

Zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim” - Od unijnej teorii do samorządowej praktyki.



**The „energy efficiency first” principle:
from EU theory to local government
practice.**



Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. (KAPE) jest firmą konsultingową działającą w obszarze efektywnego zarządzania energią. Na rynku istnieje od 1994 roku. Firma oferuje m.in. kompleksowe, niezależne doradztwo w zakresie optymalizacji produkcji i zużycia energii oraz wykonuje audyty dla branży przemysłowej i budownictwa. Prowadzi krajowe i międzynarodowe projekty edukacyjne oraz świadczy usługi dla jednostek samorządu terytorialnego, związane z realizacją gospodarki niskoemisyjnej. KAPE promuje europejskie standardy w zakresie prawidłowego gospodarowania energią oraz wspiera przedstawicieli biznesu we wdrażaniu strategii dekarbonizacji.

The National Energy Conservation Agency S.A. (KAPE) is a consulting company in Poland, active in the field of energy efficiency management and has been in business since 1994. The primary territorial area of KAPE's operations is the Polish market, by supporting companies operating in Polish territory and Local Governments Units in the field of energy efficiency and renewable energy sources (RES). We also implement European projects by cooperating with other member countries in working groups.

Autor / Author:

dr inż. Paweł Gilewski

(Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.)



Polsko-Niemiecka Platforma Energetyczna jest projektem realizowanym przez Niemiecką Agencję Energii (dena) na zlecenie Federalnego Ministerstwa Spraw Zagranicznych we współpracy z polską Krajową Agencją Poszanowania Energii (KAPE)."

The Polish-German Energy Platform is a project implemented by the German Energy Agency (dena) on behalf of the Federal Foreign Office in cooperation with the Polish National Energy Conservation Agency (KAPE).



Podręcznik powstał w ramach projektu Polsko-Niemiecka Platforma Energetyczna (projekt nr 00151/2025/AJ) dotowanego przez Fundację Współpracy Polsko-Niemieckiej.

The handbook was created as part of the Polish-German Energy Platform project (Project No. 00151/2025/AJ) subsidized by the Foundation for Polish-German Cooperation.

Spis treści

1. Zmiana paradygmatu – energia, której nie zużywamy.....	4
2. Samorząd na pierwszej linii frontu – od administratora do lidera transformacji.....	10
3. Studia przypadków – Polska i Niemcy, dwie drogi do jednego celu.....	16
4. Wnioski i rekomendacje dla samorządów.....	28

Table of Contents

1. Paradigm shift – energy we don't usey.....	5
2. Local government on the front line – from administrator to transformation leader.....	11
3. Case studies – Poland and Germany, two paths to one goal.....	17
4. Conclusions and recommendations for local government.....	29

1. Zmiana paradygmatu – energia, której nie zużywamy

1.1. Wprowadzenie i definicja w świetle regulacji UE

Przez dekady europejska i światowa polityka energetyczna koncentrowała się na jednym, fundamentalnym pytaniu: „Jak wyprodukować wystarczającą ilość energii, aby zaspokoić rosnące potrzeby?”. Inżynierowie, planiści i politycy skupiali swoją uwagę na stronie podażowej – budowie nowych elektrowni, sieci przesyłowych i infrastruktury paliwowej. W tym tradycyjnym modelu odbiorca energii był traktowany jako pasywny konsument.

Zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim” (ang. energy efficiency first – EE1st) stanowi fundamentalne odwrócenie tej logiki. Jest to kopernikański przewrót w myśleniu o bezpieczeństwie energetycznym. Zamiast pytać o to, jak zwiększyć podaż, zasada ta nakazuje nam najpierw zadać pytanie o popyt. W myśl tej koncepcji, najtańszą, najczystsza i najbezpieczniejszą energią jest ta, której nie musimy wytworzyć, przestać ani zaimportować.

W praktyce EE1st oznacza, że w każdym procesie decyzyjnym – czy to na poziomie planowania krajowej sieci przesyłowej, czy podczas termomodernizacji wiejskiej szkoły – rozwiązania redukujące zapotrzebowanie muszą być brane pod uwagę i traktowane priorytetowo względem inwestycji w nową infrastrukturę, o ile są one bardziej efektywne kosztowo lub przynoszą szersze korzyści społeczne. Podejście to traktuje on „negawaty” (zaoszczędzone waty) jako zasób równoważny, a często nadrzędny wobec „megawatów” z nowych elektrowni.

