomylić pierwszego pomysłu z koniecznością.

Szóste to próba dowodu: obliczenie, prototyp, pomiar, instrukcja albo analiza porównawcza. Siódme to karta przekazania, w której użytkownik i wykonawca otrzymują nie tylko opis działania, lecz także informację, jak element sprawdzać, naprawiać i rozłączyć. Dopiero po tych przejściach forma może zostać uznana za dojrzałą.

Na końcu każdego etapu należy zadać jedno pytanie: czy właśnie zmniejszyliśmy liczbę niezależnych problemów, czy tylko dodaliśmy kolejny system? Jeśli dodano element, trzeba wskazać jego funkcje, relacje, dowód działania i warunek odrzucenia. Jeśli element zastąpił kilka innych, trzeba sprawdzić, czy nie stał się pojedynczym punktem awarii. Tak rozumiana procedura łączy ambicję syntezy z ostrożnością techniczną.

A.2. Pytanie whole-life

Do procedury ARW+ należy dodać pytanie kontrolne o cały cykl życia: czy decyzja, która poprawia jeden parametr, nie pogarsza ukrytego kosztu produkcji, wymiany, serwisu, rozbioru lub odpadu? Jeżeli element zwiększa koszt początkowy, trzeba wskazać, czy uzasadnia to dłuższym życiem, możliwością naprawy, demontażu, ponownego użycia albo ograniczeniem ryzyka materiałowego w przyszłości.

Dopiero wtedy decyzja może zostać nazwana relacyjną. Nie wystarczy, że jest technicznie możliwa, estetycznie spójna lub energetycznie korzystna w bilansie rocznym. Musi pokazać, jak zachowuje wartość w czasie.

A.3. Próba zakłócenia i odporności

Dla funkcji zależnych od energii lub automatyki należy określić przynajmniej jeden scenariusz zakłócenia odpowiedni dla miejsca: falę upałów, chłód, przerwę zasilania, awarię wentylacji albo ograniczoną dostępność wody. Projekt powinien wskazać funkcje krytyczne, próg bezpieczeństwa, czas do jego przekroczenia, środki pasywne oraz plan odzyskania normalnego działania.

Próba nie ma udowadniać pełnej autonomii każdego obiektu. Jej rolą jest ujawnienie zależności. Jeżeli utrata jednego systemu natychmiast niszczy kilka podstawowych funkcji, integracja może tworzyć pojedynczy punkt awarii i wymaga ponownego rozdzielenia lub redundancji.

A.4. Pętla uczenia się i dowodu po użytkowaniu

Przed przekazaniem obiektu należy wskazać, które obietnice projektowe będą sprawdzane w użytkowaniu, przez jaki okres i na podstawie jakich danych. Minimalny zapis obejmuje wartość projektową lub modelową, wartość zmierzoną, warunki pomiaru, wielkość luki, jej możliwą przyczynę oraz decyzję: brak zmiany, korekta eksploatacyjna, korekta projektu albo aktualizacja kryterium.

Wynik pomiaru powinien wrócić do DS-01 oraz - jeżeli dotyczy - do SFI i PEI. Aktualizacja nie usuwa poprzedniej wersji; zachowuje historię decyzji. Pętla kończy się dopiero wtedy, gdy wiadomo, czy przewidywana relacja rzeczywiście działała i czy wymaga korekty przy następnym zastosowaniu.

A.5. Test alternatywnych przyszłości

Dla decyzji o długim czasie życia należy przygotować co najmniej kilka wiarygodnych scenariuszy zmiany odpowiednich dla projektu: zmianę klimatu, profilu użytkowania, źródła energii, dostępności części, funkcji lub wymagań formalnych. Celem nie jest przewidzenie przyszłości, lecz sprawdzenie, czy rozwiązanie nie jest skrajnie dobre tylko w jednym założonym świecie.

Dla każdego scenariusza należy wskazać zachowane opcje, próg uruchomienia zmiany i koszt przejścia. Jeżeli rozwiązanie zamyka wszystkie rozsądne drogi adaptacji albo wymaga całkowitej wymiany systemu po niewielkiej zmianie warunków, jego robustność relacyjna jest niska.

Załącznik B. Protokół badawczy ARW+ - wersja do prerejestracji

B.1. Minimalny zapis protokołu

Pole	Wymagana treść
Identyfikator badania	ARW+-VAL-[rok]-[nr]
Wersja ontologii	numer wersji ARW+ użytej przed rozpoczęciem badania
Pytania/hipotezy	lista RQ i H testowanych w danym etapie
Próba/przypadki	kryteria włączenia, wyłączenia i sposób rekrutacji/doboru
Wariant referencyjny	opis dobrej praktyki i zasady jego niezależnego zaprojektowania
Dane wejściowe	miejsce, klimat, program, obciążenia, ceny, EPD/bazy LCA, scenariusze
Zmienne pierwotne	miary bezpośrednie z jednostkami
Zmienne wtórne	SFI, PEI i inne indeksy kompozytowe
Bramki	bezpieczeństwo, zdrowie, zgodność, limity środowiskowe, burden shifting
Analiza	metody, niepewność, sensitivity analysis, zasady braków danych
Kryteria decyzji	progi sukcesu, non-inferiority, korekty lub odrzucenia hipotezy
Konflikty interesów	jawne role autora, ekspertów, wykonawców, dostawców
Zmiany po starcie	rejestr odchyleń od protokołu z datą i uzasadnieniem
Udostępnienie	zestaw danych, instrukcja kodowania i wersja narzędzi w zakresie możliwym prawnie

Tabela B.1. Minimalny zakres prerejestrowanego protokołu badawczego.

B.2. Zasada rozdzielenia ról

Autor teorii może projektować wariant ARW+ i interpretować jego mechanizmy, lecz tam, gdzie jest to możliwe, nie powinien samodzielnie wykonywać całej oceny porównawczej. Wariant referencyjny powinien zostać zaprojektowany lub zweryfikowany przez niezależny zespół. Kodowanie SFI/PEI, kontrola LCA, ocena warunków użytkowych oraz przegląd DS-01 powinny mieć co najmniej jedną niezależną ścieżkę sprawdzenia.

B.3. Zasada publikowania wyników negatywnych

Raport walidacyjny powinien obejmować zarówno wyniki potwierdzające, jak i niepotwierdzające hipotez. Nieudany wariant, awaria, wysoki koszt serwisu, brak spodziewanej redukcji GWP lub konflikt funkcji są danymi o granicach teorii. Ich usuwanie prowadziłoby do greenwashingu metodologicznego, sprzecznego z zasadą dowód przed deklaracją.

