

Sandbox regulacyjny dla inicjatyw strategicznych



TECHNOREPUBLIKA POLSKA

SANDBOX REGULACYJNY DLA STRATEGICZNYCH INICJATYW

Kontrolowana przestrzeń eksperymentu, uczenia prawa i skalowania przełomowych technologii



JEDNO OKNO • JAWNE KRYTERIA • 7 DNI DO DECYZJI KOORDYNACYJNEJ

AI analizuje. Człowiek decyduje. Obywatel kontroluje. Prawo uczy się na dowodach.

Infografika 1. Sandbox strategiczny jako kontrolowana pętla: wyzwanie → plan → analiza → decyzja → dowód → skala.

FORMUŁA NACZELNA

Nie omijamy prawa. Uczymy prawo reagować na przyszłość.

Sandbox strategiczny ma chronić prawa, bezpieczeństwo i środowisko, a jednocześnie tworzyć kontrolowaną ścieżkę dla technologii, których nie da się uczciwie ocenić wyłącznie zza biurka.

Przybliżenie programu

Element	Treść programowa
Nazwa	Sandbox regulacyjny dla strategicznych inicjatyw
Cel główny	Utworzenie racjonalnego, jawnego i bezpiecznego systemu testowania innowacyjnych technologii, modeli organizacyjnych i reguł prawnych o znaczeniu regionalnym oraz krajowym.
Dwa poziomy	Regionalny: wojewoda jako właściciel decyzji koordynacyjnej. Krajowy: Agencja Prezydenta ds. Inicjatyw Strategicznych (APIS) jako właściciel misji i koordynator regulatorów.
Instrument centralny	Portal „Sandbox 7D”: jeden plik sprawy, plan eksperymentu, harmonogram, rejestr modeli, karta ryzyka, publiczna część sprawy i ścieżka wyjścia.
Metoda	Bramki prawne i bezpieczeństwa + GIS + AHP/MCDA + plan dowodowy + Multi-Agent AI + human-in-command + niezależny red team.
Termin programowy	7 dni na decyzję koordynacyjną o uruchomieniu ścieżki: przyjęcie, przyjęcie warunkowe, guidance/transfer albo odmowa. Termin nie zastępuje materialnych zezwoleń ani ustawowych kompetencji regulatorów.
Standard praw	Legalność, równe traktowanie, jawne kryteria, prawo do człowieka, odwołanie, minimalizacja danych, zakaz profilowania politycznego i ukrytej perswazji.
Efekt	Szybsze uczenie regulacyjne, mniej projektów uwieczonych między pilotażem a rynkiem, więcej polskiej technologii, inwestycji, patentów, zdolności dual-use i odporności państwa.

HASŁO GŁÓWNE

Jedno okno. Jeden plan testu. Jeden właściciel. Siedem dni do decyzji o ścieżce. Dowód przed skalą.

Uwaga metodologiczno-prawna. Dokument ma charakter programowy, a nie opinii prawnej. Docelowy model wymaga wyraźnych klauzul eksperymentalnych, przeglądu zgodności z Konstytucją RP, prawem Unii Europejskiej, zasadami pomocy publicznej, ochroną danych i kompetencjami organów sektorowych. Wojewoda oraz Agencja Prezydenta pełnią funkcję koordynacyjną tylko w granicach mandatu ustawowego; nie mogą samodzielnie uchylać przepisów pozostających poza ich kompetencją.

Streszczenie strategiczne

Polska posiada innowatorów, inżynierów, naukowców, przedsiębiorców i projekty zdolne budować bezpieczeństwo energetyczne, zdrowotne, przemysłowe i obronne. Nie posiada jednak jednolitego systemu, który potrafi odróżnić prawdziwą barierę regulacyjną od problemu interpretacyjnego, zaprojektować eksperyment, bezpiecznie ograniczyć zakres odstępstwa, zebrać dowód i przełożyć wynik na trwałą zmianę prawa.

Sandbox regulacyjny nie jest przywilejem dla wybranego przedsiębiorcy ani strefą bez prawa. Jest kontrolowanym procesem uczenia regulacyjnego: państwo zgadza się na ograniczony, mierzalny i odwracalny test, ponieważ abstrakcyjna analiza nie wystarcza do oceny nowej technologii lub modelu działania. Uczestnik otrzymuje przewidywalną ścieżkę, lecz pozostaje odpowiedzialny za bezpieczeństwo, szkody, ochronę konsumenta, dane i wykonanie warunków.

Program wprowadza dwa poziomy decyzji. Projekty regionalne prowadzi wojewoda jako właściciel harmonogramu i koordynator instytucji, lokalnej wiedzy oraz kontraktu korzyści. Projekty krajowe, wielosektorowe, dual-use, infrastrukturalne lub dotyczące suwerenności danych prowadzi Agencja Prezydenta ds. Inicjatyw Strategicznych. Oba poziomy korzystają z jednego standardu danych, kryteriów, audytu i bezpieczeństwa.

Sercem systemu jest portal „Sandbox 7D”. W ciągu siedmiu dni państwo wskazuje: czy projekt rzeczywiście wymaga sandboxu, kto prowadzi sprawę, jakie organy mają kompetencje, których norm nie wolno uchylić, jaki wariant lokalizacyjny jest dopuszczalny, jakie są hipotezy i KPI testu, kto zarządza ryzykiem oraz jak projekt wyjdzie z sandboxu. Koniec z pilotażem bez właściciela i bez drogi do rynku.

AI wspiera analizę prawa, dokumentów, lokalizacji, ryzyk, konkurencji, danych, cyberbezpieczeństwa i scenariuszy. Nie otrzymuje mandatu władczego. System działa według formuły human-in-command: człowiek ustala cel, zatwierdza plan, podpisuje decyzję, może zatrzymać test i ponosi odpowiedzialność; obywatel widzi kryteria, ma prawo do wyjaśnienia, korekty danych i skutecznego odwołania.

Transformacja wykorzystuje sojusz pokoleń. Korpus Mentorów Sandboxów gromadzi doświadczenie seniorów — inżynierów, prawników, lekarzy, menedżerów i regulatorów — a zespoły Gen Z wnoszą kompetencje AI, GIS, cyber, modelowania i wizualizacji. Państwo nie wybiera między doświadczeniem a technologią; łączy je w zespoły odpowiedzialne za wynik.

Program jest spójny z Narodową Strategią Bezpieczeństwa TechnoRepubliki: skraca pętlę decyzji, zwiększa zdolność wykonawczą, buduje polską własność danych i technologii, wzmacnia odporność społeczną oraz tworzy przejście od prototypu do produktu, zamówienia, produkcji i eksportu.

Nie strefa bez prawa, lecz laboratorium lepszego prawa.

Nie eksperyment na obywatelu, lecz eksperyment pod kontrolą obywatela.

Mapa dokumentu

Nr	Rozdział	Funkcja
1	Teza i mandat strategiczny	Definicja sandboxu, cel publiczny, granice i relacja do permittingu.
2	Diagnoza kryzysu decyzyjności	Polska, UE, samorządy, autopojęzy, capture i globalna konkurencja.
3	Analizy strategiczne	SWOT, zasoby, cybernetyka, kultura, interesariusze i ryzyka prawne.
4	Odpowiedź strategiczna	Dwa poziomy jednego okna, klasy spraw, stage-gate i odpowiedzialność.
5	AHP–GIS i selekcja	Bramki twarde, kryteria, ranking, scenariusze i decyzja 7D.
6	Pełny cykl sandboxu	Navigator, plan testu, monitoring, bramki, exit i zmiana prawa.
7	Multi-Agent AI	Agenci, dane, cyfrowy bliźniak, human-in-command i antynadzór.
8	Wojewoda i APIS w pętli	Role, RACI, terminy, granice kompetencji i ścieżka prawna.
9	Portfel inicjatyw strategicznych	Energia, wodór, obrona, AI, zdrowie, przemysł, mobilność i usługi publiczne.
10	Transformacja systemu	100 dni, 12 miesięcy, 36 miesięcy, 2030/2035.
11	Rekomendacje i inicjatywy	Pakiet ustawowy, instytucje, nauka, kadry, finansowanie i promocja.
12	Monitoring i ewaluacja	KPI, KRI, audyt, uczenie na porażkach i trzy pulpity.
13	Prawa i bezpieczniki	Obywatel, konsument, środowisko, cyber, konkurencja, odpowiedzialność.
14	Spójność strategiczna	Powiązanie z dokumentami TechnoRepubliki i legalna transformacja.
15	Komunikacja i aneksy	Narracja, bank haseł, wzory kart, słownik i baza dowodowa.

1. Teza i mandat strategiczny

1.1. Czym jest sandbox regulacyjny

Sandbox regulacyjny jest ograniczonym w czasie, zakresie, terytorium, liczbie uczestników lub skali działalności środowiskiem testowym, działającym pod nadzorem właściwych organów. Jego celem jest jednoczesne sprawdzenie innowacji i adekwatności regulacji w warunkach rzeczywistych. Każdy sandbox posiada plan, hipotezę, mierniki, limity, bezpieczniki, ślad audytowy oraz z góry zdefiniowaną ścieżkę wyjścia.

Sandbox nie jest fast-trackiem permittingowym. Fast-track przyspiesza decyzję dla przedsięwzięcia zgodnego z istniejącym prawem. Sandbox czasowo i selektywnie dostosowuje sposób stosowania normy lub przyznaje odstępstwo, ale wyłącznie tam, gdzie istnieje wyraźna podstawa kompetencyjna. Nie zastępuje prawa do nieruchomości, decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę, warunków przyłączenia ani obowiązków wynikających bezpośrednio z prawa Unii Europejskiej.

Instrument	Pytanie podstawowe	Wynik
Guidance / navigator	Czy problem wynika z niejasności prawa?	Interpretacja, potwierdzenie dopuszczalności, mapa wymogów.
Testbed / laboratorium	Czy potrzebny jest test techniczny bez zmiany reguły?	Dowód techniczny, certyfikacja, poprawa rozwiązania.
Living lab / pilotaż	Czy można testować w zwykłym reżimie z udziałem użytkowników?	Dowód wdrożeniowy i społeczny.
Fast-track	Czy projekt jest zgodny z prawem, lecz procedura jest przewlekła?	Szybsze pozwolenia według tych samych norm.
Sandbox regulacyjny	Czy wiarygodny test wymaga czasowego dostosowania reguły?	Regulatory learning, warunkowa derogacja, exit i decyzja o skalowaniu.
Pilot regulation	Czy państwo testuje nową regułę na ograniczonym obszarze?	Dowód dla ustawodawcy i ewentualna zmiana prawa.

REGUŁA PROPORCJONALNOŚCI

Sandbox stosuje się tylko wtedy, gdy problemu nie rozwiązuje interpretacja, zwykły pilotaż, certyfikacja, zamówienie przedkomercyjne albo zmiana przepisu w zwykłym trybie.

1.2. Mandat strategiczny

Strategiczne inicjatywy to przedsięwzięcia, których wartość wykracza poza interes pojedynczego podmiotu: wzmacniają bezpieczeństwo, odporność, suwerenność technologiczną, produktywność, zdrowie, zdolność obronną, infrastrukturę krytyczną albo rozwój regionalny. Sandbox ma służyć projektom, które mogą wytworzyć nową zdolność państwa lub rynku, a jednocześnie napotykają barierę prawną niemożliwą do rzetelnego rozstrzygnięcia bez kontrolowanego testu.

- bezpieczeństwo energetyczne, przemysłowe, zdrowotne, cyfrowe i obronne;
- suwerenność danych, modeli AI, infrastruktury obliczeniowej i oprogramowania;
- rozwój technologii net-zero, wodoru, PtX, BESS, mikrosieci i lokalnego bilansowania;
- nowe rozwiązania medtech, biotech, telemedycyny, rehabilitacji i opieki senioralnej;
- autonomiczne systemy, drony, robotyka, technologie kwantowe, cyber i dual-use;
- innowacyjne usługi publiczne, interoperacyjność rejestrów oraz procesy oparte na danych;
- projekty tworzące polską własność intelektualną, produkcję, eksport i wysokiej jakości miejsca pracy.

1.3. Stan wyjściowy Polski i Unii Europejskiej

Polska dysponuje sektorową podstawą piaskownicy energetycznej w art. 24d Prawa energetycznego. W styczniu 2026 r. Prezes URE ogłosił pierwsze postępowanie projektowe dla innowacyjnych technologii, usług, modeli współpracy, inteligentnych sieci, lokalnego bilansowania i lepszego wykorzystania infrastruktury. Jest to ważny początek, ale zakres kompetencyjny pozostaje sektorowy i nie rozwiązuje automatycznie problemów danych, konkurencji, środowiska, produktów, cyberbezpieczeństwa czy zamówień publicznych.

Równolegle Ministerstwo Rozwoju i Technologii uruchomiło w 2026 r. pilotaż „Sandbox Plus” dla technologii dual-use. Program zakłada horyzontalną rolę administracji jako facylitatora, one-stop shop dla MŚP oraz testowanie proporcjonalności istniejących regulacji. Te dwa doświadczenia — URE i Sandbox Plus — powinny stać się punktem wyjścia do zintegrowanego systemu regionalnego i krajowego, a nie pozostać odrębnymi wyspami eksperymentowania.

Na poziomie UE Net-Zero Industry Act przewiduje sandboxy technologii net-zero i pojedynczy punkt kontaktowy; AI Act nakazuje uruchomienie co najmniej jednej krajowej piaskownicy AI do 2 sierpnia 2026 r. oraz dopuszcza poziom regionalny i lokalny; Interoperable Europe Act ustanawia sandboxy interoperacyjności z formalnym planem, zarządzaniem ryzykiem, raportowaniem, możliwością zawieszenia i procedurą wyjścia. Polski model powinien być interoperacyjny z tymi trzema reżimami.