Punktem zwrotnym stała się nowelizacja Dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej (EED Recast – UE 2023/1791), która weszła w życie w październiku 2023 roku. Ten akt prawny przenosi zasadę EE1st z sfery politycznych deklaracji do twardego prawa. Nowa dyrektywa narzuca wiążący cel redukcji zużycia energii końcowej w UE o 11,7% do

1. Paradigm shift – energy we don't usey

1.1 Introduction and definition in the context of EU regulations

For decades, European and global energy policy has focused on a single, fundamental question: „How do we produce enough energy to meet growing needs?” Engineers, planners and politicians focused their attention on the supply side – the construction of new power plants, transmission networks and fuel infrastructure. In this traditional model, the energy consumer was treated as a passive consumer.

The principle of „energy efficiency first” (EE1st) is a fundamental reversal of this logic. It is a Copernican revolution in thinking about energy security. Instead of asking how to increase supply, this rule tells us to ask the question about demand first. According to this concept, the cheapest, cleanest and safest energy is the one that we do not have to generate, transmit or import.

In practice, EE1st means that in any decision-making process – whether at the level of planning the national transmission network or during the thermal modernization of a rural school – demand-reducing solutions must be taken into account and prioritized over investments in new infrastructure, as long as they are more cost-effective or bring wider social benefits. This approach treats „negawatts” (watts saved) as an equivalent resource, and often superior to, „megawatts” from new power plants.

The amendment to the Energy Efficiency Directive (EED Recast – EU 2023/1791), which entered into force in October 2023, became a turning point. This piece of legislation moves the EE1st principle from the realm of political declarations to hard law. The new directive imposes a binding target of reducing final energy consumption in the EU by 11.7% by 2030 (compared to 2020 forecasts). The deadline for transposing these

2030 roku (względem prognoz z 2020 r.). Termin transpozycji tych przepisów do prawa krajowego upłynął w maju (a dla większości zapisów – w październiku) 2025 roku. Polska nie dokonała pełnej transpozycji w tym czasie. Opóźnienie to wynikało z długotrwałych prac nad obszernym projektem nowelizacji ustawy Prawo energetyczne, mającym na celu wdrożenie EED Recast. Mimo że projekt ustawy wprowadzający te zmiany (m.in. obowiązek sporządzania lokalnych planów ogrzewania i chłodzenia dla gmin powyżej 45 tys. mieszkańców) trafił do wykazu prac Rady Ministrów, nie został on uchwalony przed upływem unijnych terminów. W rezultacie, Polska nie osiągnęła pełnej zgodności prawnej z Dyrektywą EED w grudniu 2025 roku, co stwarza dla samorządów konieczność niezwłocznej rewizji krajowych systemów planowania i finansowania energetycznego w warunkach niepewności legislacyjnej, ale z pełną świadomością nadchodzących obowiązków.

1.2. Wprowadzenie i definicja w świetle regulacji UE

Wdrożenie zasady EE1st generuje korzyści wykraczające daleko poza prosty rachunek ekonomiczny zwrotu z inwestycji (ROI). Jest to inwestycja strategiczna, która buduje odporność systemową i przynosi efekty w wielu, często nieoczywistych, sferach życia publicznego i prywatnego. Mówimy tu o tzw. korzyściach wielorakich, które w szerszej perspektywie stabilizują system społeczny i gospodarczy, czyniąc go bardziej zrównoważonym i mniej podatnym na szoki zewnętrzne.