Załącznik C. Protokół formalnej walidacji M5-M6

Niezależni koderzy, rzeczywisty panel ekspertów i kontrola wersji v3.8-RC

Status: protokół gotowy do adaptacji instytucjonalnej; badanie nieuruchomione

Obiekt: ARW+ codebook v3.8-RC - finalny kandydat syntetyczny

Freeze: ARW-THEORY-CLOSE-v1.0-2026-08-14

Data: 14 sierpnia 2026

GRANICA UŻYCIA. Dokument przygotowuje przyszłe badanie z udziałem ludzi. Nie uruchamia rekrutacji, nie tworzy danych i nie zmienia statusu M5, M6 ani M7. Przed kontaktem z uczestnikami wymaga wskazania instytucji prowadzącej, administratora danych oraz właściwej decyzji etycznej lub udokumentowanego zwolnienia.

C.1. Cel, zakres i zasady nienegocjowalne

Celem protokołu jest przekształcenie zamkniętej próby generalnej w badanie intersubiektywne. M5 ma ustalić, czy niezależni koderzy potrafią powtarzalnie stosować v3.8-RC do zamrożonego korpusu 48/12 oraz czy P1–P8 przechodzą closure i ablację. M6 ma ocenić trafność treściową, jasność, odrębność i użyteczność ontologii przez rzeczywisty, interdyscyplinarny panel modified Delphi.

- Nie wolno wykorzystywać ocen AI jako kodów referencyjnych dostępnych koderom lub panelistom.
- Nie wolno zmieniać definicji, progów, korpusu ani instrumentów po obejrzeniu danych, chyba że badanie zostanie zatrzymane i jawnie prerejestrowane od nowa.
- Autor ARW+ nie jest koderem M5, nie prowadzi samodzielnie adjudykacji i nie identyfikuje indywidualnych odpowiedzi panelistów M6 przed zamrożeniem wyników.
- Wynik negatywny, polaryzacja, brak retencji lub aktywny P9 są pełnoprawnymi wynikami i muszą zostać opublikowane.
- M7 pozostaje zablokowany do formalnej decyzji M5 i M6.

C.2. Zamrożone obiekty i identyfikatory

Tabela C.1. Zamrożone obiekty i identyfikatory.

Obiekt	Identyfikator / wersja	Rola
Decyzja zamknięcia	ARW-THEORY-CLOSE-v1.0-2026-08-14	Zakaz dalszych samosymulacji; reguła ponownego otwarcia.
Codebook	ARW+ v3.8-RC, P1–P8, C1–C6, CH-01–CH-03	Jedyny obiekt oceniany w nowym badaniu ludzi.

Obiekt	Identyfikator / wersja	Rola
Korpus M5	ARW-M5-48x12-2026-08-14	48 jednostek z 12 źródeł; treść i kolejność losowana oddzielnie dla koderów.
Protokół M5	M5 closure + ablation v1.0 / niniejsza integracja	Procedura kodowania, zgodności, P9 i ablacji.
Protokół M6	M6 modified Delphi v1.0 / niniejsza integracja	Rekrutacja, R1/R2, CVI, winiety i decyzja wersyjna.

REGUŁA WERSJI. Każdy formularz, eksport i raport musi zawierać wersję codebooku, identyfikator korpusu, datę freeze oraz sumę kontrolną lub inny niezmienny identyfikator pliku.

C.3. Role i rozdzielenie odpowiedzialności

Tabela C.2. Role i ograniczenia niezależności.

Rola	Minimalny zakres	Ograniczenia niezależności
Sponsor / autor teorii	Udostępnia artefakty, wyjaśnia historię wersji po zamrożeniu pytań.	Nie koduje M5; nie moderuje samodzielnie M6; nie zmienia progów.
Koordynator badania	Preregistracja, rekrutacja, harmonogram, rozdział pakietów, retencja.	Nie ujawnia kodów ani ocen między uczestnikami.
Koder A i Koder B	Niezależne RUNDA_A i RUNDA_B na pełnym korpusie.	Brak dostępu do siebie, pilota, AI i adjudykacji przed freeze.
Adjudykator	Rozstrzyga rozbieżności po obliczeniu miar; prowadzi rejestr decyzji.	Nie może być autorem jednego z dwóch pierwotnych zestawów.
Analitik	Oblicza κ , Jaccard, exact-set, K3, closure, ablation i CVI.	Pracuje na zanonimizowanych identyfikatorach.
Moderator M6	Tworzy neutralny feedback R2 i chroni anonimowość.	Nie wskazuje odpowiedzi preferowanej przez autora.
Paneliści M6	Niezależne oceny R1/R2 i uzasadnienia jakościowe.	COI ujawniony przed włączeniem; brak dostępu do indywidualnych odpowiedzi.
Opiekun danych	Oddziela dane identyfikacyjne od ocen, kontroluje dostęp i retencję.	Nie uczestniczy w decyzjach semantycznych, jeśli ma dostęp do tożsamości.

C.4. Bramka aktywacyjna

Tabela C.3. Bramka aktywacyjna badania.

✓	Kontrola aktywacyjna
[]	Wyznaczono instytucję prowadzącą, kierownika badania i opiekuna danych.

✓	Kontrola aktywacyjna
[]	Uzyskano decyzję komisji etycznej albo udokumentowano podstawę zwolnienia zgodnie z wymaganiami instytucji.
[]	Zamrożono v3.8-RC, korpus 48/12, instrumenty, progi i plan analizy.
[]	Utworzono pakiety koderów bez wyników AI, pilota, adjudkacji i kodów drugiej osoby.
[]	Zdefiniowano zasady wynagrodzenia lub jego braku, wycofania, poufności i okresu retencji danych.
[]	Preregistracja otrzymała datę, wersję i publiczny albo kontrolowany identyfikator.
[]	Plan raportowania obejmuje PASS, REVISE, FAIL i INCONCLUSIVE oraz wyniki negatywne.

Jeżeli choć jeden punkt pozostaje niespełniony, badanie ma status NOT STARTED. Przygotowanie dokumentów, rozmowy organizacyjne i wstępne rozpoznanie kandydatów nie są aktywacją M5 lub M6.

C.5. M5 - formalne kodowanie ludzi

C.5.1. Cel i uczestnicy

M5 wymaga dwóch kompletnych, niezależnych zestawów kodowania. Koder powinien rozumieć analizę treści, systemy pojęciowe lub metodologię badań środowiska zbudowanego, lecz nie może być współautorem codebooku, twórcą danych AI ani osobą bezpośrednio zależną od autora projektu. Zalecany jest krótki screening kompetencji oraz deklaracja konfliktu interesów.