2. Diagnoza: kryzys decyzyjności i autopojeza instytucji

2.1. Polska: państwo negatywnej koordynacji

Wieloszczeblowa administracja potrafi produkować opinie, pisma, wezwania i cząstkowe decyzje, lecz często nie potrafi utworzyć jednego odpowiedzialnego procesu od problemu do wyniku. Każdy organ racjonalnie minimalizuje własne ryzyko, ale suma tych lokalnych racjonalności tworzy systemową nieracjonalność: przedsięwzięcie traci czas, dane i finansowanie, a nikt nie odpowiada za utraconą szansę publiczną.

Patologia	Mechanizm	Skutek strategiczny
Silos kompetencyjny	Każdy organ widzi tylko własny fragment normy.	Brak mapy całości, sprzeczne wymagania, forum shopping.
Procedura seryjna	Kolejny etap rozpoczyna się po zakończeniu poprzedniego.	Wieloletnia ścieżka, dezaktualizacja technologii i badań.
Strach przed precedensem	Nowość jest traktowana jak zagrożenie dla urzędu.	Preferencja odmowy lub bezczynności zamiast kontrolowanego testu.
Brak planu dowodowego	Pilotaż ma narrację, lecz nie ma hipotezy i kontrfaktyku.	Wynik nie nadaje się do zmiany prawa ani finansowania.
Regulatory cliff-edge	Odstępstwo kończy się bez ścieżki do licencji lub nowelizacji.	Projekt pozostaje uwięziony między demonstracją a rynkiem.
Capture i dostęp selektywny	Silni uczestnicy uzyskują nieformalny wpływ i lepszą informację.	Nierówne traktowanie, renta, utrata zaufania i konkurencji.
Sukces prezentacyjny	Mierzy się liczbę wydarzeń i uczestników.	Brak dowodu wartości publicznej, skalowania i uczenia regulatora.
Rozproszenie danych	Dane są wielokrotnie składane w różnych formatach.	Błędy, koszty, brak wersjonowania i niemożność uczenia systemu.

2.2. Lokalne układy zamknięte i niewykorzystana wiedza terytorialna

Urzędnicza wersja samorządu jest dysfunkcyjna do rozwoju państwa. Lokalna wiedza jest cenna, lecz zostaje zniekształcona, gdy planowanie, obrót gruntami, lokalna polityka, wykonawcy i dostęp do informacji tworzą nieprzejrzysty układ zależności. Problemem nie jest lokalność, lecz brak jawnej architektury odpowiedzialności i anty-capture. Lokalne wspólnoty w formie organizacji pozarządowych (NGO) lepiej dysponują wiedzą o terenie, mieszkańcach, infrastrukturze i realnych kosztach społecznych.

Model TechnoRepubliki nie usuwa społeczności z procesu. Oddziela jednak lokalną wiedzę i współwłasność korzyści od nieformalnego weta grup uprzywilejowanych. Wojewoda koordynuje test regionalny, organizacje pozarządowe i wspólnoty energetyczne dostarczają dane i uczestniczą w kontrakcie lokalnej wartości, a decyzje o odstępstwach pozostają przy właściwych ustawowo regulatorach.

Dodatkowe instrumenty to:

- publiczny rejestr kontaktów, konfliktów interesów i właścicieli beneficjentów;
- jawne mapy GIS, kryteria AHP, wersje modeli i historia zmian;
- panel obywatelski lub rada obserwatorów dla testów o wysokim wpływie;
- kontrakt korzyści lokalnych: energia, infrastruktura, miejsca pracy, szkolenia, fundusz społeczny;
- rotacja ekspertów, niezależny red team i rozdział funkcji doradczej od decyzyjnej;
- publikacja uzasadnienia wyboru uczestnika oraz przyznanych odstępstw.

2.3. Reprodukacja klasy próżniaczej i autopojeza administracji

Autopojeza oznacza zdolność systemu do odtwarzania własnych struktur, reguł komunikacji i kryteriów sukcesu. Administracja może reprodukować stanowiska, komitety, ekspertyzy, formularze i budżety nawet wtedy, gdy nie rośnie liczba bezpiecznie wdrożonych technologii, zmian prawa ani projektów osiągających produkcję. „Klasa próżniacza” jest tu kategorią funkcjonalną: to warstwa pośrednictwa, której bezpieczeństwo ekonomiczne nie zależy od wyniku publicznego.

Sandbox źle zaprojektowany może zwiększyć autopojezę: powstaje kolejna instytucja, kolejny nabór i kolejny raport, a innowator nadal nie ma ścieżki do rynku. Dlatego każdy organ uczestniczący w sandboxie musi mieć termin, właściciela, miernik wyniku, miernik jakości, obowiązek uczenia regulacyjnego oraz publiczny ślad. Brak decyzji i brak wdrożenia wniosków z testu są również wynikami wymagającymi uzasadnienia.

REGUŁA SANACYJNA

Sandbox nie jest sukcesem dlatego, że rozpoczął test.

Sukcesem jest dopiero bezpieczny dowód, decyzja o skali albo racjonalne zatrzymanie oraz wdrożona lekcja regulacyjna.

2.4. Unia Europejska: coraz więcej sandboxów, ryzyko fragmentacji

Unia Europejska rozwija sektorowe sandboxy dla technologii net-zero, AI i interoperacyjności. Kierunek jest słuszny, ale może wytworzyć trzy równoległe procesy dla jednego projektu: energetycznego, cyfrowego i danych publicznych. Projekt z AI sterującą elektrolizerem, magazynem i lokalnym rynkiem energii może podlegać jednocześnie prawu energetycznemu, AI Act, ochronie danych, NIS2, Cyber Resilience Act, zasadom pomocy publicznej, bezpieczeństwu produktów i środowisku.

Bez wspólnej mapy kompetencji przedsiębiorca będzie przenosił się między organami, a państwo będzie testować fragmenty systemu bez oceny całości. Odpowiedzią jest jeden właściciel sprawy, wspólny plan, koordynacja regulatorów, wzajemne uznawanie dowodów oraz standard semantyczny danych. Sandbox krajowy powinien być kompatybilny z europejskimi rejestrami i umożliwiać testy transgraniczne, ale nie może tworzyć wyścigu do najniższego standardu ochrony.

2.5. Globalny ład: zdolność eksperymentowania jako hard power

W globalnej rywalizacji przewagę zdobywają państwa, które potrafią szybko połączyć badania, regulację, test, zamówienie publiczne, produkcję i eksport. Czas między prototypem a wdrożeniem jest dziś zasobem strategicznym podobnie jak energia, kapitał i dane. Państwo, które nie posiada infrastruktury bezpiecznego eksperymentowania, staje się rynkiem dla cudzych technologii i regulacji.

Koncepcja The Technological Republic trafnie podkreśla znaczenie ambicji technologicznej, software'u i współpracy państwa z twórcami przetomów. TechnoRepublika uzupełnia tę logikę o jawność algorytmów, obywatelską kontrolę, human-in-command, ochronę praw podstawowych oraz bezpieczniki przed państwem nadzoru. Sprawczość bez kontroli prowadzi do arbitralności; kontrola bez sprawczości prowadzi do bezczynności. Sandbox ma połączyć obie wartości.

3. Analizy strategiczne

3.1. Analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
• duży zasób inżynierów, naukowców i praktyków • doświadczenia pilotaży: URE i Sandbox Plus • silne sektory energii, IT, obronności, zdrowia i przemysłu • publiczna tożsamość cyfrowa • rozwijane rejestry • doświadczenie pokolenia transformacji	• rozproszone kompetencje i dane • niski poziom współpracy regulatorów • brak powszechnej metodyki eksperymentu • kultura unikania ryzyka i precedensu • słaba ścieżka exit / graduation / zmiana prawa

Szanse	Zagrożenia
• obowiązkowe sandboxy AI i NZIA • Sandbox Plus, GovTech i zamówienia dual-use • AHP-GIS, cyfrowe bliźniaki i Multi-Agent AI • reshoring, clean tech, medtech, biotech, cyber • eksport polskiej platformy regulatory-learning	• capture, favoritism i regulatory arbitrage • „riskwashing” — admission jako pozorna certyfikacja • cyberatak, data poisoning i vendor lock-in • osłabienie praw, środowiska lub konkurencji • stranded pilots bez ścieżki do rynku

Analiza SWOT pokazuje, że Polska nie startuje od zera: ma podstawy prawne, projekty pilotażowe, kompetencje techniczne i silne domeny zastosowań. Główne ryzyko nie wynika z braku innowacji, lecz z fragmentacji instytucjonalnej, słabej metodyki dowodowej i braku wyjścia z testu do trwałej regulacji. Przewaga może powstać dopiero wtedy, gdy narzędzia AI i AHP-GIS zostaną połączone z kontrolą prawną, niezależnym audytem i realną odpowiedzialnością człowieka.

3.2. Analiza zasobowa

Zasób	Stan / luka	Odpowiedź programu
Dane	Rozproszone rejestry, różne definicje i brak historii wersji.	Wspólny model danych, API, rejestr źródeł, jakość, lineage i przestrzeń danych sandboxowych.
Ludzie	Silne kompetencje sektorowe, słaba integracja regulacyjno-projektowa.	Korpus Mentorów, zespoły mieszane, certyfikacja case ownerów i risk managerów.
Prawo	Wiele sektorowych klauzul i kompetencji, brak horyzontalnej mapy.	Ustawa ramowa + klauzule sektorowe + mapa kompetencji i lista norm niederogowalnych.
Infrastruktura	Laboratoria i poligony działają oddzielnie od regulatorów.	Sieć testbedów połączona z portalem, cyfrowym bliźniakiem i wspólnymi standardami.
Kapitał	Pilotaże nie są bankowalne bez ścieżki po teście.	Exit pathway, zamówienia przedkomercyjne, gwarancje, warunkowa licencja i inwestorska karta ryzyka.
Legitymizacja	Konsultacje późne; udział społeczny bywa rytualny.	Wczesny dialog, publiczny plan, panel obserwatorów i kontrakt lokalnych korzyści.
Technologia	Zależność od platform, chmury i dostawcy modelu.	Otwarte standardy, sovereign/cloud controlled, model registry, benchmark wielu modeli, exit plan dostawcy.
Pamięć instytucjonalna	Wiedza znika po zmianie zespołu lub zakończeniu pilotażu.	Biblioteka precedensów, raporty exit, root-cause analysis i mentorzy senioralni.

Najważniejszym zasobem systemu nie jest pojedyncza technologia, lecz zdolność połączenia danych, prawa, ekspertów, laboratoriów, finansowania i społecznej legitymizacji w jeden proces. Sandbox powinien zmniejszać koszt informacji i niepewności, a nie przerzucać na innowatora obowiązki koordynowania całego państwa.

Analiza zasobowa pokazuje, że skuteczność sandboxu zależy przede wszystkim od zdolności połączenia danych, prawa, kompetencji, infrastruktury testowej, kapitału i społecznej legitymizacji w jeden zarządzany proces. Kluczową odpowiedzią programu jest budowa wspólnej architektury danych i standardów, zespołów mieszanych, jasnej ścieżki wyjścia po teście oraz mechanizmów zachowania pamięci instytucjonalnej. Sandbox powinien więc nie tylko umożliwiać eksperyment, lecz także obniżyć ryzyko regulacyjne, inwestycyjne i technologiczne oraz przygotowywać rozwiązania do bezpiecznego skalowania.

3.3. Analiza cybernetyczna

Defekt sterowania	Objaw	Mechanizm naprawczy
Brak modelu	Decyzje opierają się na fragmentach danych i intuicji.	Graf wiedzy + digital twin + mapa prawa, aktorów, ryzyk i zależności.
Opóźnione sprzężenie	Informacja o błędzie dociera po zakończeniu testu lub awarii.	Monitoring on-line, progi KRI, bramki i obowiązkowy kill switch.
Za mała różnorodność regulatora	Jeden organ nie obejmuje wielu domen.	System Multi-Agent: regulatorzy, eksperci, obywatele i agenci AI.
Brak pamięci	Wyniki testów nie zmieniają standardów.	Exit report, baza precedensów, analiza przyczyn źródłowych, wersjonowanie reguł.
Brak homeostazy	Konflikt innowacja–społeczność eskaluje do blokady.	Wczesny dialog, limity, rekompensaty, monitoring i korekta.
Niewłaściwa funkcja celu	System optymalizuje liczbę pilotaży, nie wartość publiczną.	Zrównoważony pulpit: dowód, prawa, bezpieczeństwo, skala i koszt.

Cybernetycznie dobry sandbox jest regulatorem uczącym się. Posiada model badanego układu, czujniki, progi alarmowe, różnorodny zespół, zdolność zatrzymania i pamięć wyników. Nie wystarczy zgoda na test; potrzebna jest pętla: dane → model → hipoteza → eksperyment → wynik → korekta prawa.

3.4. Analiza kulturowa

Stary kod kulturowy	Nowy kod TechnoRepubliki
„Nowość nie mieści się w formularzu.”	„Formularz jest hipotezą administracji, a nie granicą rzeczywistości.”
„Najbezpieczniej odmówić.”	„Najbezpieczniej jest testować w kontrolowanej skali z prawem zatrzymania.”
„Sandbox to ulga dla firmy.”	„Sandbox to umowa dowodowa między państwem, uczestnikiem i społeczeństwem.”
„Ekspert wie, obywatel ma zaufać.”	„Ekspert pokazuje dane, ryzyka, niepewność i alternatywy.”
„AI wyda obiektywną decyzję.”	„AI wspiera; człowiek odpowiada; obywatel kontroluje.”
„Pilotaż zakończony — projekt zamknięty.”	„Każdy test kończy się exit reportem i decyzją o prawie, licencji albo wycofaniu.”
„Seniorzy nie rozumieją nowych technologii.”	„Doświadczenie seniorów waliduje bezpieczeństwo, wykonalność i pamięć systemu.”

Reforma sandboxów jest zmianą kultury decyzji: od ochrony procedury do odpowiedzialnego eksperymentu. Uzasadniony błąd w kontrolowanym teście może być źródłem wiedzy; ukrywanie błędu, konfliktu interesów lub niepewności jest naruszeniem standardu. Państwo ma chronić urzędnika, który działa według jawnej metodyki, ale nie może chronić beczynności i manipulacji.