Redukcja całkowitego zapotrzebowania na energię, w tym na paliwa kopalne, bezpośrednio zwiększa bezpieczeństwo energetyczne i odporność kraju na globalne wahania cen surowców i niestabilność dostaw. W skali makro, EE1st obniża ryzyko przeciążeń sieci oraz ryzyko niekontrolowanych przerw w dostawach (blackoutów), minimalizując konieczność utrzymywania kosztownych rezerw mocy wytwórczej. Ponadto, efektywność jest warunkiem koniecznym dekarbonizacji i ochrony klimatu. Zmniejszenie popytu na energię obniża presję na budowę nowych źródeł OZE, co jest kluczowe w kontekście ograniczonej dostępności gruntów i surowców krytycznych – każda zaoszczędzona kilowatogodzina to uniknięta emisja z całego łańcucha dostaw. W skali mikro, dla użytkownika końcowego, głęboka termomodernizacja oznacza zdrowie, komfort i aspekty społeczne: stabilną temperaturę, brak pleśni, lepszą izolację akustyczną oraz – co ważne w dobie zmian klimatu – lepszą ochronę przed letnimi upałami. Jest

provisions into national law expired in May (and for most provisions – in October) 2025. Poland did not fully transpose during this time. This delay resulted from long-term work on a comprehensive draft amendment to the Energy Law, aimed at implementing EED Recast. Although the bill introducing these changes (m.in. the obligation to prepare local heating and cooling plans for municipalities with more than 45 thousand inhabitants) was included in the list of works of the Council of Ministers, it was not passed before the expiry of the EU deadlines. As a result, Poland did not achieve full legal compliance with the EED Directive in December 2025, which makes it necessary for local governments to immediately revise their national energy planning and financing systems in conditions of legislative uncertainty, but with full awareness of the upcoming obligations.

1.2. Multidimensional benefits and challenges of implementing EE1st

Implementing the EE1st principle generates benefits that go far beyond the simple economic calculation of return on investment (ROI). It is a strategic investment that builds systemic resilience and brings results in many, often non-obvious, spheres of public and private life. We are talking about the so-called multiple benefits, which in a broader perspective stabilize the social and economic system, making it more sustainable and less susceptible to external shocks.

Reducing total energy demand, including fossil fuels, directly increases the country's energy security and resilience to global fluctuations in commodity prices and supply volatility. On a macro scale, EE1st reduces the risk of grid congestion and the risk of uncontrolled blackouts, minimizing the need to maintain costly generation capacity reserves. In addition, efficiency is a prerequisite for decarbonization and climate protection. Reducing energy demand reduces the pressure on the construction of new RES sources, which is crucial in the context of limited availability of land and critical raw materials – each kilowatt hour saved means avoided emissions from the entire supply chain. On a micro scale, for the end user, deep thermal modernization means health, comfort and social aspects: stable temperature, no mold, better sound insulation and – what is important in the era of climate change – better protection against summer heat. It is also the most effective form of systemic fight against energy poverty, permanently reducing bills. Last but not least, the boost to the local economy is a boost to the local

to też najskuteczniejsza forma systemowej walki z ubóstwem energetycznym, trwale obniżająca rachunki. Ostatnim, ale nie mniej ważnym elementem jest impuls dla lokalnej gospodarki, gdyż inwestycje w efektywność są pracochłonne, lokalne i tworzą miejsca pracy odporne na delokalizację.

Wyzwania w implementacji

Mimo tak oczywistych korzyści i twardych argumentów ekonomicznych, zasada EE1st wciąż napotyka na potężne bariery wdrożeniowe. Te przeszkody mają często charakter strukturalny i mentalny, wymagając pokonania nie tylko technologicznych, ale i organizacyjnych wyzwań. Aby transformacja mogła nabrać pełnej skali, konieczne jest zrozumienie i eliminacja następujących barier:

- **Bariery finansowe** - głęboka modernizacja wymaga poniesienia znaczących nakładów inwestycyjnych (CAPEX) „tu i teraz”, aby uzyskać oszczędności operacyjne (OPEX) rozłożone na dekady. Jest to klasyczny problem dyskontowania przyszłości, trudny do pokonania bez mechanizmów inżynierii finansowej.
- **Bariery mentalne i komunikacyjne** - oszczędzona energia jest niewidoczna, co utrudnia promocję tych inwestycji. Wymaga to od liderów samorządowych dużej dojrzałości i umiejętności komunikowania korzyści odroczonych, które są często bardziej wartościowe niż szybkie, ale płytkie inwestycje.
- **Wyzwania strukturalne** - wdrożenie EE1st wymaga podejścia holistycznego. Decyzje podejmowane w wydziale architektury (np. o zagospodarowaniu przestrzennym) mają gigantyczne, wieloletnie skutki energetyczne, których koszty ponosi wydział infrastruktury. Bez integracji planowania przestrzennego z planowaniem energetycznym, zasada EE1st pozostanie nieskuteczna.

economy, as investment in efficiency is labour-intensive, local and creates relocation-resistant jobs.