Tabela C.4. Kryteria włączenia koderów M5.

Kryterium	Włączenie	Wyłączenie / zarządzanie
Kompetencje	Doświadczenie w co najmniej jednej dziedzinie: architektura, badania jakościowe, ontologie, LCA/POE lub systemy decyzyjne.	Brak zdolności do samodzielnego zastosowania instrukcji po szkoleniu.
Niezależność	Brak udziału w tworzeniu kodów referencyjnych i symulacji.	Współautor codebooku, koder AI/pilota lub bezpośrednia zależność służbowa.
Dostępność	Pełny korpus, RUNDA_A, freeze i RUNDA_B w terminie.	Częściowe kodowanie bez prerejestrowanej procedury braków.
Poufność	Zgoda na nieporozumiewanie się z drugim koderem do adjudkacji.	Ujawniony kontakt dotyczący konkretnych decyzji przed freeze.

C.5.2. Szkolenie i ślepe pakiety

1. Przekazać definicje P1–P8, C1–C6, decyzje K1–K4, reguły CH-01–CH-03 i przykłady szkoleniowe spoza korpusu 48/12.
2. Przeprowadzić test poznawczy instrukcji; wolno poprawić wyłącznie błędy redakcyjne przed prerejestracyjnym freeze.

3. Nadać koderom losowo przestawione kolejności jednostek i neutralne identyfikatory.
4. Nie przekazywać wyników AI, wcześniejszego pilota, wyników drugiego kodera ani oczekiwanej odpowiedzi.
5. Zarchiwizować wersję instrukcji i pakietów przed rozpoczęciem RUNDA_A.

C.5.3. RUNDA_A - closure i mapowanie

Dla każdej jednostki koder zapisuje: K1 — jedną klasę C1–C6; K2 — minimalny zbiór 1–3 prymitywów; K3 — NIE / NIEPEWNE / TAK dla nieredukowalnej potrzeby P9; K4 — pewność; memo — krótkie uzasadnienie przy niepewności lub granicy. Kodowanie zostaje zablokowane przed otrzymaniem zadania ablacyjnego.

TEST P9. Kandydat P9 wymaga definicji niezależnej od nazwy branżowej, minimalnej próby redukcji do P1–P8, wskazania dokładnej utraty znaczenia, wykluczenia klas C2–C6 oraz co najmniej dwóch niezależnych scenariuszy.

C.5.4. RUNDA_B - ablacja

Po zamrożeniu RUNDA_A każdy koder otrzymuje zadania kontrfaktyczne dla P1–P8. Ocenia utratę reprezentacji po usunięciu prymitywu: RL=0 — brak istotnej utraty; RL=1 — utrata częściowa lub możliwa substytucja wymagająca memo; RL=2 — krytyczna utrata znaczenia, której nie można odtworzyć bez zmiany sensu. Koder nie zmienia wstecz decyzji RUNDA_A.

Tabela C.5. Rozróżnienia chronione w ablacji P1-P8.

Prymityw	Rozróżnienie chronione w ablacji
P1 Miejsce	Kontekst fizyczny, ekologiczny, klimatyczny, kulturowy i kompetencyjny.
P2 Potrzeba	Stan lub usługa do zapewnienia, odrębna od środka i funkcji elementu.
P3 Uczestnik	Beneficjent, operator, podmiot kosztu, ryzyka, prawa lub odpowiedzialności.
P4 Zasób / element	Rzecz, materiał, nośnik lub składnik odrębny od wykonywanej pracy.
P5 Funkcja	Praca, działanie lub usługa wykonywana przez element albo układ.
P6 Relacja	Sprzężenie, konflikt, przepływ lub współdziałanie między składnikami.
P7 Czas / zmiana	Sekwencja, starzenie, adaptacja, niepewna przyszłość, demontaż lub relokacja.
P8 Dowód / informacja	Źródło, pomiar, jakość wiedzy, wersja, niepewność i pamięć decyzji.

C.5.5. Miary i progi M5

Tabela C.6. Miary i prerejestrowane progi M5.

Kryterium	Próg prerejestrowany	Znaczenie
K1 zgodność surowa	≥85%	Powtarzalność klasy dominującej.

Kryterium	Próg prerejestrowany	Znaczenie
K1 Cohen κ	$\geq 0,75$	Zgodność ponad przypadek.
K2 średni Jaccard	$\geq 0,75$	Podobieństwo minimalnych zbiorów P.
K2 identyczny zbiór	$\geq 65\%$	Wymagający test dokładnej zgodności K2.
K3 zgodność	$\geq 90\%$	Powtarzalność decyzji closure.
Closure	0–5% K3=TAK po review; brak trwałego P9	Wystarczalność P1–P8 w korpusie.
NIEPEWNE	<5% po adjudkacji	Wyższy udział uruchamia REVISE.
Ablacja P1–P8	RL=2 w ≥ 3 jednostkach z ≥ 3 źródeł dla każdego P	Wsparcie konieczności prymitywu.

C.5.6. Adjudykacja i decyzja M5

1. Najpierw obliczyć miary na surowych, zamrożonych danych; nie korygować ich przez późniejszy konsensus.
2. Następnie adjudykator rozpatruje każdą rozbieżność, zachowując oba kody pierwotne i uzasadnienie decyzji.
3. Oddzielić wynik powtarzalności od wyniku closure i ablacji; jedna wysoka miara nie kompensuje porażki innej bramki.
4. Zarejestrować przypadki CH-01–CH-03 oddzielnie, zwłaszcza CH-02 P2–C2/C4.
5. Opublikować pełną macierz rozbieżności i przypadki negatywne w formie zanonimizowanej.

Tabela C.7. Reguły decyzji M5.

Status	Reguła
PASS	Wszystkie progi spełnione; brak aktywnego P9; wszystkie P1–P8 wspierane przez ablację; brak nierozstrzygniętych odchyleń protokołu.
REVISE	Rdzeń reprezentuje materiał, lecz co najmniej jedna definicja lub granica wymaga zmiany E1/E2 albo udział NIEPEWNE przekracza próg.
FAIL	Powtarzalny P9, brak konieczności co najmniej jednego P albo istotna porażka powtarzalności mimo poprawnego szkolenia.
INCONCLUSIVE	Brak pełnych dwóch zestawów, naruszenie ślepoty, nieusuwalne braki danych albo istotne odstępstwo od prerejestracji.