3.5. Analiza prawna, konstytucyjna i anty-capture

Standard	Wymóg
Legalność	Każde odstępstwo wymaga wyraźnej podstawy ustawowej i granic kompetencji.
Pewność prawa	Uczestnik i obywatel znają zakres, czas, warunki, odpowiedzialność i exit.
Równe traktowanie	Jawne eligibility, otwarty nabór albo uzasadnione wyzwanie publiczne; publikacja selekcji.
Proporcjonalność	Odstępstwo jest minimalne i konieczne do odpowiedzi na hipotezę.
Kontrola sądowa	Decyzja, warunki i zawieszenie mają drogę odwołania i pełną kartę dowodową.
Anty-capture	Rejestr kontaktów, konflikty interesów, rotacja, niezależny audyt i brak self-certification.
Sunset i review	Każdy mandat wygasa lub podlega obowiązkowemu przeglądowi; brak trwałej deregulacji przez fakt dokonany.
Normy niederogowalne	Prawa podstawowe, bezpieczeństwo, środowisko, konkurencja, prawo karne i bezpośrednio obowiązujące prawo UE.

Analiza prawna, konstytucyjna i anty-capture wskazuje, że każdy sandbox musi działać na podstawie wyraźnego upoważnienia ustawowego oraz w ściśle określonych granicach kompetencji organu. Pewność prawa wymaga, aby uczestnik, obywatel i inwestor znali zakres odstępstwa, czas jego obowiązywania, warunki testu, zasady odpowiedzialności oraz ścieżkę wyjścia.

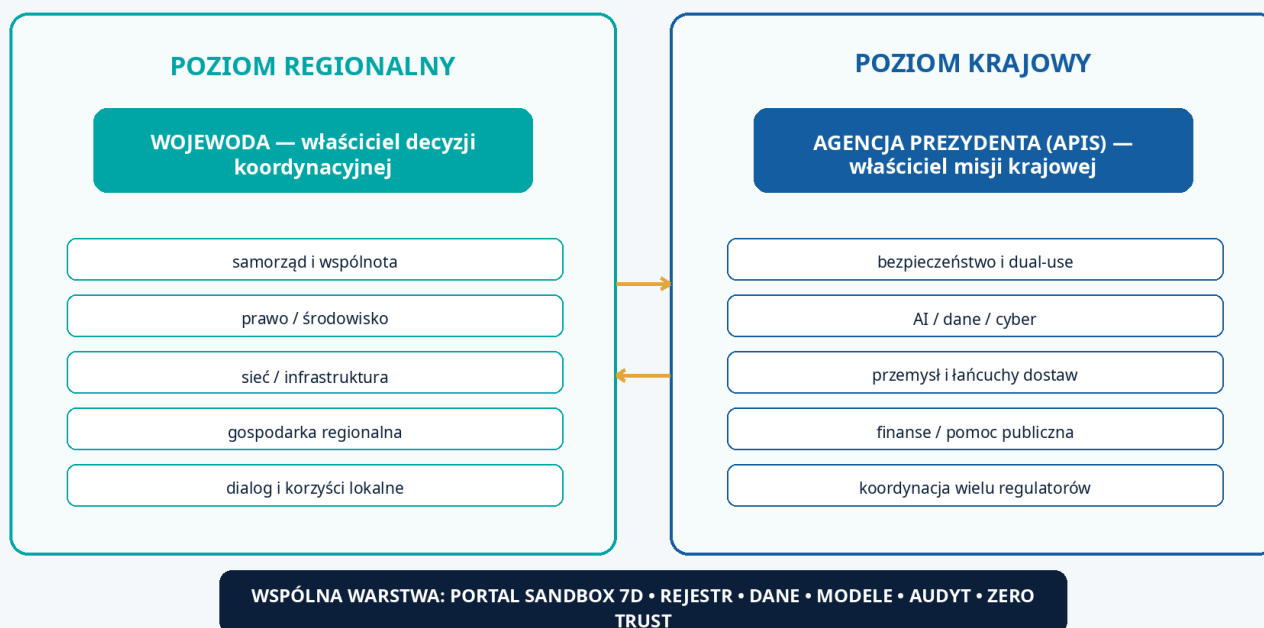
Równe traktowanie powinno być zabezpieczone przez jawne kryteria kwalifikacji, otwarty nabór albo publicznie uzasadnione wyzwanie strategiczne oraz publikację wyników selekcji. Zasada proporcjonalności oznacza, że odstępstwo regulacyjne może obejmować tylko taki zakres, jaki jest rzeczywiście konieczny do zweryfikowania hipotezy eksperymentu.

Kontrola sądowa, pełna karta dowodowa, rejestr kontaktów, ujawnianie konfliktów interesów, rotacja audytorów i zakaz samocertyfikacji chronią system przed arbitralnością oraz przechwyceniem przez grupy interesu. Mechanizmy sunset i review zapobiegają utrwalaniu wyjątków, natomiast prawa podstawowe, bezpieczeństwo, środowisko, konkurencja, prawo karne i bezpośrednio obowiązujące prawo UE pozostają normami niederogowalnymi.

4. Odpowiedź strategiczna: dwa okna, jeden system

DWA POZIOMY SANDOMOXU — JEDEN STANDARD PAŃSTWA

Regionalna sprawczość + krajowa misja strategiczna



Infografika 2. Dwupoziomowa architektura sandboxów: wojewoda dla inicjatyw regionalnych, APIS dla misji krajowych.

4.1. Zasady projektowe

1. Jedna sprawa — jeden identyfikator, plik, model danych, historia wersji i publiczne streszczenie.
2. Jeden właściciel — wojewoda albo APIS odpowiada za harmonogram, koordynację i wynik procesu.
3. Kompetencja przed derogacją — system najpierw ustala, który organ może legalnie zastosować elastyczność.
4. Równoległość — analizy prawne, techniczne, społeczne, finansowe i cyber powstają jednocześnie.
5. Bramki twarde przed AHP — prawa, bezpieczeństwo i środowisko nie są przedmiotem handlu wagami.
6. Plan wyjścia przed startem — test bez ścieżki graduation, scale lub rollback nie jest dopuszczany.
7. Human-in-command — AI nie przyznaje odstępstwa, nie zatwierdza testu i nie podejmuje negatywnej decyzji.
8. Anty-capture by design — jawność uczestników, kontaktów, modeli, odstępstw i finansowania.
9. Risk manager i kill switch — każdy test ma osobę odpowiedzialną za ryzyko oraz zdolność bezpiecznego zatrzymania.
10. Regulatory learning — wnioski z testu są przypisane do właściciela zmiany prawa lub standardu.

4.2. Portal „Sandbox 7D”

Warstwa	Funkcja	Standard
Wniosek	Jednorazowe przekazanie danych, opis innowacji i bariery.	Walidacja, podpis elektroniczny, UBO, wersjonowanie.
Navigator	Triage: guidance, testbed, fast-track, sandbox lub zmiana prawa.	Odpowiedź wstępna i mapa kompetencji.
Mapa prawa	Normy, organy, potencjalne derogacje i przepisy niederogowalne.	Reguły + weryfikacja prawników i regulatorów.
Mapa GIS	Lokalizacja, infrastruktura, ograniczenia, kumulacja i ryzyko.	Źródło, data, jakość, niepewność i warstwy publiczne/chronione.
Plan sandboxu	Hipoteza, baseline, kontrfaktyk, KPI, limity, harmonogram, exit.	Obustronnie zatwierdzony dokument operacyjny.
AHP / MCDA	Porównanie wariantów i priorytetów.	Jawne wagi, CR, scenariusze i override człowieka.
Dialog	Uwagi, odpowiedzi, zgody, wizualizacje i korzyści lokalne.	Zakaz mikrotargetowania politycznego i ukrytej perswazji.
Audyt	Ślad kto, kiedy, na jakiej podstawie i z jakiego modelu.	Niezmienialne logi, dostęp kontrolny i retencja celowa.
Monitoring	KPI/KRI, incydenty, bramki i wykonanie warunków.	Dane z testu wracają do modelu i exit reportu.

Portal „Sandbox 7D” integruje cały cykl eksperymentu regulacyjnego — od jednorazowego złożenia wniosku i wstępnego triage, przez mapę prawa, lokalizację GIS i plan testu, aż po monitoring oraz raport wyjścia. Kluczową funkcją systemu jest odróżnienie projektów wymagających rzeczywistego sandboxu od tych, które można obsłużyć poprzez interpretację, testbed, fast-track albo zwykłą zmianę prawa.

Jawne kryteria AHP/MCDA, publiczny zakres testu, niezmienialne logi i zakaz ukrytej perswazji wzmacniają przejrzystość oraz społeczną kontrolę nad eksperymentem. Dane z przebiegu testu, incydentów i realizacji warunków wracają do modelu, dzięki czemu sandbox staje się mechanizmem uczenia regulacyjnego, a nie jednorazowym przywilejem dla uczestnika.

Portal jest infrastrukturą decyzji, nie kolejną stroną informacyjną. Uczestnik składa dane raz, organy pracują na jednym modelu sprawy, a obywatel widzi część publiczną: cel, kryteria, zakres testu, limity, ryzyka, status, wyniki i sposób uwzględnienia uwag. Dane o podatnościach infrastruktury krytycznej, tajemnicach przedsiębiorstwa i danych osobowych pozostają segmentowane i chronione.

4.3. Regionalne i krajowe klasy spraw

Klasa	Przykładowy zakres	Tryb
R1 — regionalna infrastrukturalna	Mikrosieć, lokalny rynek energii, BESS, wodór, transport autonomiczny, medtech w sieci regionalnej.	Wojewoda + właściwi regulatorzy; lokalny kontrakt korzyści.
R2 — regionalna usługowa	Nowa usługa publiczna, opieka senioralna, AI administracyjna, model edukacyjny lub społeczny.	Wojewoda, JST, organ sektorowy, panel obywatelski.
K1 — krajowa strategiczna	Technologie dual-use, cyber, kwantowe, obronne, infrastruktura krytyczna, suwerenna AI.	APIS, właściwe służby i regulatorzy, niezależny red team.
K2 — krajowa przemysłowa	Net-zero manufacturing, e-fuels, biotech, medtech, robotyka, strategiczne łańcuchy dostaw.	APIS + resorty + regulatorzy + zamówienia i finansowanie.
W — wieloregionalna	Sieć, korytarz transportowy, platforma danych, usługa obejmująca kilka województw.	APIS jako lead, wojewodowie jako co-ownerzy terytorialni.
X — transgraniczna	Interoperacyjność danych, energia, wodór, certyfikaty, testy z innymi państwami.	APIS + punkt kontaktowy UE + mutual recognition i wspólny plan.

4.4. Stage-gate i kryteria „kill / hold / go”

Brama	Pytanie	Wynik
G0 — cel publiczny	Czy inicjatywa tworzy zdolność strategiczną lub ważną wartość regionalną?	Klasa, priorytet, właściciel.
G1 — sandbox need	Czy istnieje rzeczywista bariera i konieczność czasowego dostosowania reguły?	Sandbox / guidance / testbed / fast-track.
G2 — legalność	Czy istnieje właściwa podstawa kompetencyjna i dopuszczalny zakres odstępstwa?	Mapa prawa i regulatorów.
G3 — bezpieczeństwo i prawa	Czy ryzyka są ograniczalne, odwracalne i proporcjonalne?	Safeguards, risk manager, kill switch.
G4 — lokalizacja / system	Czy istnieje wariant zgodny z GIS, infrastrukturą, środowiskiem i interesem publicznym?	Lista wariantów i plan dialogu.
G5 — plan dowodowy	Czy hipoteza, baseline, KPI, próbka i metoda pozwolą wyciągnąć wnioski?	Zatwierdzony sandbox plan.
G6 — live readiness	Czy uczestnik, technologia, finanse, ubezpieczenie i operacje są gotowe?	Zgoda warunkowa / limit testu.
G7 — skala i exit	Czy dowód uzasadnia skalowanie, licencję, zmianę prawa albo zakończenie?	Graduation / extension / rollback / kill.

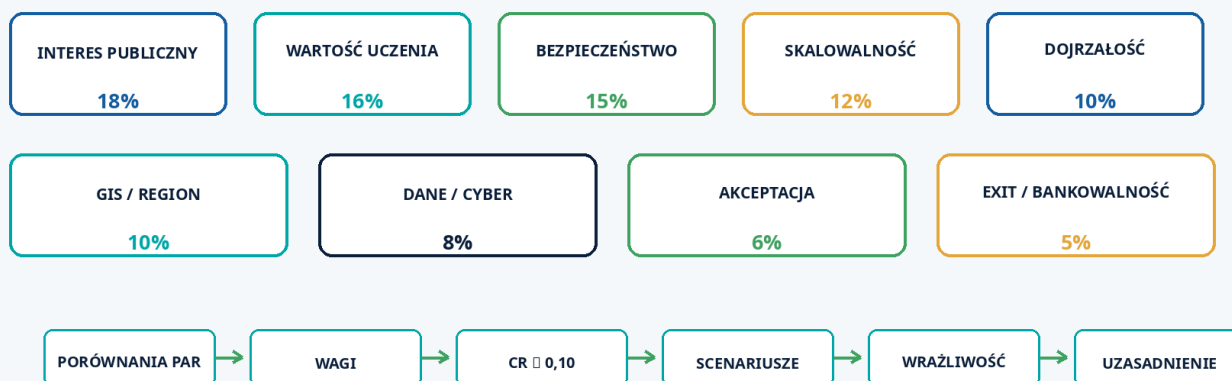
Wynik bramki przyjmuje formę GO, HOLD z planem naprawczym albo KILL z uzasadnieniem i prawem odwołania. System nie przyspiesza każdego pomysłu; ma wcześniej zatrzymywać projekty niewykonalne, naprawiać rokujące i bezpiecznie skalować dojrzałe.

5. Model AHP–GIS dla selekcji i lokalizacji sandboxów

AHP–GIS: JAWNY MODEL WYBORU SANDBOXU I LOKALIZACJI

Najpierw bramki prawa i bezpieczeństwa, potem ranking wariantów

BRAMKI 0/1: kompetencja prawna • prawo UE • prawa podstawowe • bezpieczeństwo • środowisko • brak zwykłej ścieżki



Model nie zastępuje prawa ani człowieka — porządkuje uznanie, ujawnia kompromisy i utrudnia zmianę wag po poznaniu wyniku.