C.6. M6 - rzeczywisty panel modified Delphi

C.6.1. Warunek aktywacji

M6 uruchamia się dopiero po formalnym wyniku M5 i pisemnej decyzji komisji metodologicznej, jaką wersję codebooku otrzymuje panel. Domyślnym obiektem jest niezmieniony v3.8-RC. Jeżeli M5 wymusi zmianę E2 lub wyższą, najpierw powstaje nowa wersja DEV i wymagany retest; panel nie ocenia ruchomego celu.

C.6.2. Rekrutacja i warstwy kompetencyjne

Należy zaprosić 24–30 osób, dążąc do co najmniej 18 ważnych odpowiedzi w R1 i 15 w R2 oraz retencji co najmniej 70%. Rekrutacja powinna umożliwić zachowanie co najmniej trzech profili w każdej warstwie w R2. Jeśli pokrycie warstw nie zostanie osiągnięte, wynik wymaga statusu INCONCLUSIVE albo jawnie prerejestrowanej analizy ograniczonej.

Tabela C.8. Warstwy kompetencyjne panelu M6.

Warstwa	Zakres kompetencji
A	Architektura i praktyka projektowa.
B	Ekologia, LCA i granice środowiskowe.
C	Systemy, ontologie i reprezentacja wiedzy.
D	Cykl życia, POE i eksploatacja.
E	Partycypacja, etyka i governance.

Kandydat powinien wykazać kompetencje poprzez wykształcenie, praktykę, publikacje, projekty lub odpowiedzialność zawodową. Kryterium nie może opierać się wyłącznie na tytule stanowiska. Bezpośredni interes finansowy lub reputacyjny w technologiach autora należy ujawnić; osoby silnie powiązane nie powinny tworzyć podstawowego panelu, lecz mogą być raportowane jako odrębna warstwa interesariuszy.

C.6.3. R1 - ocena niezależna

Każdy panelista ocenia P1–P8 w czterostopniowej skali: trafność, jasność, odrębność i użyteczność. Dodatkowo ocenia pewność, kompletność globalną, potrzebę P9 oraz osiem winiet granicznych. Skala nie zawiera neutralnego środka. Uzasadnienie jest wymagane dla ocen 1–2, odpowiedzi NIEPEWNE/TAK dla P9 oraz propozycji zmiany definicji.

Tabela C.9. Wymiary oceny w rundzie R1.

Wymiar	Pytanie operacyjne
Trafność	Czy pojęcie jest niezbędne lub istotne dla zakresu ARW+?
Jasność	Czy definicję można zastosować bez znajomości intencji autora?
Odrębność	Czy pojęcie zachowuje własne rozróżnienie wobec pozostałych P?

Wymiar	Pytanie operacyjne
Użyteczność	Czy pojęcie pomaga analizować i komunikować decyzje projektowe?
Pewność	Jak pewny jest panelista własnej oceny i z jakiego powodu?

C.6.4. Feedback i R2

1. Przekazać rozkład 1–4, medianę, kwartyle, IQR, I-CVI, status pozycji i własną odpowiedź panelisty z R1.
2. Przedstawić zanonimizowane argumenty wspierające, krytyczne i mniejszościowe z oznaczeniem warstwy, bez rekomendacji autora.
3. Nie scalać odmiennych argumentów w sztuczny konsensus.
4. Zapytać, czy panelista podtrzymuje lub zmienia ocenę, z jaką pewnością i dlaczego.
5. R3 uruchomić tylko wtedy, gdy możliwość, kryteria i reguła zatrzymania zostały prerejestrowane przed R1.

C.6.5. Progi M6 i reguła decyzji

Tabela C.10. Progi ilościowe M6.

Wskaźnik	Próg
I-CVI dla pozycji i wymiaru	$\geq 0,78$ jako minimalny poziom akceptacji; wynik poniżej progu wymaga review.
S-CVI/Ave — trafność	$\geq 0,90$
S-CVI/Ave — jasność	$\geq 0,90$
S-CVI/Ave — odrębność	$\geq 0,85$
S-CVI/Ave — użyteczność	$\geq 0,85$
Kompletność globalna	$\geq 80\%$ ocen 3–4
Retencja R1–R2	$\geq 70\%$
Winieta graniczna	$\geq 75\%$ wskazań jednej reguły albo jawny status nierozstrzygnięty
Stabilność	Zmiana udziału ocen 1–2 versus 3–4 nie większa niż 15 punktów proc. bez jakościowego wyjaśnienia
Aktywny P9	Brak; kandydat wymaga kryteriów semantycznych i poparcia międzywarstwowego

Tabela C.11. Reguły decyzji M6.

Status	Reguła
PASS	Progi ilościowe i jakościowe spełnione; brak aktywnego P9; brak zmiany E2–E4.

Status	Reguła
REVISE	Wysoka trafność, lecz co najmniej jedna zmiana E1/E2, stabilna polaryzacja lub granica wymagająca nowej wersji.
FAIL	Rdzeń nie osiąga minimalnej trafności/kompletności albo utrzymuje się nowy, nieredukowalny prymityw podważający P1–P8.
INCONCLUSIVE	Niewystarczający panel, retencja, pokrycie warstw, istotne braki lub naruszenie procedury.

C.6.6. Obowiązkowe granice v3.8-RC

Tabela C.12. Obowiązkowe granice v3.8-RC.

Granica	Pytanie do panelu
CH-01 P1/P3	Czy P3 należy dodawać wyłącznie wtedy, gdy decyzja przypisuje podmiotowi pozaludzkiemu korzyść, koszt, prawo lub reprezentowaną odpowiedzialność?
CH-02 P2–C2/C4	Czy zapewniany stan/usługa, reguła wyboru i niekompensowalna bramka są rozdzielone wystarczająco jasno do powtarzalnego kodowania?
CH-03 P4/P8	Czy nośnik/baza i treść poznawcza/uzasadniająca wymagają odrębnych kodów, z możliwością P4+P8 przy obu rolach?

C.7. Klasy zmian i retest

Tabela C.13. Klasy zmian E0-E4 i konsekwencje retestu.

Klasa	Zakres	Konsekwencja
E0	Korekta techniczna lub redakcyjna bez wpływu na sens.	Nowy plik i rejestr zmian; bez retestu.
E1	Doprecyzowanie jasności bez zmiany zakresu kategorii.	Pretest poznawczy i kontrola wersji.
E2	Zmiana granicy lub reguły mapowania wpływająca na część przypadków.	Nowa wersja DEV i celowany ludzki retest M5.
E3	Zmiana definicji lub zakresu prymitywu.	Pełny M5 na zamrożonym korpusie i ponowna ocena M6.
E4	Dodanie, usunięcie lub połączenie prymitywu.	Nowa wersja ontologii; pełny M5 i nowy M6.

ZAKAZ RETROAKTYWNOŚCI. Nowa wersja nie zmienia historycznych danych M5 lub M6. Raport zachowuje wersję ocenianą, wersję proponowaną i dokładny powód przejścia.

C.8. Dane, etyka i audytowalność

Tabela C.14. Minimalne wymagania dla danych, etyki i audytu.

Obszar	Wymaganie minimalne
Identyfikacja	Dane osobowe przechowywane oddzielnie od kodów i ocen; analiza używa identyfikatorów.
Dostęp	Role i uprawnienia zapisane przed badaniem; autor nie ma dostępu do tożsamości odpowiedzi przed freeze.
Retencja	Okres, miejsce, administrator i procedura usunięcia wpisane do zgody i prerejestracji.
Wycofanie	Termin i skutek wycofania określone przed anonimizacją lub zamrożeniem zbioru.
Cytaty	Publikowane tylko po anonimizacji i zgodnie z zakresem zgody.
Integralność	Niezmiennicze pliki źródłowe, log operacji, wersje instrumentów, daty freeze i sumy kontrolne.
Odstępstwa	Każde odstępstwo datowane, uzasadnione i sklasyfikowane jako przed lub po dostępie do danych.

C.9. Minimalny raport końcowy

Tabela C.15. Minimalny zakres raportu końcowego.

✓	Kontrola aktywacyjna
[]	Pełny opis rekrutacji, liczebności, odpływu, warstw kompetencyjnych i konfliktów interesów.
[]	Wersje wszystkich artefaktów, daty freeze i prerejestracja.
[]	Surowe miary przed adjudykacją oraz wynik po adjudykacji, wyraźnie rozdzielone.
[]	Macierz rozbieżności K1/K2/K3, przypadki NIEPEWNE i wszystkie kandydaty P9.
[]	Wyniki ablacji P1–P8 wraz ze źródłami i przypadkami krytycznymi.
[]	I-CVI/S-CVI, mediany, IQR, stabilność, polaryzacja i różnice między warstwami M6.
[]	Argumenty mniejszościowe, kontrprzykłady i wyniki negatywne.
[]	Decyzja PASS/REVISE/FAIL/INCONCLUSIVE z odwołaniem do prerejestrowanych reguł.
[]	Rejestr zmian E0–E4 i wymagana ścieżka retestu.
[]	Jednoznaczne oświadczenie, czy M7 pozostaje zablokowany.

C.10. Karta aktywacji badania

Tabela C.16. Karta aktywacji badania.

Pole	Zapis przed aktywacją
Instytucja prowadząca	_____
Kierownik badania	_____
Opiekun danych	_____
Decyzja etyczna / zwolnienie	ID: _____ data: _____
Preregistracja	Repozytorium / ID: _____
Wersja codebooku	v3.8-RC suma / identyfikator: _____
Korpus	ARW-M5-48x12-2026-08-14 suma: _____
Wynagrodzenie	[] brak [] tak, zasady: _____
Retencja danych	Okres: _____ miejsce: _____
Data aktywacji	_____ podpis: _____

C.11. Skrócona instrukcja kodera M5

1. Przeczytaj jednostkę jako samodzielną decyzję lub twierdzenie; nie dopowiadaj kontekstu źródłowego.
2. Wybierz jedną klasę K1 według funkcji logicznej, stosując pierwszeństwo C4 dla niekompensowalnej bramki.
3. Wybierz minimalny zbiór 1–3 prymitywów K2; każdy kod musi być konieczny do zachowania sensu.
4. Zastosuj CH-01, CH-02 i CH-03. Sama obecność słowa branżowego nie tworzy nowej kategorii.
5. Ustaw K3=TAK/NIEPEWNE tylko po nieskutecznej redukcji do P1–P8 i klas C2–C6; opisz utratę znaczenia.
6. Zapisz pewność K4 oraz memo przy każdej granicy, niepewności lub odstępstwie.
7. Nie konsultuj decyzji z drugim koderem i nie szukaj kodów referencyjnych.
8. Po wysłaniu RUNDA_A nie zmieniaj jej w RUNDA_B.

C.12. Screening i konflikt interesów

Tabela C.17. Screening kompetencji i konfliktu interesów.

Pole	Odpowiedź
Kod kandydata	COD-____ / EXP-____
Rola	[] koder M5 [] panelista M6 [] adjudykator [] moderator

Pole	Odpowiedź
Warstwa M6	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ nie dotyczy
Lata relewantnego doświadczenia	_____
Trzy relewantne osiągnięcia	1) _____ 2) _____ 3) _____
Udział w tworzeniu ARW+/M4–M6	☐ NIE ☐ TAK — opis: _____
Relacja finansowa lub zawodowa z autorem	☐ NIE ☐ TAK — opis: _____
Interes reputacyjny w wyniku	☐ NIE ☐ TAK — opis: _____
Dostęp do wyników AI / pilota	☐ NIE ☐ TAK — zakres: _____
Decyzja kwalifikacyjna	☐ włączony ☐ warunkowo ☐ wyłączony; uzasadnienie: _____

C.13. Minimalna informacja i zgoda uczestnika

Badanie dotyczy oceny ontologii projektowej ARW+. Udział jest dobrowolny. Uczestnik otrzymuje opis celu, procedury, przewidywanego czasu, sposobu użycia odpowiedzi, zasad poufności, wynagrodzenia lub jego braku, możliwości wycofania oraz danych kontaktowych instytucji prowadzącej. Ryzyko obejmuje głównie czas, obciążenie poznawcze i możliwość cytowania zanonimizowanych argumentów. Badanie nie ocenia kompetencji zawodowej uczestnika.

Tabela C.18. Oświadczenia uczestnika.

✓	Oświadczenie uczestnika
☐	Otrzymałem/am informację o celu, przebiegu, czasie i dobrowolności udziału.
☐	Rozumiem, kiedy i w jaki sposób mogę wycofać dane.
☐	Rozumiem zasady poufności, anonimizacji i okresu przechowywania.
☐	Wyrażam zgodę na analizę moich ocen w formie zbiorczej.
☐	Wyrażam zgodę na użycie zanonimizowanych cytatów: ☐ TAK ☐ NIE.
☐	Ujawniłem/am znane konflikty interesów.