Infografika 3. AHP–GIS jako jawny model kwalifikacji, lokalizacji i priorytetyzacji strategicznych inicjatyw.

5.1. Prawo przed optymalizacją

AHP nie może przeliczyć zakazu prawnego na korzyść ekonomiczną. W pierwszym etapie stosuje się bramki 0/1: kompetencja organu, zgodność z prawem UE, ochrona praw podstawowych, bezpieczeństwo ludzi i systemu, środowisko, konkurencja oraz istnienie rzeczywistej potrzeby sandboxu. Wariant niedopuszczalny zostaje usunięty przed rankingiem.

Dopiero w drugim etapie porównuje się warianty dopuszczalne: różne lokalizacje, zakresy testu, poziomy limitów, grupy uczestników, scenariusze ryzyka i ścieżki wyjścia. Metoda ujawnia, dlaczego projekt strategiczny otrzymał priorytet, ale nie pozbawia organu prawa do racjonalnego odejścia od rekomendacji modelu. Każdy override jest jawny i uzasadniony.

5.2. Warstwy GIS i cyfrowy bliźniak

- zasoby: energia, woda, biomasa, ciepło odpadowe, CO₂ biogeniczne, geologia, kadry, laboratoria;
- infrastruktura: sieci, porty, kolej, drogi, data centers, szpitale, poligony, uczelnie, odbiorcy przemysłowi;
- ograniczenia: obszary chronione, powódź, lotnictwo, radar, zabudowa, własność, bezpieczeństwo, granice danych;
- ryzyka: cyber, sabotaż, pożar, awaria, toksyczność, zakłócenia dostaw, kumulacja testów, zależność dostawcy;
- społeczeństwo: demografia, zdrowie, wykluczenie, ceny, miejsca pracy, grupy wrażliwe, zaufanie;
- wykonanie: decyzje, terminy, limity, odwołania, incydenty, kamienie milowe, wyniki i exit.

5.3. Referencyjna hierarchia kryteriów

Kryterium	Waga	Przykładowe podkryteria
Interes publiczny i bezpieczeństwo	18	odporność, suwerenność, zdrowie, infrastruktura krytyczna, dual-use
Wartość uczenia regulacyjnego	16	jasna hipoteza, możliwość zmiany prawa, generalizowalność wyniku
Bezpieczeństwo, prawa i środowisko	15	odwracalność, safeguards, vulnerable groups, wpływ środowiskowy
Skalowalność i wpływ przemysłowy	12	produkcja, IP, eksport, łańcuchy dostaw, replikacja
Dojrzałość technologii i zespołu	10	TRL/SRL, live-test readiness, kompetencje, finansowanie
Lokalizacja i zdolności regionalne	10	GIS, infrastruktura, laboratoria, zasoby, odbiorcy, społeczność
Dane, AI i cyberbezpieczeństwo	8	jakość, lineage, DPIA, zero trust, interoperacyjność, vendor exit
Akceptacja i korzyści społeczne	6	dialog, rozkład kosztów i korzyści, dostępność, niedyskryminacja
Exit i bankowalność	5	graduation, licencja, zmiana prawa, rollback, finansowanie po teście

Wagi mają charakter referencyjny i muszą być kalibrowane dla klasy sprawy. Zmiana wagi po poznaniu wyniku jest dopuszczalna tylko po publicznym ujawnieniu autora, przyczyny i wpływu na ranking. Spójność porównań parami kontroluje współczynnik CR; próg $CR \leq 0,10$ jest sygnałem akceptowalnej spójności, a jego przekroczenie wymaga ponownej oceny.

5.4. Karta uzasadnienia AHP–GIS

Każda decyzja kwalifikacyjna zawiera kartę AHP–GIS: kryteria, wagi, źródła, jakość danych, warianty, wynik, analizę wrażliwości, zakres niepewności, opinie ekspertów, uwagi społeczne i wskazanie miejsc, w których człowiek odszedł od rekomendacji. Publiczna karta nie ujawnia informacji wrażliwych, lecz pozwala obywatelowi i sądowi odtworzyć logikę decyzji.

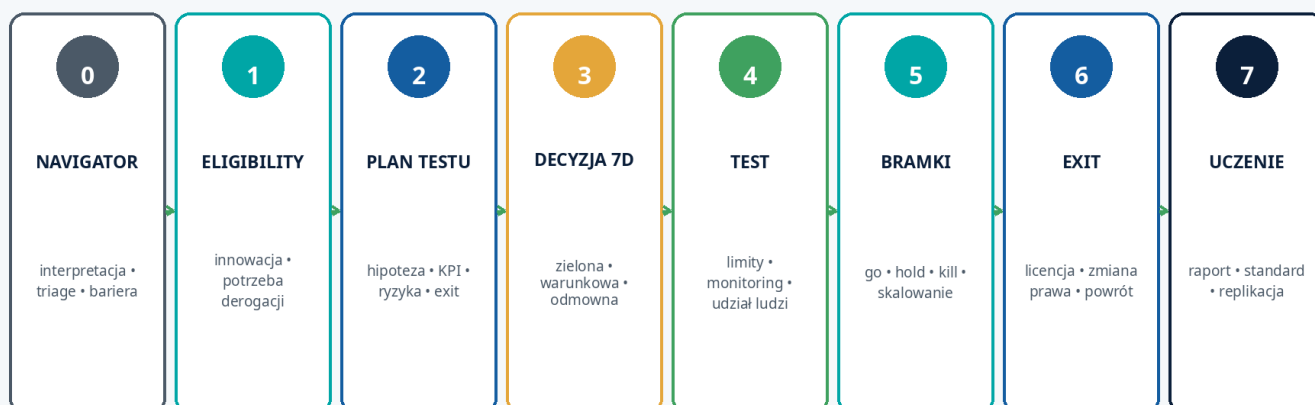
ZASADA ANTYMANIPULACYJNA

Nie wolno zmieniać kryteriów, wag, populacji testowej ani metody pomiaru po rozpoczęciu eksperymentu bez wersjonowania, uzasadnienia, oceny wpływu i zatwierdzenia przez niezależny audyt.

6. Pełny cykl sandboxu: eksperyment → dowód → prawo → skala

PEŁNY CYKL SANDBOXU — OD PYTANIA DO ZMIANY PRAWA

Sandbox jest procesem regulacyjno-inwestycyjnym, nie pojedynczą ulgą



Każdy sandbox startuje z planem wyjścia, miernikiem wartości publicznej, właścicielem ryzyka i prawem do zatrzymania testu.

Infografika 4. Pełny cykl sandboxu regulacyjnego — od navigatora i eligibility do exit reportu oraz zmiany prawa.

6.1. Etap pre-sandbox: Innovation Navigator

Większość innowatorów nie potrzebuje odstępstwa, lecz szybkiej interpretacji, mapy wymogów albo potwierdzenia dopuszczalności. Innovation Navigator działa jako help desk i regulator concierge: diagnozuje barierę, wskazuje właściwe organy, rozróżnia problem prawny od technicznego i decyduje, czy potrzebny jest sandbox. Dzięki temu instrument nie staje się kosztowną procedurą dla spraw, które można rozwiązać prostszym środkiem.

Wynik navigatora	Kiedy	Następny krok
Regulatory comfort	Działalność jest dopuszczalna, lecz niejasna.	Pisemne guidance / confirmation.
Testbed	Brakuje dowodu technicznego, ale prawo nie blokuje testu.	Laboratorium, certyfikacja, bug fixing.
Living lab	Potrzebny jest pilotaż społeczny lub organizacyjny.	Test w zwykłym reżimie prawnym.
Fast-track	Projekt jest zgodny, problemem jest czas zezwoleń.	Ścieżka permittingowa.
Sandbox	Rzetelny test wymaga ograniczonej elastyczności regulacyjnej.	Eligibility i plan sandboxu.
Zmiana prawa	Bariera jest powszechna i nie wymaga eksperymentu.	Normalna ścieżka legislacyjna.

6.2. Eligibility i selekcja

- genuine innovation — rozwiązanie jest istotnie nowe w danym kontekście regulacyjnym;
- need-for-sandbox — bez elastyczności prawnej nie da się uzyskać wiarygodnego dowodu;
- public interest — test ma mierzalną wartość dla obywateli, bezpieczeństwa, środowiska lub gospodarki;
- live-test readiness — technologia i organizacja są gotowe do ograniczonego testu w realnym środowisku;
- fit and proper — uczestnik ma kompetencje, wiarygodność, finansowanie, ubezpieczenie i strukturę własnościową;
- scalability — wynik może być wykorzystany poza pojedynczym projektem;
- safeguards — ryzyka są identyfikowalne, ograniczalne i odwracalne;
- exit pathway — przed startem istnieje realistyczna droga graduation, extension albo rollback.

Selekcja może działać w trybie naboru ciągłego, kohortowego lub challenge-led, gdy państwo publikuje konkretną misję. Projekty prywatne i publiczne podlegają tym samym kryteriom. Priorytet dla MŚP, startupów lub projektów strategicznych musi być jawnie uzasadniony i nie może prowadzić do niedozwolonej przewagi konkurencyjnej.

6.3. Sandbox plan — umowa dowodowa

Element planu	Minimalna treść
Cel i hipoteza	Jaką barierę i jaką regułę testujemy? Jakiego wyniku oczekujemy?
Baseline i kontrfaktyk	Co wydarzyłoby się bez odstępstwa? Jaki wariant porównawczy stosujemy?
Zakres	Uczestnicy, terytorium, czas, wolumen, moc, klienci, dane, urządzenia i procesy.
Relief	Dokładna norma, zakres dostosowania, organ właściwy, podstawa prawna i warunki.
Normy niederogowalne	Prawa, bezpieczeństwo, środowisko, konkurencja, odpowiedzialność, ochrona danych.
KPI/KRI	Mierniki korzyści, ryzyk, jakości dowodu, incydentów i uczenia regulacyjnego.
Safeguards	Zgody, opt-out, redress, ubezpieczenie, continuity, kill switch, tryb ręczny.
Governance	RACI, risk manager, audytor, red team, kontakty z regulatorami, konflikty interesów.
Bramki	Warunki GO/HOLD/KILL i zasady progresywnego skalowania.
Exit	Graduation, licencja, zmiana prawa, przedłużenie, demontaż, dane, zobowiązania po teście.

6.4. Monitoring, bramki i progresywne skalowanie

Test powinien rozpoczynać się od najmniejszej skali zdolnej odpowiedzieć na hipotezę. Zwiększenie liczby użytkowników, mocy, wolumenu danych, zakresu autonomii lub terytorium następuje dopiero po przejściu bramki. Model progresywny ogranicza skutki błędu i tworzy dowód przydatny dla regulatora oraz inwestora.

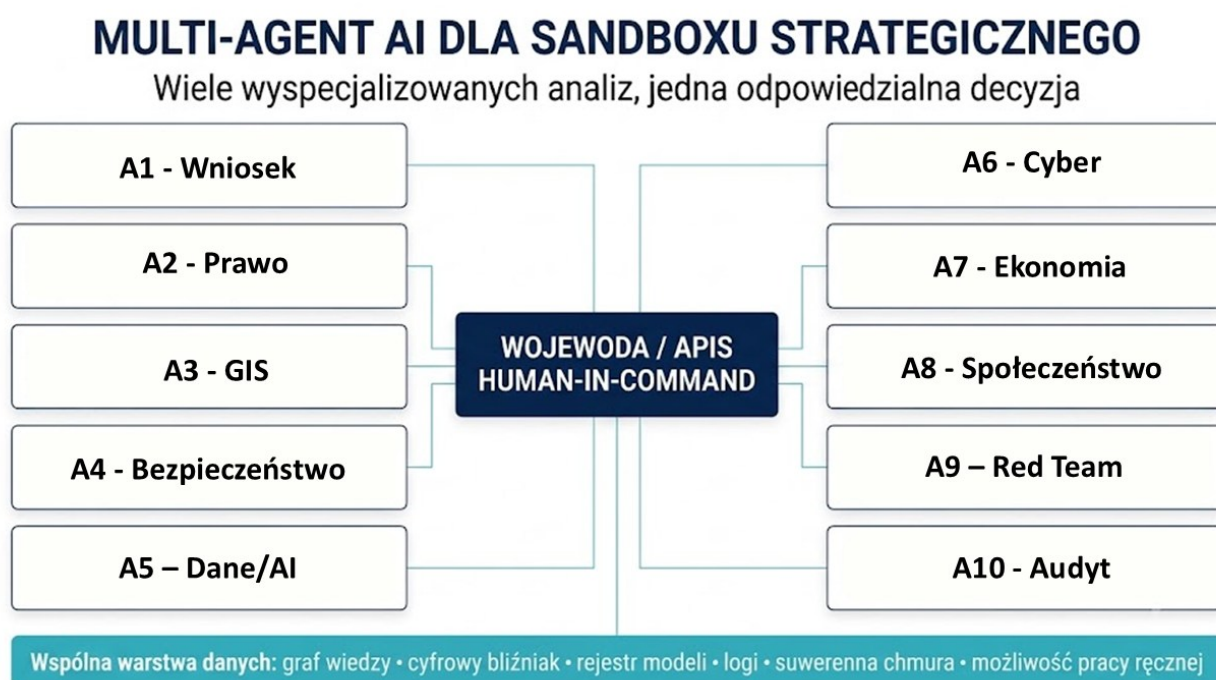
Bramka	Przykładowy próg	Decyzja
Safety gate	Brak niekontrolowanych zagrożeń dla ludzi, środowiska i infrastruktury.	Kontynuacja / mitigation / stop.
Data & AI gate	Jakość danych, fairness, cyber, explainability i human oversight są wystarczające.	Rozszerzenie zakresu danych lub użytkowników.
System gate	Stabilność sieci, ciągłość usługi, interoperacyjność i odporność.	Zwiększenie mocy, wolumenu lub terytorium.
Consumer gate	Brak szkody netto; skuteczna zgoda, opt-out i redress.	Rozszerzenie populacji.
Evidence gate	Wynik jest statystycznie i operacyjnie użyteczny.	Przejsie do finalnej oceny.
Commercial gate	Model jest wykonalny bez trwałej preferencji i nie niszczy konkurencji.	Graduation / procurement / licencja.

6.5. Exit, graduation i zmiana prawa

Ścieżka wyjścia jest najważniejszym elementem bankowalności. Test nie może zakończyć się „raportem do szuflady” ani nagłym powrotem do reżimu uniemożliwiającego dalsze działanie. Przed startem należy określić, kto podejmuje decyzję po teście, jaki poziom dowodu jest wymagany i jak chronieni są użytkownicy, pracownicy, inwestorzy oraz infrastruktura.

Ścieżka	Warunek	Skutek
Graduation	Test potwierdził bezpieczeństwo, korzyść i zgodność.	Stała licencja, zezwolenie, certyfikacja lub wejście do zwykłego reżimu.
Rulemaking	Dowód wskazuje potrzebę zmiany reguły.	Projekt ustawy, rozporządzenia, kodeksu lub standardu z właścicielem terminu.
Temporary extension	Potrzebne są dodatkowe dane, ryzyko pozostaje kontrolowane.	Przedłużenie z nowymi limitami i hipotezą.
Conditional scale	Wynik jest obiecujący, lecz wymaga stopniowego wdrożenia.	Licencja przejściowa, limity i kolejne bramki.
Rollback	Korzyści nie pokrywają ryzyka lub model jest nieskalowalny.	Bezpieczny powrót, demontaż, przeniesienie użytkowników, rozliczenie danych.
Termination	Istotne naruszenie, incydent lub brak możliwości mitygacji.	Natychmiastowy stop, ochrona osób trzecich, analiza przyczyn i odpowiedzialność.

7. Rola AI w Multi-Agentowym systemie prezydenckim



Infografika 5. Multi-Agent AI: wyspecjalizowane funkcje analityczne pod kontrolą wojewody albo APIS.

Infografika przedstawia *Multi-agentowy system AI*, w którym dziesięciu wyspecjalizowanych agentów analizuje strategiczną inicjatywę z odmiennych perspektyw, ale żaden z nich nie przejmuje kompetencji decyzyjnych człowieka. Agenci oceniają kolejno kompletność wniosku, zgodność prawną, uwarunkowania przestrzenne, bezpieczeństwo, jakość danych, cyberodporność, opłacalność ekonomiczną, skutki społeczne, podatność systemu na awarie oraz prawidłowość całego procesu.

Centralną rolę pełni wojewoda lub właściwa agencja wykonawcza działająca zgodnie z zasadą *human-in-command*, co oznacza, że AI dostarcza wariantów i ostrzeżeń, natomiast odpowiedzialna decyzja pozostaje po stronie organu publicznego. Taki układ ogranicza ryzyko jednostronnej oceny, ponieważ każdy agent specjalizuje się w innym rodzaju ryzyka i może zakwestionować założenia przedstawione przez pozostałe moduły. Szczególne znaczenie mają agent Red Team, który symuluje przechwycenie systemu i sytuacje awaryjne, oraz agent audytowy, zapisujący logi, przestanki decyzji, wyniki i warunki bezpiecznego zakończenia eksperymentu.

Wszystkie moduły korzystają ze wspólnej warstwy danych obejmującej graf wiedzy, cyfrowego bliźniaka, rejestr modeli, suwerenną chmurę oraz możliwość przejścia na pracę ręczną. W strategicznym sandboxie rozwiązanie to pozwala szybciej testować inwestycje, derogacje i nowe technologie bez rezygnacji z ochrony prawnej, społecznej, środowiskowej oraz cybernetycznej. Multi-agentowy system prezydencki nie zastępuje administracji, lecz przekształca ją w uczący się regulator, który porównuje warianty, ujawnia konflikty kryteriów i skraca drogę od informacji do odpowiedzialnej decyzji.

7.1. AI jako aparat analityczny, nie suweren

Agenci AI zwiększają różnorodność regulatora: czytają dokumenty, wykrywają niespójności, łączą rejestry, mapują kompetencje, analizują lokalizację, symulują ryzyka, pilnują terminów i porównują scenariusze. Nie mają demokratycznego mandatu, nie posiadają pełnego kontekstu wartości i mogą reprodukować błędy danych. Dlatego nie podpisują decyzji, nie przyznają odstępstw i nie mogą samodzielnie zatrzymać praw obywatela.

Agent	Zadanie	Granica
A1 Wniosek	Identyfikacja, kompletność, UBO, wersjonowanie, klasyfikacja.	Nie ocenia intencji poza zakresem sprawy.
A2 Prawo	Mapa norm, organów, derogacji, precedensów i terminów.	Każda podstawa jest weryfikowana przez prawnika.
A3 GIS / system	Lokalizacja, infrastruktura, kumulacja, warianty.	Nie zastępuje badań terenowych i organów właściwych.
A4 Safety	BHP, środowisko, produkt, zdrowie, vulnerableA groups.	Warunki krytyczne zatwierdza uprawniony ekspert.
A5 Dane / AI	DPIA, jakość, bias, explainability, zgodność AI Act.	Nie korzysta z danych bez podstawy i minimalizacji.
A6 Cyber	Threat model, OT/ICS, zero trust, supply chain, continuity.	Wymaga niezależnych testów i trybu ręcznego.
A7 Ekonomia	Koszt opóźnienia, rynek, konkurencja, pomoc publiczna, bankowalność.	Nie uprzywilejowuje projektu ze względu na siłę kapitałową.
A8 Dialog	Kategoryzacja uwag, tematy, odpowiedzi, rozkład korzyści.	Zakaz profilowania politycznego i perswazji ukrytej.
A9 Red Team	Szuka błędów, capture, driftu, scenariuszy awaryjnych.	Niezależny od zespołu rekomendującego i dostawcy.
A10 Audyt	Logi, wersje, dostęp, incydenty, wykonanie exit.	Nie może być kontrolowany przez dostawcę modelu głównego.

7.2. Warstwa danych i cyfrowy bliźniak

System wykorzystuje graf wiedzy łączący normy, organy, projekty, uczestników, lokalizacje, ryzyka, modele i wyniki. Cyfrowy bliźniak odwzorowuje test oraz jego otoczenie: pozwala symulować awarie, zmianę skali, wpływ na sieć, użytkowników i środowisko. Każdy element ma źródło, datę, jakość, właściciela i poziom dostępu.

Część publiczna obejmuje kryteria, status, plan, wyniki, odstępstwa, uzasadnienie i rejestr zmian. Część chroniona obejmuje dane osobowe, tajemnice przedsiębiorstwa, podatności cyber i informacje bezpieczeństwa. Segmentacja nie może być pretekstem do ukrywania kryteriów lub konfliktów interesów.

7.3. Model dostawcy i suwerenność technologiczna

- otwarte standardy danych i API; brak zamknięcia w jednym produkcie;
- prawo państwa do konfiguracji, kart modeli, promptów systemowych, logów i wyników audytu;
- możliwość uruchomienia w chmurze suwerennej lub środowisku kontrolowanym;
- obowiązkowy plan migracji, eksportu danych i przejęcia operacji przez innego dostawcę;
- benchmark wielu modeli i separacja modelu rekomendującego od audytowego;
- zakaz trenowania komercyjnego modelu na danych spraw bez wyraźnej podstawy i zgody;
- odporność na prompt injection, poisoning, model theft, supply-chain compromise i automation bias;
- ciągłość offline oraz udokumentowany tryb manualny.



Infografika 6. Human-in-command i twarde bezpieczniki przeciw nadzorowi, manipulacji oraz przejęciu systemu.

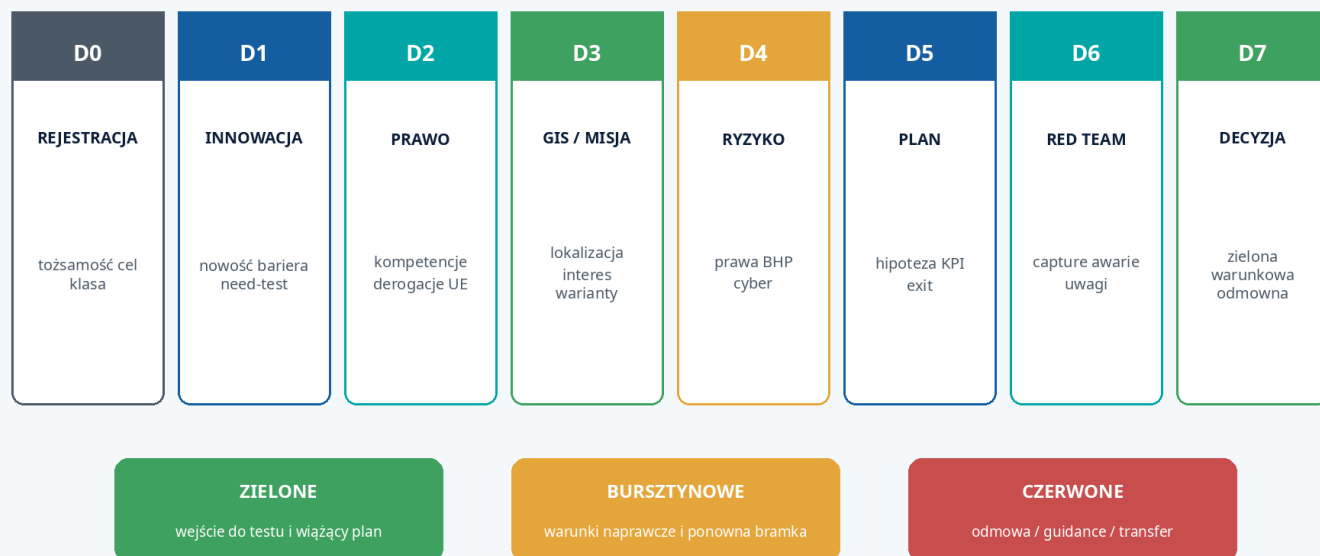
Infografika pokazuje, że sandbox regulacyjny ma służyć bezpiecznemu testowaniu innowacji, a nie obchodzeniu prawa, odpowiedzialności publicznej ani praw obywatelskich. Centralna zasada *human-in-command* pozostawia ostateczną decyzję człowiekowi, zapewniając możliwość oceny, zakwestionowania oraz zatrzymania działania systemu AI.

Jawność kryteriów, danych, wag i wersji modeli umożliwia odtworzenie procesu decyzyjnego oraz wyjaśnienie niepewności i alternatywnych wariantów. Niezależny audyt, architektura zero trust, rejestr konfliktów interesów i zabezpieczenia anti-capture chronią sandbox przed manipulacją, nieuprawnionym dostępem oraz przejęciem przez grupy interesu. Twardym warunkiem funkcjonowania systemu pozostaje możliwość odwołania do człowieka lub sądu, minimalizacja profilowania politycznego oraz natychmiastowe przełączenie na tryb ręczny za pomocą mechanizmu *stop button*.

8. Wojewoda i Agencja Prezydenta w pętli decyzyjnej 7 dni

PĘTLA 7 DNI — DECYZJA O URUCHOMIENIU ŚCIEŻKI SANDBOXU

Termin dotyczy kwalifikacji, właściciela, planu i harmonogramu — nie zastępuje zezwoleń materialnych



Infografika 7. Siedmiodniowa pętla kwalifikacji, planowania i uruchomienia ścieżki sandboxu.

8.1. Co oznacza termin 7 dni

Termin siedmiu dni nie oznacza, że skomplikowany system wodorowy, medyczny, obronny albo AI otrzymuje wszystkie odstępstwa i pozwolenia bez badań. Oznacza, że państwo kończy stan nieoznaczonego oczekiwania. W siedem dni wskazuje typ instrumentu, właściciela, mapę organów, dopuszczalny wariant, wymagany plan testu, normy krytyczne, ryzyka, dokumenty i wiążący harmonogram dalszych działań.

8.2. Cztery rozstrzygnięcia

Rozstrzygnięcie	Treść	Skutek
Zielone	Projekt spełnia bramki, ma plan i właściwych regulatorów.	Uruchomienie przygotowania decyzji/umowy sandboxowej i wiążącego harmonogramu.
Bursztynowe	Projekt jest warunkowo wykonalny po usunięciu luk.	Lista warunków, właścicieli, terminów, kosztów i kolejna bramka.
Niebieskie — guidance/transfer	Problem nie wymaga sandboxu lub właściwy jest inny instrument/organ.	Pisemne guidance, przekazanie sprawy bez ponownego składania danych.
Czerwone	Brak podstawy prawnej, publicznej wartości albo ryzyko nieakceptowalne.	Odmowa z kartą dowodową, alternatywami i pouczeniem o odwołaniu.

8.3. RACI — odpowiedzialność regionalna i krajowa

Aktor	Rola	Odpowiedzialność
Prezydent / organ strategiczny	Mission owner	Wyznacza misję, klasy strategiczne, standard suwerenności, praw i bezpieczeństwa.
APIS	System owner / Accountable krajowy	Prowadzi projekty krajowe, koordynuje regulatorów, harmonogram, red team i exit.
Wojewoda	Accountable regionalny	Prowadzi sprawę regionalną, koordynuje JST i organy, podpisuje decyzję koordynacyjną.
Regulator właściwy	Responsible / decision authority	Przyznaje odstępstwo lub decyzję materialną w granicach ustawy.
Centrum Sandbox 7D	System owner operacyjny	Metodologia, dane, portal, AHP, rejestr algorytmów, dashboard, wsparcie.
Risk manager	Responsible	Plan ryzyka, monitoring, mitigation, rekomendacja zawieszenia i kill switch.
Uczestnik	Responsible	Prawdziwość danych, technologia, finansowanie, bezpieczeństwo, ubezpieczenie, wykonanie.
Samorząd / wspólnota	Consulted / co-owner lokalny	Dane lokalne, dialog, korzyści, monitoring oddziaływań.
Obywatele / NGO	Informed / consulted	Uwagi, wiedza lokalna, obserwacja, kontrola praw i przejrzystości.
Sąd / audyt / organ ochrony danych	Assurance	Legalność, proporcjonalność, równość, prawa, dane, cyber i niezależna kontrola.