Tabela C.19. Pola zgody i potwierdzenia.

Pole	Zapis
Imię i nazwisko / kod	_____
Data	_____
Podpis / potwierdzenie elektroniczne	_____
Osoba przyjmująca zgodę	_____

C.14. Arkusze decyzji końcowej

Tabela C.20. Arkusz decyzji końcowej M5.

M5 — miara	Wynik	Próg	Status
K1 zgodność	_____	≥85%	_____
K1 κ	_____	≥0,75	_____
K2 Jaccard	_____	≥0,75	_____
K2 exact-set	_____	≥65%	_____
K3 zgodność	_____	≥90%	_____
Closure / P9	_____	0–5%; brak P9	_____
Ablacja P1–P8	_____	każdy P wsparty	_____
Decyzja M5	[] PASS [] REVISE [] FAIL [] INCONCLUSIVE	—	_____

Tabela C.21. Arkusz decyzji końcowej M6.

M6 — wskaźnik	Wynik	Próg	Status
R1 / R2 / retencja	_____	≥18 / ≥15 / ≥70%	_____
S-CVI trafność	_____	≥0,90	_____
S-CVI jasność	_____	≥0,90	_____
S-CVI odrębność	_____	≥0,85	_____
S-CVI użyteczność	_____	≥0,85	_____
Kompletność globalna	_____	≥80%	_____
Winiety / P9	_____	≥75% lub jawny spór / brak P9	_____
Decyzja M6	[] PASS [] REVISE [] FAIL [] INCONCLUSIVE	—	_____

C.15. Checklista prerejestracji i publikacji

Tabela C.22. Checklista prerejestracji i publikacji.

✓	Kontrola aktywacyjna
[]	Cel, pytania, hipotezy i status syntetycznego archiwum są jawne.
[]	Wersja v3.8-RC, korpus, instrumenty i progi są zamrożone.
[]	Kryteria koderów, ekspertów, warstw, COI i retencji są określone.
[]	Plan braków danych, odpływu, odstępstw i zatrzymania jest zapisany.

✓	Kontrola aktywacyjna
[]	Plan adjudykacji nie zmienia miar surowej zgodności.
[]	Feedback R2 zawiera dane ilościowe, jakościowe i własną odpowiedź panelisty.
[]	Reguły P9 i klas E0–E4 są prerejestrowane.
[]	Zaplanowano publikację wyników negatywnych, kontrprzykładów i głosów mniejszości.
[]	Raport rozdzieli wyniki ludzi od historycznych wyników AI.
[]	M7 pozostanie zablokowany bez formalnej, podpisanej decyzji.

C.16. Dokumenty wykonawcze powiązane

- ARW_plus_codebook_ontologii_v3_8_RC_syntetyczny_PL.docx
- ARW_plus_M5_test_zamknięcia_ontologii_i_ablacja_v1_0_PL.docx
- ARW_plus_M5_pakiet_wykonawczy_i_status_v1_1_PL.docx
- ARW_plus_M5_pakiet_BLIND_dla_kodera_v1_1_PL.xlsx
- ARW_plus_M6_walidacja_ekspercka_ontologii_i_modified_Delphi_v1_0_PL.docx
- ARW_plus_raport_zamknięcia_sciezki_teoretycznej_v1_0_PL.docx

STATUS KOŃCOWY. Protokół i formularze są przygotowane. Formalny M5 pozostaje nierozstrzygnięty, formalny M6 nieuruchomiony, a M7 zablokowany do czasu uzyskania nowych danych od niezależnych ludzi.

Bibliografia

- Alexander, C.; Ishikawa, S.; Silverstein, M. et al. (1977). A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. Oxford University Press.
- Alberti, L. B. (1988 [1452]). On the Art of Building in Ten Books. Transl. J. Rykwert, N. Leach, R. Tavernor. MIT Press.
- Brand, S. (1994). How Buildings Learn: What Happens After They're Built. Viking.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. Educational and Psychological Measurement, 20(1), 37-46.
- Frampton, K. (1983). Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance. In: H. Foster (ed.), The Anti-Aesthetic. Bay Press.
- Habraken, N. J. (1972). Supports: An Alternative to Mass Housing. Urban International.
- ISO (2020). ISO 20887:2020. Sustainability in buildings and civil engineering works - Design for disassembly and adaptability - Principles, requirements and guidance.
- Lyle, J. T. (1994). Regenerative Design for Sustainable Development. John Wiley & Sons.

- Mang, P.; Reed, B. (2016). Regenerative Development and Design. In: R. Vale (ed.), Sustainable Built Environments. Springer, 478-501.
- Michajłowski, I. B. (2006). Teoria klasycznych form architektonicznych. Wydanie reprintowe. Moskwa: Architektura-S. 288 s., ilustracje. ISBN 5-9647-0083-7. Opracowanie na podstawie rosyjskiego skanu i tłumaczenia roboczego.
- Norberg-Schulz, C. (1980). Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture. Rizzoli.
- Palladio, A. (1997 [1570]). The Four Books on Architecture. Transl. R. Tavernor, R. Schofield. MIT Press.
- Pallasmaa, J. (2005). The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses. Wiley.
- Semper, G. (1989 [1851]). The Four Elements of Architecture and Other Writings. Transl. H. F. Mallgrave, W. Herrmann. Cambridge University Press.
- UNESCO World Heritage Centre; ICOMOS; ICCROM (1994). The Nara Document on Authenticity.
- Vignola, G. B. (1984 [1562]). The Five Orders of Architecture. Dover Publications.
- Vitruvius. (1914 [I w. p.n.e.]). The Ten Books on Architecture. Transl. H. M. Morgan. Harvard University Press.
- Kloc, O. (2026). Brzydkie słowo na „e” - rozmowa z Martą Promińską. Architektura & Biznes. Źródło branżowe wykorzystane jako kontekst zdrowia, cyklu życia i odpowiedzialności środowiskowej budynku. Dostęp: 10.08.2026.
- Architektura & Biznes (2026). Greenwashing w architekturze - rozmowa z Marcinem Gawrońskim. Źródło branżowe wykorzystane jako kontekst krytyki deklaracji ekologicznych bez mierzalnych danych. Dostęp: 10.08.2026.
- Architecture Today; UK Architects Declare (2026). 2026 Regenerative Architecture Index. Architecture Today. <https://architecturetoday.co.uk/2026-regenerative-architecture-index/> Dostęp: 10.08.2026.
- McGuickin, G. (2026). 5 low-carbon apartment buildings shaped by structure, material, and scale. Archello, 7 July 2026. <https://archello.com/news/5-low-carbon-apartment-buildings-shaped-by-structure-material-and-scale> Dostęp: 13.08.2026. Źródło branżowe wykorzystane jako kontekst embodied carbon, efektu skali, masywnego drewna, budownictwa z ziemi, prefabrykacji i demontowalności w budynkach wielorodzinnych.
- European Commission (2026a). Calculation framework for new building life-cycle Global Warming Potential. Directorate-General for Energy, 4 May 2026. https://energy.ec.europa.eu/news/calculation-framework-new-building-life-cycle-global-warming-potential-2026-05-04_en Dostęp: 10.08.2026.
- European Commission (2026b). Energy Performance of Buildings Directive - energy renovation of buildings and renovation passports. Directorate-General for Energy. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-performance-buildings/energy-performance-buildings-directive/energy-renovation-buildings_en Dostęp: 10.08.2026.