RACI zapobiega rozmyciu odpowiedzialności, ale nie może przenosić konstytucyjnych i ustawowych kompetencji. Wojewoda i APIS koordynują oraz odpowiadają za proces; właściwy regulator odpowiada za decyzję, której prawo nie powierzyło innemu organowi. Docelowy model wymaga ustawy ramowej i precyzyjnych klauzul sektorowych.

8.4. Legalna sekwencja transformacji

Poziom	Co można zrobić	Przykłady
I — obecny porządek	Guidance, pilotaże, porozumienia, zespoły koordynacyjne, wspólne dane w istniejących kompetencjach.	Rozwój URE art. 24d, Sandbox Plus, navigator, standard planu, pilotaże regionalne bez nowych derogacji.
II — ustawy sektorowe i ramowe	Nowe kompetencje, decyzje koordynacyjne, rejestry, obowiązki raportowe i klauzule eksperymentalne.	Ustawa o sandboxach strategicznych, APIS, WCSS, wspólne postępowanie i exit pathway.
III — model konstytucyjny TechnoRepubliki	Prezydencki system misji, agencji i rozliczalności za wynik.	APIS jako element egzekutywy, pełna kontrola obywatelska, audyt i referendum dla zmian ustrojowych.

9. Portfel strategicznych inicjatyw dla sandboxów

9.1. Energia, wodór, PtX i infrastruktura net-zero

Obszar testu	Bariera regulacyjna	Dowód i exit
Lokalne bilansowanie OZE–BESS–elektrolizer	Status aktywów, taryfy, bilansowanie, elastyczne przyłączenie.	Wpływ na sieć, curtailment, koszty; stały model taryfowy lub kodeks.
Mikrosieć / OSDn / linia bezpośrednia	Role operatora, dostęp do sieci, opłaty, ochrona odbiorcy.	Ciągłość, jakość, ceny, island mode; licencja lub zmiana reguł.
Wodór i blending	Jakość gazu, pomiar, taryfa, bezpieczeństwo, odpowiedzialność.	Bezpieczny procent, materiały, emisje; standard i warunkowa skala.
PtX: e-metanol, e-SAF, amoniak	RFNBO, korelacja energii, CO ₂ , certyfikacja, produkty uboczne.	Ślad, bilans masy, dane; stała ścieżka certyfikacji i rynku.
AI zarządzająca hubem	AI Act, infrastruktura krytyczna, dane, cyber i odpowiedzialność.	Human oversight, odporność, jakość decyzji; certyfikacja i reżim operacyjny.
Cable pooling i non-firm	Współdzielenie przyłącza, kamienie milowe, curtailment.	Wykorzystanie mocy i elastyczność; kodeks sieciowy / umowa standardowa.

Energetyka ma szczególne znaczenie, ponieważ istnieje już podstawa art. 24d i pierwsze doświadczenie URE. System strategiczny nie powinien zastępować URE, lecz zapewnić pre-sandbox navigator, koordynację danych, środowiska, konkurencji, AI i cyber oraz zdefiniowaną ścieżkę po teście.

9.2. Obrona, bezpieczeństwo i technologie dual-use

- bezzałogowe systemy autonomiczne, sensory, antydrony, robotyka i software-defined defence;
- kwantowe systemy łączności, szyfrowania, nawigacji i metrologii;
- cyberbezpieczeństwo, aktywna obrona, testy odporności łańcuchów dostaw;
- produkcja rozproszona, addytywna, szybka certyfikacja komponentów i naprawa pola walki;
- mikrosieci, magazyny, wodór i black-start dla infrastruktury krytycznej;
- logistyka, medycyna pola walki i systemy wsparcia decyzji.

Domena dual-use wymaga podwyższonej segmentacji danych, weryfikacji dostawców i odrębnego trybu bezpieczeństwa. Jawność dotyczy kryteriów, mandatu, finansowania i kontroli, nie szczegółów podatności. Sandbox Plus może stać się operacyjnym początkiem tej warstwy, natomiast APIS zapewniałaby integrację z zamówieniami, certyfikacją, ochroną IP i skalowaniem produkcji.

9.3. AI, dane, cyber i interoperacyjność państwa

- AI w usługach publicznych, triage, inspekcji, kontroli jakości i planowaniu zasobów;
- interoperacyjność rejestrów, cyfrowa tożsamość, portfele danych i automatyczne dowody;
- modele językowe w administracji z pełnym logowaniem, ograniczeniem halucynacji i prawem do człowieka;
- cyfrowe bliźniaki regionów, sieci, zdrowia, mobilności i infrastruktury;
- agentowe systemy koordynacji pracy urzędów i ekosystemów;
- bezpieczne przestrzenie danych, dane syntetyczne, federated learning i privacy-enhancing technologies.

Do 2 sierpnia 2026 r. państwa UE mają zapewnić co najmniej jedną krajową piaskownicę AI. Polski system powinien połączyć obowiązek AI Act z Sandbox Plus i sandboxami sektorowymi. Uczestnik nie powinien prowadzić kilku niespójnych testów dla tej samej technologii; jeden plan może zawierać moduły nadzorowane przez różne organy.

9.4. Zdrowie, medtech, biotech i opieka senioralna

Inicjatywa	Cel testu	Bezpieczniki
AI triage i ścieżki pacjenta	Skrócenie czasu, lepsza alokacja zasobów, wczesne wykrywanie ryzyka.	Lekarz w pętli, walidacja kliniczna, brak automatycznej odmowy, redress.
Telemedycyna i opieka domowa	Nowe modele odpowiedzialności, finansowania i interoperacyjności.	Zgoda, ciągłość, cyber, dostępność dla seniorów i osób z niepełnosprawnościami.
Urządzenia i diagnostyka AI	Test bezpieczeństwa, skuteczności i integracji z procesem.	Metryki kliniczne, bias, monitoring po teście, odpowiedzialność producenta.
Biotech / biomanufacturing	Nowe procesy i produkty na styku kilku reżimów.	Biosafety, etyka, środowisko, śledzenie materiału, niezależna ocena.
Asystenci senioralni	Aktywizacja, bezpieczeństwo, zdrowie, niezależność.	Brak manipulacji, minimalizacja danych, ludzka opieka i łatwy opt-out.

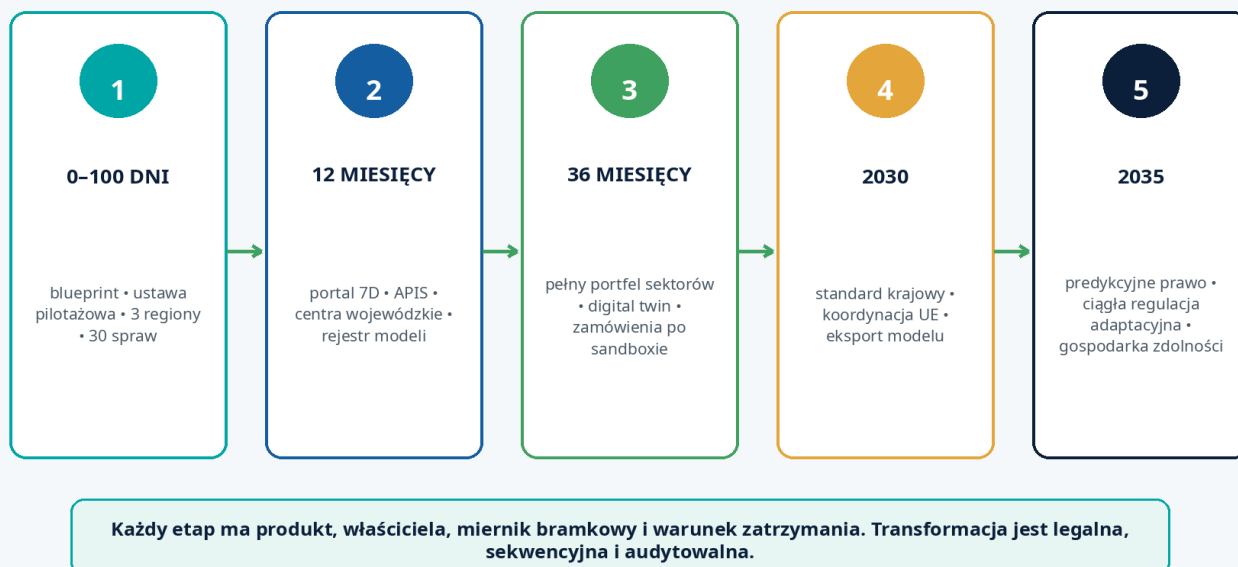
9.5. Przemysł, mobilność, budownictwo i usługi publiczne

- autonomiczny transport, drony cywilne, logistyka portowa i kolejowa;
- roboty współpracujące, inteligentne fabryki i predykcyjne utrzymanie ruchu;
- nowe materiały, druk 3D, certyfikacja komponentów i gospodarka obiegu zamkniętego;
- budownictwo modułowe, energetyczne renowacje, cyfrowy paszport budynku;
- fintech publiczny, płatności, tożsamość i automatyzacja świadczeń bez wykluczenia;
- edtech, mikrokwalifikacje, TalentOS i nowe modele akredytacji kompetencji.

10. Transformacja do systemu sandboxów strategicznych

TRANSFORMACJA SYSTEMU SANDBOXÓW 2026–2035

Od pilotażu do narodowej infrastruktury uczenia regulacyjnego



Infografika 8. Mapa transformacji: od blueprints i pilotaży do predykcyjnego prawa i eksportu polskiego modelu.

10.1. Pierwsze 100 dni

- przegląd istniejących sandboxów, klauzul eksperymentalnych i kompetencji w Polsce;
- utworzenie mapy organów, danych, testbedów, laboratoriów i ścieżek sektorowych;
- powołanie zespołu projektowego APIS w formule analityczno-koordynacyjnej możliwej w obecnym prawie;
- wybór trzech województw pilotażowych i portfela co najmniej 30 reprezentatywnych spraw;
- publikacja wersji 1.0: eligibility, AHP, sandbox plan, risk matrix, RACI i exit report;
- uruchomienie Innovation Navigator i wspólnej skrzynki „once-only data”;
- powołanie Korpusu Mentorów Sandboxów i zespołu Gen Z AI/GIS/cyber;
- projekt ustawy ramowej i analiza zgodności z UE, konkurencją, pomocą publiczną i prawami podstawowymi.

10.2. Dwanaście miesięcy

- uruchomienie portalu „Sandbox 7D” i integracji z kluczowymi rejestrami;
- wojewódzkie centra sandboxów w 16 regionach lub sieć punktów kontaktowych;
- formalny mechanizm współpracy URE, UODO, UOKiK, organów środowiskowych, zdrowotnych, cyfrowych i certyfikacyjnych;
- pilotaż 7-dniowej decyzji koordynacyjnej i wspólnego sandbox planu;
- publiczny rejestr uczestników, odstępstw, algorytmów, modeli, kontaktów i raportów exit;
- program szkoleń dla wojewodów, regulatorów, urzędników, audytorów, sądów i samorządów;
- połączenie z Sandbox Plus, krajową piaskownicą AI i rozwiązaniami URE art. 24d;
- pierwsze zamówienia przedkomercyjne i umowy scale-after-proof.

10.3. Trzydzieści sześć miesięcy

- pełne objęcie systemem strategicznych domen energii, AI, zdrowia, obrony, przemysłu, mobilności i usług publicznych;
- cyfrowy bliźniak portfela sandboxów i predykcja czasu, ryzyka, kosztu oraz skutków regulacyjnych;
- automatyczne uczenie standardów po orzeczeniach, incydentach, wynikach i raportach exit;
- benchmark województw i regulatorów oparty na jakości dowodu, prawach, bezpieczeństwie i wdrożeniu;
- ścieżki transgraniczne i współpraca z platformami UE dla NZIA, AI i interoperacyjności;
- eksport „transparent regulatory sandbox as a service” do państw regionu.

10.4. Cel 2030/2035

Do 2030 r. każda strategiczna inicjatywa powinna mieć dostęp do navigatora, jednego okna i spójnego standardu eksperymentu. Do 2035 r. sandbox staje się częścią cyfrowego bliźniaka państwa: pozwala projektować obszary, portfele misji i regulacje adaptacyjne na podstawie danych, scenariuszy i dowodów, zamiast reagować dopiero po kryzysie lub utracie przewagi technologicznej.

Etap	Produkt	Miernik bramkowy
0–100 dni	Blueprint, kryteria, 3 regiony, 30 spraw, projekt ustawy.	Pełne logi, publiczny dashboard, każda sprawa z właścicielem i exit.
12 miesięcy	Portal, navigator, punkty kontaktowe, rejestr modeli, szkolenia.	≥ 80% spraw pilotażowych z decyzją koordynacyjną ≤ 7 dni.
36 miesięcy	Integracja sektorowa, digital twin, procurement po dowodzie.	Spadek czasu end-to-end przy spadku incydentów i uchyleń.
2030/2035	Regulacja predykcyjna, interoperacyjność UE, eksport modelu.	Wzrost wdrożeń, polskiego IP, odporności i wartości regionalnej.

11. Rekomendacje i inicjatywy programowe

11.1. Pakiet legislacyjny

1. Ustawa ramowa o sandboxach regulacyjnych dla strategicznych inicjatyw, określająca cele, typy, governance, prawa i ścieżkę wyjścia.
2. Klauzule eksperymentalne w ustawach sektorowych z precyzyjnym zakresem, kompetencją, sunset, review i listą norm niederogowalnych.
3. Decyzja koordynacyjna wojewody i APIS z wiążącym harmonogramem, bez naruszania kompetencji regulatorów materialnych.
4. Zasada once-only: administracja nie żąda ponownie danych, które posiada lub może legalnie pobrać.
5. Prawna podstawa rejestru sandboxów, kart modeli, logów, kontaktów, konfliktów i raportów exit.
6. Obowiązkowa ocena wpływu na prawa podstawowe, środowisko, konkurencję, pomoc publiczną, dane i cyber.
7. Warunkowa zgoda eksperymentalna z risk managerem, ubezpieczeniem, redress, kill switch i planem continuity.
8. Obowiązek zdefiniowania graduation, licencji, zmiany prawa lub rollback przed rozpoczęciem testu.
9. Priorytet proceduralny dla MŚP i startupów spełniających kryteria, bez obniżania standardów i neutralności konkurencyjnej.
10. Powiązanie udanego testu z certyfikacją, zamówieniem publicznym, finansowaniem skali i wsparciem eksportowym.