Payton, B. (2026). Inside construction's circularity challenge. Reuters / Ethical Corporation Magazine, 30 July 2026. <https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/inside-constructions-circularity-challenge--ecmii-2026-07-30/> Dostęp: 10.08.2026.

World Green Building Council (2023). How can the built environment reduce its impact on our planet's resources? World Green Building Week thought leadership series. Źródło wykorzystane jako kontekst gospodarki zasobami i redukcji wpływu środowiska zbudowanego. Dostęp: 10.08.2026.

World Green Building Council (2026). Why we must adopt circularity in the built environment to achieve a regenerative balance. <https://worldgbc.org/article/why-we-must-adopt-circularity-in-the-built-environment-to-achieve-a-regenerative-balance/> Dostęp: 10.08.2026.

GlobalABC (2026). Sufficiency Hub; w tym raport Sufficiency and the Built Environment: Reducing Demand for Land, Floor Area, Materials and Energy. Global Alliance for Buildings and Construction. <https://globalabc.org/sufficiency-hub> Dostęp: 13.08.2026.

Yang, X.; Zhou, X.; Yan, D.; An, J. (2026). Optimizing spatial design through sufficiency principles for enhanced building energy performance. Journal of Building Engineering, 122, 115809. <https://doi.org/10.1016/j.job.2026.115809>.

Li, Y.; Tsouknida, E.; Collins, T.; Bateson, A.; Tang, R.; Burman, E. (2026). Thermal resilience in the built environment: A critical review. Sustainable Cities and Society, 138, 107180. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2026.107180>.

European Commission (2026c). Digital Product Passport - DPP Registry and implementation timeline. Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. Registry operational from 20 July 2026. https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/digital-product-passport_en Dostęp: 13.08.2026.

ISO (2025). ISO 59040:2025. Circular economy - Product circularity data sheet. International Organization for Standardization.

Moisio, M.; Kero, P.; Kaasalainen, T.; Huuhka, S.; Räsänen, A.; Lahdensivu, J. (2026). Carbon and cost implications of adaptive reuse. Energy and Buildings, 361, 117390. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2026.117390>.

Bálint Palmgren, O.; Mjörnell, K.; Abdul Hamid, A. (2026). The climate impact of office-to-residential adaptive reuse: A Swedish case study. Building and Environment, 302, 114862. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2026.114862>.

Lewandowski, D.; Huguet, A.; Deramond, S.; Dalix, P. (2026). Architecture as an ecosystem: A ten-year review of biodiversity integration in a building. Frontiers of Architectural Research, 15(4), 1457-1477. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2025.12.020>.

- Kiss, B. M.; Visintin, C.; Garrard, G. E.; Bekessy, S. A. (2025). Evaluating Biodiversity Criteria in Green Building Rating Schemes: Toward Nature Positive Development. *Sustainable Development*, 33(4), 4884-4895. <https://doi.org/10.1002/sd.3369>.
- Hirt, N. K.; Mueller, C. T. (2026). Efficiency through topology: A computational method for quantifying embodied carbon in complex beam layouts. *Journal of Building Engineering*, 127, 116281. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2026.116281>.
- Al-Obaidy, M.; Courard, L.; Passarelli, R. N.; Giannasi, E.; Attia, S. (2026). BCEF: Early design framework for circular and low-impact buildings. *Results in Engineering*, 30, 110824. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2026.110824>.
- Horup, L. H.; Bruhn, S.; Hoxha, E.; Birgisdottir, H.; Qvist Secher, A.; Ohms, P.; Hauschild, M. (2025). Absolute sustainability assessment of the Danish building sector through prospective LCA. *Science of the Total Environment*, 966, 178780. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.178780>.
- Lund, M. N.; Schjerbeck, A. K.; Bjørn, A. (2025). Using absolute environmental sustainability assessment and mid-to-endpoint modeling to identify the most relevant impact categories to include in a building LCA. *Building and Environment*, 278, 112985. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.112985>.
- Yap, J. R.; Roman, O.; Adey, B. T.; Maheshwari, T. (2025). Trends and opportunities in adaptive planning for the built environment: A literature review. *City and Environment Interactions*, 26, 100196. <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2025.100196>.
- Braham, W. W.; Ye, X.; Zhang, X.; Yi, H. (2026). Building robustness: measuring climate-responsive performance with information theory. *Energy and Buildings*, 360, 117351. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2026.117351>.
- Kordilas, M.; Mumovic, D.; Schwartz, Y.; Cooke, R.; Mordak, S.; Chalabi, Z. (2026). Temporal myopia in building Life Cycle Assessment? Granular versus coarse dynamics in climate change and grid decarbonisation. *Building and Environment*, 295, 114419. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2026.114419>.
- Desai, S.; Gunay, B.; Ouf, M.; Liu, W.; Coady, J. (2026). Rethinking building energy performance gap: a workflow for bridging measured, modeled, designed, and optimized strategies - a review with real-world examples. *Energy and Buildings*, 355, 117065. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2026.117065>.
- Chiesa, G.; Pizzuti, S.; Zinzi, M. (2025). A new approach to assess the building energy performance gap: Achieving accuracy through field measurements and input data analysis. *Journal of Building Engineering*, 102, 111941. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2025.111941>.
- Rey-Álvarez, B.; Sánchez-Montañés, B.; García-Martínez, A. (2026). A methodology for integrating toxic emission from building materials during the use stage into building life cycle assessment.

The International Journal of Life Cycle Assessment, 31, 131. <https://doi.org/10.1007/s11367-026-02703-3>.

Aftab, U.; Agliata, R. (2026). Material passports for digital and circular construction: a bibliometric and thematic analysis. *Journal of Cleaner Production*, 543, 147651. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2026.147651>.

Dezeen / Marina Tabassum (2025). Wywiad wideo o Serpentine Pavilion 2025, A Capsule in Time, przygotowany przez Dezeen dla Serpentine Galleries. W materiale Tabassum omawia zakorzenienie praktyki w klimacie i kulturze Bangladeszu oraz znaczenie czasowości i efemeryczności. Materiał branżowy; dostęp: 14.08.2026.

Crook, L. / Dezeen (2023). “We cannot design just to please our clients anymore” says Yasmeen Lari. Wywiad z laureatką RIBA Royal Gold Medal 2023, kwiecień 2023. Materiał branżowy wykorzystany jako kontekst rozszerzonej odpowiedzialności projektowej; dostęp: 14.08.2026.

Ravenscroft, T. (2023). “There are a lot of dangerous myths” about sustainability says Norman Foster. Dezeen, 19 January 2023. <https://www.dezeen.com/2023/01/19/norman-foster-sustainability-interview/> Materiał branżowy wykorzystany jako kontekst krytyki prostych etykiet materiałowych; wypowiedzi nie są traktowane jako dowód naukowy. Dostęp: 14.08.2026.

Dezeen / Marciano Dasai (b.d.). “We don’t want to develop like Europe” says Suriname’s architect minister. Wywiad o relacji między modelem rozwoju, środowiskiem i lokalnym kontekstem Surinamu. Źródło branżowe wykorzystane jako kontekst zasady „uniwersalność procesu, lokalność rezultatu”; dostęp przez indeks publikacji Dezeen: 14.08.2026.

Dezeen Staff (2026). “Think about the skills you have and how they could be applied to the challenges we face” says Purcell’s Laura Baron. Dezeen Jobs, 27 May 2026. <https://www.dezeenjobs.com/2026/05/27/purcell-laura-baron-how-i-got-my-job/> Materiał branżowy wykorzystany jako kontekst dla pracy z istniejącą substancją, cyrkularności i wiedzy wynikającej z długiego trwania budynków.

Purcell / Baron, L. (2025). Nothing New: Purcell shares lessons from heritage for a circular economy. 11 November 2025. Materiał zawodowy wskazujący na znaczenie reuse, repair, long-term care i wiedzy konserwatorskiej dla gospodarki cyrkularnej; dostęp: 14.08.2026.

Frayling, C. (1994). Research in Art and Design. *Royal College of Art Research Papers*, 1(1), 1-5.

Roggema, R. (2017). Research by Design: Proposition for a Methodological Approach. *Urban Science*, 1(1), 2. <https://doi.org/10.3390/urbansci1010002>.

Luck, R. (2019). Design research, architectural research, architectural design research: An argument on disciplinarity and identity. *Design Studies*, 65, 152-166. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.11.001>.

Aydemir, A. Z.; Jacoby, S. (2022). Architectural design research: Drivers of practice. *The Design Journal*, 25(4), 657-674. <https://doi.org/10.1080/14606925.2022.2081303>.

Peffers, K.; Tuunanen, T.; Rothenberger, M. A.; Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45-77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>.

Gregor, S.; Hevner, A. R. (2013). Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact. *MIS Quarterly*, 37(2), 337-355.

Page, M. J. et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

JBİ (2024). JBİ Manual for Evidence Synthesis - Scoping Reviews and Search Methodology chapters. Joanna Briggs Institute.

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>.

Jünger, S.; Payne, S. A.; Brine, J.; Radbruch, L.; Brearley, S. G. (2017). Guidance on Conducting and REporting DELphi Studies (CREDES) in palliative care. *Palliative Medicine*, 31(8), 684-706. <https://doi.org/10.1177/0269216317690685>.

Koo, T. K.; Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>.

Źródła i sposób cytowania

W tekście zastosowano parafrazy i odwołania do tradycji teoretycznej, źródeł regulacyjnych, norm, współczesnych badań oraz wybranych materiałów zawodowych bez długich cytatów. Źródła naukowe i regulacyjne służą ugruntowaniu whole-life carbon, EPBD, cyrkularności, sufficiency, odporności i robustności, adaptive planning, absolute environmental sustainability assessment, dynamic LCA, performance gap, zdrowia materiałowego, bioróżnorodności i geometrii konstrukcyjnej. Wydanie v3.8-RC dodaje osobną warstwę metodologiczną opartą na literaturze architectural design research / research by design, design science research, scoping review, Delphi/content validity oraz inter-rater reliability. Metody z innych dyscyplin są używane jako jawnie opisane narzędzia pomocnicze, a nie jako automatycznie obowiązujące standardy architektury. Wywiady Dezeen i materiały zawodowe pozostają źródłami kontekstu i nie zastępują badań empirycznych ani recenzowanej literatury. Przed złożeniem pracy w instytucji naukowej nadal wymagana jest weryfikacja danych bibliograficznych źródła Michajłowskiego oraz pełna kontrola cytowań i podobieństwa tekstu.

O autorze

Henryk Zawiślak jest polskim wynalazcą i przedsiębiorcą, autorem koncepcji i systemu EasyFootings® oraz autorskich kierunków rozwoju EasyVerticalPV®. W swoich opracowaniach łączy architekturę relacyjną, odwracalne posadowienie, energię, retencję, adaptacyjność i gospodarkę obiegu zamkniętego. Rozwija podejście, w którym forma architektoniczna wynika z relacji miejsca, konstrukcji, energii, wody, materiału, użytkowania i czasu, a technologia ma wzmacniać lokalne warunki i kompetencje zamiast narzucać jednolity rezultat.

Nota końcowa do wydania v3.8-RC

Wydanie v3.8-RC zachowuje szerokość pojęciową i zamkniętą ontologię wersji 3.6, a zarazem dokumentuje zakończenie ścieżki teoretycznej. Próby M5-AI, M6-SIM i E2 potwierdziły techniczną wykonalność instrumentów, wsparły wewnętrzną spójność P1-P8 i ujawniły granice CH-01-CH-03. Nie są jednak walidacją intersubiektywną. Formalny M5 pozostaje nierozstrzygnięty, formalny M6 nie został uruchomiony, a M7 pozostaje zablokowany do czasu uzyskania nowych danych od niezależnych ludzi. Teoria nie jest przedstawiana jako empirycznie potwierdzona; wydanie v3.8-RC określa dokładnie, jakie dowody mogą ją potwierdzić, skorygować albo częściowo odrzucić.