11.2. Finansowanie, pomoc publiczna i bankowość

Sam udział w sandboxie nie powinien oznaczać automatycznej pomocy publicznej ani certyfikacji projektu. Ryzyko pomocy pojawia się przy dotacjach, preferencyjnych pożyczkach, gwarancjach, refundacji opłat, selektywnym dostępie do infrastruktury lub zamówieniach. Każdy instrument wymaga osobnej analizy zgodności z zasadami konkurencji, MEOP, GBER lub notyfikacją.

W modelu finansowym należy oddzielić przychody możliwe wyłącznie dzięki czasowemu odstępstwu od przychodów możliwych po graduation. Karta bankowości obejmuje: transferowalność decyzji, change of control, odwoływalność, termin, warunki termination, prawa wierzycieli, własność IP i danych, ubezpieczenie, odpowiedzialność oraz ścieżkę do licencji. Admission do sandboxu nie oznacza Ready-to-Build, finansowania ani gwarancji zmiany prawa.

11.3. Dwanaście inicjatyw

Inicjatywa	Opis	Rezultat
Sandbox 7D	Portal jednego okna i decyzji koordynacyjnej.	Dowód wykonalności i krótka pętla państwa.
Innovation Navigator	Regulatory help desk i triaż instrumentów.	Mniej zbędnych wniosków i szybsze guidance.
APIS	Agencja Prezydenta dla krajowych misji sandboxowych.	Koordynacja wielosektorowa i odpowiedzialność za exit.
Wojewódzkie Centra Sandboxów	Regionalne punkty kontaktowe i zespoły projektowe.	Lokalna wiedza połączona z centralnym standardem.
Laboratorium AHP–GIS–AI	Otwarte modele, benchmarki, testy wrażliwości i cyfrowe bliźniaki.	Metodyka zamiast intuicji i nacisku.
Korpus Mentorów Sandboxów	Seniorzy praktycy + młodzi analitycy AI/GIS/cyber.	Transfer wiedzy, walidacja i międzypokoleniowa merytokracja.
Akademia Eksperymentu Publicznego	Certyfikacja case ownerów, risk managerów i audytorów.	Nowa kultura odpowiedzialności i uczenia.
Obserwatorium Algorytmów i Sandboxów	NGO, nauka, prawnicy, inżynierowie i rzecznicy praw.	Kontrola społeczna, test dyskryminacji i przejrzystości.
Open Sandbox Data Challenge	Konkurs na analitykę, wizualizacje i wykrywanie wąskich gardeł.	Ekosystem polskiego govtech i civic tech.
Sandbox-to-Market	Zamówienia przedkomercyjne, certyfikacja, patenty i eksport.	Przejście od testu do produktu i produkcji.
Red Team 7D	Niezależny zespół prawny, techniczny, społeczny i cyber.	Mniej capture, awarii, błędów i uchybień.
Raport Czasu i Nauki Państwa	Coroczna publikacja czasu, jakości dowodów, zmian prawa i wdrożeń.	Rozliczalność systemu z wyniku, nie z aktywności.

11.4. Promocja sandboxu jako celu publicznego

Nowy sandbox nie może być promowany jako przywilej inwestora ani „deregulacja dla wybranych”. Jest publiczną infrastrukturą bezpiecznego uczenia państwa. Obywatel otrzymuje wcześniejszą informację, jawne kryteria, limity, prawo do odpowiedzi i monitoring. Inwestor otrzymuje przewidywalność. Regulator otrzymuje dowód. Państwo otrzymuje możliwość szybkiego skalowania bez kupowania ryzyka w ciemno.

- coroczny „Raport Czasu i Nauki Państwa”;
- publiczne demonstratory AHP, na których można zmieniać wagi i obserwować kompromisy;
- lokalne fora przed wyborem testu i lokalizacji, a nie po gotowej decyzji;
- program „Jak państwo testuje przyszłość” z kartami rzeczywistych spraw;
- partnerstwa z politechnikami, uczelniami medycznymi, izbami inżynierów, NGO i samorządami;
- nagroda „Region Odpowiedzialnego Eksperymentu” za szybkość, jakość, prawa i wdrożenie.

12. System monitorowania i ewaluacji

PULPIT WYNIKU — KPI I KRI SANDBOXÓW STRATEGICZNYCH

Szybkość + dowód + bezpieczeństwo + prawa + skalowanie



Pulpit publiczny + operacyjny + audytowy = pełne sprzężenie zwrotne i odporność na „sukces narracyjny bez dowodu”.

Infografika 9. Pulpit KPI i KRI równoważący czas, bezpieczeństwo, wartość dowodu, prawa i skalowanie.

12.1. Zasada pomiaru

Nie wolno optymalizować systemu wyłącznie na liczbę dni, liczbę przyjętych projektów ani wartość inwestycji. Szybkość bez jakości produkuje incydenty, uchylenia i utratę zaufania. Dashboard równoważy siedem wymiarów: czas, legalność, jakość dowodu, bezpieczeństwo, prawa, wartość publiczną oraz ścieżkę skali.

Wymiar	KPI	KRI / próg alarmowy
Czas	mediana/P90 decyzji 7D; czas do startu i exit	sprawa bez właściciela >24 h; opóźnienie bramki
Prawo	odsetek decyzji utrzymanych; kompletność karty	uchylenie, brak kompetencji, niejawna derogacja
Dowód	jakość planu, baseline, kontryfaktyk, generalizowalność	brak danych, zmiana metryki, evidence laundering
Bezpieczeństwo	incydenty, czas detekcji, wykonanie mitigation	brak kill switch, niekontrolowane ryzyko, naruszenie continuity
Dane i AI	jakość, drift, bias, override, rejestr modeli	nieudokumentowane źródło, model bez audytu, poisoning
Prawa i społeczeństwo	czas odpowiedzi, redress, uwagi, rozkład korzyści	dyskryminacja, profilowanie, brak zgody, eskalacja protestu
Gospodarka i skala	graduation, licencje, zmiany prawa, produkcja, IP	stranded pilot, zależność od derogacji, koncentracja rynku
Uczenie regulatora	wdrożone rekomendacje, zmienione standardy, replikacja	raport bez właściciela lub terminu wdrożenia

12.2. Trzy pulpity

Pulpit	Odbiorca	Zakres
Publiczny	Obywatele, media, NGO, inwestorzy.	status, kryteria, uczestnicy, odstępstwa, limity, wyniki, odpowiedzi, exit.
Operacyjny	Wojewoda, APIS, regulatorzy, risk manager, uczestnik.	zadania, critical path, dane, ryzyka, incydenty, bramki, odpowiedzialni.
Audytowy	Sąd, NIK, organ danych, cyber, niezależni audytorzy.	pełne logi, wersje modeli, dane wejściowe, override, kontakty, konflikty, dostęp.

12.3. Cykl ewaluacji

1. Po każdej decyzji: kontrola kompletności logu, kompetencji, warunków i planu wyjścia.
2. W trakcie testu: ciągły monitoring KRI, incydentów, limitów i jakości danych.
3. Co miesiąc: analiza wąskich gardeł, zmian planu, override i kosztu regulacyjnego.
4. Co kwartał: red-team modeli, testy driftu, cyberćwiczenie, kontrola konfliktów i neutralności konkurencyjnej.
5. Po każdej bramce: decyzja GO/HOLD/KILL oraz publiczne streszczenie bez informacji poufnych.
6. Po zakończeniu: niezależny exit report, ocena dowodu, odpowiedzialność za wdrożenie wniosków.
7. Co rok: publiczna ewaluacja wpływu na prawa, bezpieczeństwo, środowisko, inwestycje i regulacje.
8. Co trzy lata: reset kryteriów, wag, governance i klauzul po debacie publicznej.

12.4. Uczenie na porażkach

Każdy incydent, naruszenie, uchylona decyzja, niespełniona hipoteza, konflikt społeczny lub nieudane graduation uruchamia analizę przyczyn źródłowych. Celem nie jest likwidacja odpowiedzialności osobistej, lecz zapobieganie ukrywaniu błędów i aktualizacja systemu. Porażka kontrolowanego eksperymentu może mieć wysoką wartość publiczną, jeżeli zostanie rzetelnie zmierzona i zmieni przyszłe decyzje.

13. Prawa obywatelskie, zabezpieczenia i odpowiedzialność

13.1. Karta praw strony, uczestnika i obywatela

- prawo do informacji, czy sprawa jest sandboxem, jaki jest zakres odstępstwa i jakie systemy AI uczestniczą w analizie;
- prawo do zrozumiałego uzasadnienia, wskazania danych, kryteriów, wag, ryzyk i niepewności;
- prawo do korekty danych, zakwestionowania błędnego modelu i żądania oceny przez człowieka;
- prawo do skutecznego odwołania od kwalifikacji, warunków, zawieszenia lub decyzji dotyczącej praw;
- prawo do niedyskryminacji, dostępności, proporcjonalnego przetwarzania i ochrony grup wrażliwych;
- prawo do wglądu w publiczny plan, rejestr zmian, kartę modelu, limity i publiczne wyniki;
- prawo społeczności do wiedzy o kosztach, korzyściach, ryzykach, rekompensatach i monitoringu;
- prawo uczestników testu do świadomej zgody, opt-out, redress i bezpiecznego przeniesienia po zakończeniu.

13.2. Normy i zakazy twarde

Zakaz	Uzasadnienie
Automatyczna negatywna decyzja wyłącznie na podstawie AI	Brak demokratycznego mandatu i ryzyko błędu lub dyskryminacji.
Ukryte profilowanie polityczne i mikrotargetowanie	Sandbox nie może sterować opinią ani identyfikować przeciwników inwestycji.
Uchylenie praw podstawowych, bezpieczeństwa i odpowiedzialności	Test nie tworzy strefy bez prawa i nie przerzuca ryzyka na osoby trzecie.
Niejawna zmiana planu, wag, danych lub metryki	Może odwrócić wynik i prowadzić do evidence laundering.
Admission jako certyfikacja lub rekomendacja inwestycyjna	Udział oznacza zgodę na test, nie potwierdzenie jakości, zgodności ani bankowości.
Dostawca jako jedyny audytor własnego systemu	Konflikt interesów i brak niezależnej kontroli.
Nieograniczona retencja i łączenie danych z systemami represyjnymi	Minimalizacja i zakaz funkcjonalnego przekształcenia w państwo nadzoru.
Test bez planu exit, ubezpieczenia i continuity	Ryzyko stranded pilot, szkód i nagłego odcięcia użytkowników.
Selektywna pomoc lub preferencja bez podstawy	Naruszenie konkurencji i równego traktowania.
Odstępstwo od bezpośrednio obowiązującego prawa UE bez upoważnienia	Organ krajowy działa wyłącznie w granicach hierarchii norm.

13.3. Odpowiedzialność, ubezpieczenie i redress

Uczestnik pozostaje odpowiedzialny za szkody materialne i niematerialne wynikające z testu na zasadach właściwego prawa. Sandbox nie jest immunitetem. Plan określa minimalne ubezpieczenie, gwarancję lub depozyt, procedurę reklamacji, dostawcę ostatniej instancji, ciągłość usługi i sposób kompensacji. Regulator odpowiada za legalność własnego działania, a audyt i sąd zachowują niezależność.

13.4. Cyberbezpieczeństwo i ciągłość

- zero trust dla ludzi, urządzeń, agentów, integracji i modeli;
- segmentacja części publicznej od danych infrastruktury krytycznej i tajemnic;
- podpisywanie, hashowanie i wersjonowanie modeli, konfiguracji, danych i decyzji;
- ochrona przed prompt injection, data/model poisoning, adversarial inputs i przejęciem kont;
- SOC/CTI, monitoring 24/7 dla testów krytycznych, ćwiczenia oraz plan reagowania;
- ciągłość offline, tryb ręczny, kopie, procedura bezpiecznego wyłączenia i odtworzenia;
- obowiązek raportowania incydentu i oceny jego wpływu na ważność wyników oraz decyzji.

14. Spójność z dokumentami TechnoRepubliki

Dokument	Wymóg strategiczny	Wkład sandboxu
Narodowa Strategia Bezpieczeństwa	Przetrawianie, suwerenność sterowania, odporność, dobrobyt technologiczny i wpływ.	Sandbox skracą pętlę decyzji i buduje zdolności technologiczne bez kupowania niekontrolowanego ryzyka.
Narodowa Obrona	Dane, software, energia, produkcja i dual-use jako element odstraszania.	APIS prowadzi podwyższony tryb testów bezpieczeństwa i przejście do produkcji.
Doktryna Energetyczna	Sterowalny, wielonośnikowy, cyfrowo obserwowalny system energii.	Testuje mikrosieci, BESS, H ₂ , PtX, taryfy, elastyczność i AI.
System Informacyjny	Dane → model → predykcja → decyzja → agent → wynik → korekta.	Graf wiedzy, digital twin, rejestr modeli, logi, KPI/KRI i zero trust.
System Gospodarczy	Gospodarka zdolności, ekosystemy, kapitał cierpliwy, eksport.	Domyka przejście prototyp → dowód → zamówienie → produkcja → eksport.
Polityka Innowacji	Państwo zamawia przetomy i rozlicza patent, IP, prototyp i wdrożenie.	Sandbox redukuje niepewność regulacyjną i dostarcza ścieżkę scale-up.
Struktura Multi-Agentowa	Każdy cel ma właściciela, mandat, miernik, log i audyt.	Wojewoda/APIS jako accountable, agenci sektorowi i AI jako wykonawcy.
Konstytucja TechnoRepubliki	Technologia służy wolności i podlega kontroli obywateli.	Human-in-command, legalność, jawność, odwołanie i zakaz nadzoru.
System Ochrony Zdrowia	Wynik zdrowotny, dane, AI i bezpieczeństwo pacjenta.	Kontrolowane testy medtech i AI klinicznej bez automatycznej odmowy.
Polityka kadrowa i senioralna	Talent jako infrastruktura; doświadczenie jako pamięć państwa.	Korpus Mentorów + młodzi analitycy i krążąca elita kompetencji.

FORMUŁA INTEGRACYJNA

Sandbox strategiczny jest mostem między dokumentem, prototypem i zdolnością państwa.

Bez eksperymentu programy mogą pozostać deklaracją; bez praw i kontroli eksperyment może stać się nadużyciem.

TechnoRepublika łączy sprawczość z republikańskimi bezpiecznikami.

15. Komunikacja i marketing programu

15.1. Narracja główna

Nowy sandbox nie jest wojną z urzędnikiem ani wytrychem dla korporacji. Jest zmianą architektury uczenia państwa. Obywatel ma wcześniej wiedzieć, co jest testowane, dlaczego i z jakimi limitami. Innowator ma wiedzieć, czy projekt ma legalną drogę. Urzędnik otrzymuje metodę, zespół i mandat do kontrolowanego testu. Państwo otrzymuje dowód, zanim wyda miliardy lub dopuści rozwiązanie na dużą skalę.

Grupa	Obietnica	Dowód
Obywatele	Nie będzie ukrytego eksperymentu ani automatycznej decyzji.	Publiczny plan, kryteria, monitoring, człowiek i odwołanie.
Regiony	Lokalna wiedza i korzyści będą częścią testu.	Wojewoda, GIS, kontrakt korzyści i panel obserwatorów.
Innowatorzy	Jedno okno, szybki triage i przewidywalny plan.	Case owner, 7D, risk matrix, bramki i exit pathway.
Urzędnicy i regulatorzy	Metodologia i ochrona racjonalnej decyzji.	AHP, sandbox plan, red team, audyt i szkolenie.
Przemysł i finanse	Dowód regulacyjny będzie połączony ze skalą.	Graduation, licencja, procurement, IP i karta bankowości.
Młodzi	Państwo zamawia kompetencje AI, GIS, cyber i modelowanie.	Nowe zawody publiczne, laboratoria, open data i wyzwania.
Seniorzy	Doświadczenie pozostaje aktywną warstwą systemu.	Korpus Mentorów, walidacja, bezpieczeństwo i pamięć instytucjonalna.

15.2. Bank haseł

- Nie omijamy prawa. Uczymy prawo reagować na przyszłość.
- Nie strefa bez prawa — lecz laboratorium lepszego prawa.
- Jedno okno. Jeden plan. Jeden właściciel. Siedem dni do ścieżki.
- AI analizuje. Człowiek decyduje. Obywatel kontroluje.
- Najpierw dowód, potem skala.
- Nie pilotaż do szuflady — lecz exit, licencja albo zmiana prawa.
- Nie capture i dostęp po znajomości — lecz jawne eligibility i rejestr kontaktów.
- Nie eksperyment na obywatelu — lecz eksperyment pod kontrolą obywatela.
- Doświadczenie seniorów. Narzędzia Gen Z. Jedna sprawcza Rzeczpospolita.
- Polska nie może tylko kupować technologii przyszłości. Musi umieć je bezpiecznie testować, produkować i eksportować.

15.3. Wersja 30-sekundowa dla portalu

TEKST DO PUBLIKACJI

Polska potrzebuje systemu, który pozwala bezpiecznie testować technologie wyprzedzające dzisiejsze przepisy. Proponujemy „Sandbox 7D”: jedno wirtualne okno dla inicjatyw regionalnych prowadzonych przez wojewodę oraz krajowych prowadzonych przez Agencję Prezydenta. W siedem dni państwo wskazuje właściciela, mapę prawa, plan testu, limity, ryzyka i ścieżkę wyjścia. Agenci AI analizują dokumenty, lokalizację, bezpieczeństwo, dane i ekonomię, ale decyzję podejmuje człowiek, a obywatel zachowuje prawo do informacji, kontroli i odwołania. Nie tworzymy strefy bez prawa. Tworzymy laboratorium lepszego prawa — od eksperymentu, przez dowód, do bezpiecznej skali.

16. Aneksy operacyjne

Aneks A. Minimalny pakiet danych wniosku

Domena	Minimum
Tożsamość	Wnioskodawca, UBO, SPV/konsorcjum, pełnomocnictwa, sankcje, konflikty, źródła finansowania.
Innowacja	Opis, TRL/SRL, dowód nowości, użytkownicy, przewaga, alternatywy i gotowość live-test.
Bariera	Konkretny przepis, organ, wpływ bariery, need-for-sandbox i brak prostszego instrumentu.
Cel publiczny	Bezpieczeństwo, zdrowie, środowisko, gospodarka, region, prawa i mierzalne korzyści.
Lokalizacja	Działki/obszar, tytuł, GIS, infrastruktura, ograniczenia, kumulacja i interesariusze.
Technologia	Architektura, urządzenia, proces, BHP, materiały, awarie, supply chain, interoperacyjność.
Dane i AI	Źródła, podstawa, DPIA, modele, trening, metryki, bias, explainability, human oversight.
Cyber	Threat model, OT/IT, zero trust, dostęp, incident response, continuity, vendor exit.
Ekonomika	CAPEX/OPEX, rynek, finansowanie, pomoc publiczna, konkurencja, scenariusze po teście.
Plan testu	Hipoteza, baseline, kontryfaktyk, próbka, KPI/KRI, limity, bramki, monitoring i audyt.
Ochrona osób	Zgoda, grupy wrażliwe, opt-out, redress, ubezpieczenie, rekompensata i komunikacja.
Exit	Graduation, licencja, zmiana prawa, rollback, demontaż, dane, użytkownicy i zobowiązania.

Aneks B. Karta decyzji koordynacyjnej

- identyfikator sprawy, klasa, poziom regionalny/krajowy i właściciel;
- opis celu publicznego i zgodności ze strategiami;
- wynik navigatora oraz uzasadnienie potrzeby sandboxu;
- mapa norm, kompetencji, możliwych odstępstw i norm niederogowalnych;
- warianty lokalizacyjne i karta AHP–GIS: wagi, CR, ranking, wrażliwość;
- plan testu: hipoteza, baseline, KPI/KRI, limity, bramki, risk manager i kill switch;
- uwagi społeczne, zgody i sposób ochrony grup wrażliwych;
- wynik red teamu, konkurencja, pomoc publiczna, bankowalność i vendor risk;
- rozstrzygnięcie zielone / bursztynowe / niebieskie / czerwone;
- lista warunków, odpowiedzialnych, terminów, dowodów wykonania i ścieżka exit;
- wykaz systemów AI, wersji, źródeł, override człowieka i logów;
- pouczenie o prawach, odwołaniu, dostępie do dokumentacji i procedurze incydentowej.

Aneks C. Minimalny raport wyjścia

Sekcja	Treść
Streszczenie	Co testowano, w jakim zakresie i na jakiej podstawie.
Wykonanie	Kamienie milowe, zmiany planu, limity, uczestnicy i incydenty.
Wynik	KPI/KRI, baseline, kontrfaktyk, jakość danych, niepewność i generalizowalność.
Prawa i bezpieczeństwo	Skargi, redress, wpływ na grupy wrażliwe, środowisko, cyber i continuity.
Regulatory learning	Która reguła działała, która wymaga zmiany, jakie były koszty i efekty uboczne.
Ekonomia i konkurencja	Koszty, korzyści, pomoc, wpływ na rynek, skalowalność i bankowalność.
Decyzja exit	Graduation, extension, conditional scale, rulemaking, rollback lub termination.
Właściciel wdrożenia	Organ, termin, produkt legislacyjny/standard/umowa i sposób publicznego raportowania.

Aneks D. Słownik

Pojęcie	Znaczenie
Sandbox regulacyjny	Kontrolowane, czasowe środowisko testu innowacji i regulacji pod nadzorem organów.
Sandbox plan	Uzgodniony dokument celów, warunków, metod, mierników, limitów, ryzyka i exit.
Klauzula eksperymentalna	Przepis ustawowy pozwalający właściwemu organowi na określoną elastyczność.
Regulatory learning	Wiedza o działaniu innowacji i adekwatności reguły, użyteczna dla przyszłego prawa.
Need-for-sandbox test	Sprawdzenie, czy wiarygodny test rzeczywiście wymaga elastyczności prawnej.
Graduation	Pozytywne wyjście do stałej licencji, zgodności, rynku lub standardu.
Regulatory cliff-edge	Nagły koniec odstępstwa bez ścieżki dalszego działania.
AHP / MCDA	Metody porównywania kryteriów i wariantów z jawnymi wagami i analizą wrażliwości.
Digital twin	Aktualizowany model projektu, lokalizacji, systemu, uczestników i ryzyk.
Human-in-command	Człowiek wyznacza cel i granice, podpisuje decyzję i może zatrzymać AI lub test.
Risk manager	Osoba odpowiedzialna za plan ryzyka, monitoring, mitigation i rekomendację zawieszenia.
Kill switch	Techniczna i organizacyjna zdolność natychmiastowego zatrzymania testu w stanie bezpiecznym.
Anty-capture	Mechanizmy chroniące decyzję przed przejęciem przez grupę interesu, urząd lub dostawcę.
Riskwashing	Fatszywe przedstawianie udziału w sandboxie jako certyfikacji bezpieczeństwa lub jakości.
Exit report	Końcowy dokument wyników, incydentów, uczenia i decyzji o dalszej ścieżce.

Źródła i baza dowodowa

Dokumenty strategiczne TechnoRepubliki

- Narodowa Strategia Bezpieczeństwa TechnoRepubliki Polskiej.
- Narodowa Obrona TechnoRepubliki Polskiej.
- Doktryna Energetyczna TechnoRepubliki Polskiej.
- System Informacyjny TechnoRepubliki Polskiej.
- System Gospodarczy TechnoRepubliki Polskiej.
- Polityka Innowacji TechnoRepubliki Polskiej.
- Struktura Multi-Agentowa TechnoRepubliki Polskiej.
- Konstytucja TechnoRepubliki Polskiej — projekt.
- System Ochrony Zdrowia, Polityka społeczna, Polityka kadrowa i Polityka senioralna TechnoRepubliki.
- Permitting projektów energetycznych — dokument programowy TechnoSanacji.

Materiały sandboxowe i analizy przekrojowe

- Regulatory-Sandbox-in-Poland-Proposition.md — blueprint pełnego cyklu polskiego sandboxu.
- Dziedzina 1 — fundamenty, definicje, taksonomia i architektura UE.
- Dziedzina 2 — Polska, URE, art. 24d, podstawa prawna, governance i capture.
- Dziedzina 3 — eligibility, monitoring, safeguards, odpowiedzialność, exit i graduation.
- Dziedzina 5 — wodór, PtX, biometan, AI, dane i cyberbezpieczeństwo.
- Dziedzina 6 — benchmarki międzynarodowe, bankowość, pomoc publiczna i komercjalizacja.

Oficjalne źródła internetowe — stan na 16 lipca 2026 r.

- Urząd Regulacji Energetyki — Informacja Prezesa URE nr 3/2026 i komunikat o pierwszym naborze do piaskownicy regulacyjnej.
- Prawo energetyczne — art. 24d, wprowadzony nowelizacją z 28 lipca 2023 r.
- Ministerstwo Rozwoju i Technologii — projekt pilotażowy „Sandbox Plus” dla technologii dual-use, publikacja 26 maja 2026 r.
- Rozporządzenie (UE) 2024/1735 — Net-Zero Industry Act, art. 33–34.
- Rozporządzenie (UE) 2024/1689 — AI Act, art. 57–61.
- Rozporządzenie (UE) 2024/903 — Interoperable Europe Act oraz rozporządzenie wykonawcze (UE) 2025/1420.
- Uchwała nr 130 Rady Ministrów z 9 czerwca 2026 r. — Strategia Cyfryzacji Państwa.
- GRAI — rekomendacje dotyczące wdrożenia piaskownic regulacyjnych AI.
- Council Conclusions 2020/C 447/01 — regulatory sandboxes and experimentation clauses; OECD, JRC/EnTEC, Ofgem, FCA, CRE, ARERA, SINTEG, Bank of England DSS i benchmarki koreańskie.

W pracach legislacyjnych należy każdorazowo zweryfikować teksty jednolite, przepisy przejściowe, akty wykonawcze, aktualny stan postępowań oraz właściwość organów. Źródła internetowe i dokumenty strategiczne zostały wykorzystane jako baza programowa i porównawcza, nie jako substytut opinii prawnej.

Konkluzja programowa

MANIFEST KOŃCOWY

Polska nie zbuduje przewagi technologicznej samymi grantami, konferencjami i strategiami. Potrzebuje państwa, które potrafi odróżnić innowację od marketingu, zaprojektować bezpieczny eksperyment, chronić obywatela, zebrać dowód, podjąć decyzję i przełożyć wynik na prawo, zamówienie, produkcję oraz eksport. Sandbox TechnoRepubliki łączy doświadczenie pokoleń, AHP–GIS, cyfrowe bliźniaki, agentów AI i osobistą odpowiedzialność wojewody lub Agencji Prezydenta. Nie tworzy strefy bez prawa. Tworzy laboratorium lepszego prawa i państwo zdolne uczyć się szybciej niż kryzys, konkurent i technologia.

***NIE STREFA BEZ PRAWA,
LECZ LABORATORIUM LEPSZEGO PRAWA.***

***NIE PILOTAŻ DO SZUFLADY,
LECZ DOWÓD, EXIT I SKALA.***

***NIE AI ZAMIAST CZŁOWIEKA,
LECZ AI W SŁUŻBIE ODPOWIEDZIALNEJ DECYZJI.***

Polska, 16.07.2026. — Materiał udostępniony na licencji Creative Commons - Uznanie autorstwa