Challenges in implementation

Despite such obvious benefits and hard economic arguments, the EE1st principle still faces powerful barriers to implementation. These obstacles are often structural and mental, requiring not only technological but also organizational challenges to be overcome. For the transformation to take on a full scale, it is necessary to understand and eliminate the following barriers:

- **Financial barriers** – deep modernization requires significant capital expenditure (CAPEX) „here and now” to achieve operational savings (OPEX) spread over decades. This is a classic problem of discounting the future, difficult to overcome without financial engineering mechanisms.
- **Mental and communication barriers** - the energy saved is invisible, which makes it difficult to promote these investments. This requires a lot of maturity and the ability of local government leaders to communicate deferred benefits, which are often more valuable than quick but shallow investments.
- **Structural challenges** – the implementation of EE1st requires a holistic approach. Decisions made in the architecture department (e.g. on spatial development) have gigantic, long-term energy effects, the costs of which are borne by the infrastructure department. Without the integration of spatial planning with energy planning, the EE1st principle will remain ineffective.

2. Samorząd na pierwszej linii frontu – od administratora do lidera transformacji

2.1. Nowa rola gminy w architekturze energetycznej

Samorządy terytorialne (JST) znajdują się na pierwszej linii frontu wdrażania zasady EE1st. To na poziomie lokalnym zapadają kluczowe decyzje dotyczące zarządzania infrastrukturą publiczną oraz planowania przestrzennego.

Nowa dyrektywa EED (2023/1791) stawia sprawę jasno: sektor publiczny ma być wzorem. To już nie jest opcja, lecz wymóg prawny:

- Sektor publiczny jako całość ma obowiązek redukować zużycie energii końcowej o 1,9% rocznie.
- Instytucje publiczne muszą poddawać renowacji co najmniej 3% całkowitej powierzchni swoich budynków każdego roku, dążąc do standardu budynku o niemal zerowym zużyciu energii (NZEB – Nearly Zero-Energy Building) lub bezemisyjnego (ZEB – Zero-Emission Building).

Ten systemowy wymóg zmusza JST do przyjęcia roli aktywnego inwestora, regulatora i propagatora zmian.

2. Local government on the front line – from administrator to transformation leader

2.1. The new role of the municipality in energy architecture

Local governments (LGUs) are on the front line of the implementation of the EE1st principle. It is at the local level that key decisions are made regarding the management of public infrastructure and spatial planning.

The new EED Directive (2023/1791) makes the matter clear: the public sector is to be a role model. This is no longer an option, but a legal requirement:

- The public sector as a whole is required to reduce final energy consumption by 1.9% per year.
- Public institutions must renovate at least 3% of the total area of their buildings each year, aiming for a Nearly Zero-Energy Building (NZEB) or Zero-Emission Building (ZEB) standard.

This systemic requirement forces local governments to assume the role of an active investor, regulator and promoter of change.

2.2. Praktyczne instrumenty wdrażania EE1st na poziomie lokalnym

Samorząd realizuje zasadę EE1st poprzez trzy główne kanały oddziaływania:

1. **Zarządzanie własnym majątkiem** - Kluczowe jest prowadzenie głębokiej termomodernizacji budynków użyteczności publicznej (szkoły, urzędy, obiekty sportowe). To odejście od płytkiej modernizacji (zmiana pieca) na rzecz kompleksowych działań, które trwale zmniejszają zapotrzebowanie na energię (izolacja, wentylacja, automatyka). W ten sposób oszczędności operacyjne natychmiast wracają do budżetu gminy, tworząc stały dopływ środków.
2. **Planowanie przestrzenne** - Jest to najpotężniejsze narzędzie. Samorząd, poprzez Miejskowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP), może kształtować zwartą zabudowę i promować transport niskoemisyjny. Zwarte miasto ma mniejsze straty przesyłowe mediów i wymaga mniejszej ilości podróży, co jest fundamentalną realizacją zasady EE1st. JST może również narzucać wyższe, ponadkrajowe standardy efektywności dla nowych inwestycji na gruntach miejskich.
3. **Zamówienia publiczne i modele finansowania** - Wykorzystanie siły nabywczej samorządu do promowania innowacji poprzez stosowanie kryterium kosztu cyklu życia (LCC). Zakup musi być oceniany nie przez pryzmat najniższej ceny, lecz najniższych łącznych kosztów eksploatacji i zakupu. Ponadto, innowacyjne modele finansowania, takie jak Energy Performance Contracting (EPC) z firmami ESCO, pozwalają na realizację inwestycji bez obciążania długu publicznego, ponieważ są one spłacane z gwarantowanych oszczędności w kosztach operacyjnych.

2.3. Od teorii do praktyki lokalnej

Przejście od ogólnych dyrektyw unijnych do realizacji konkretnych wskaźników redukcji (kWh, CO₂) wymaga od samorządów przyjęcia roli aktywnego inwestora i regulatora. Ta część służy jako pomost analityczny między strategicznymi wymogami prawnymi a dowodami w terenie. Z jednej strony mamy ambicje UE (redukcja 1,9% rocznie), z drugiej – codzienne wyzwania budżetowe.

2.2. Practical instruments for the implementation of EE1st at the local level

The local government implements the EE1st principle through three main channels of influence:

1. **Managing your own wealth** - It is crucial to carry out deep thermal modernization of public buildings (schools, offices, sports facilities). It is a departure from shallow modernization (change of furnace) in favor of comprehensive measures that permanently reduce energy demand (insulation, ventilation, automation). In this way, operating savings immediately return to the commune's budget, creating a steady flow of funds.
2. **Spatial planning** - It is the most powerful tool. Through Local Spatial Development Plans (MPZP), local government can shape compact buildings and promote low-emission transport. A compact city has less utility transmission loss and requires less travel, which is a fundamental implementation of the EE1st principle. Local governments can also impose higher, supranational efficiency standards for new investments on urban land.
3. **Public procurement and financing models** - Using the purchasing power of local government to promote innovation through the use of the life-cycle cost (LCC) criterion. The purchase must be evaluated not through the prism of the lowest price, but through the prism of the lowest total costs of operation and purchase. In addition, innovative financing models such as Energy Performance Contracting (EPC) with ESCOs allow investments to be carried out without burdening public debt, as they are repaid from guaranteed savings in operating costs.

2.3. From theory to local practice

The transition from general EU directives to the implementation of specific reduction rates (kWh, CO₂) requires local governments to assume the role of an active investor and regulator. This section serves as an analytical bridge between strategic legal requirements and evidence in the field. On the one hand, we have the EU's ambitions (a reduction of 1.9% per year), on the other – daily budgetary challenges.

Kluczowe dla tego przejścia jest zrozumienie, że zasada EE1st musi być mierzalna, teoria bez danych jest bezużyteczna. Dlatego sukces samorządu mierzy się przede wszystkim poprzez:

1. **Potwierdzoną redukcję zużycia (np. MWh/rok)** – dane te stanowią twardy dowód skuteczności inwestycji, są bazą do rozliczeń z funduszami UE i ESCO. Bez tej metryki, audyt energetyczny pozostaje tylko dokumentem, a nie mapą drogową do oszczędności.
2. **Oszczędności budżetowe (PLN/EUR)** - to one stanowią finansowy argument dla kolejnych, często politycznie trudnych inwestycji. Przykłady z Gdańska i Fryburga pokazują, że oszczędzona energia jest najważniejszą walutą w samorządowej transformacji.
3. **Wskaźniki jakościowe** - oprócz twardych danych, sukces to także podniesienie standardów życia (np. standard pasywny w Vauban) i stworzenie mechanizmów prawnych (ESCO), które pozwalają na skalowanie działań.

Poniższe studia przypadków zostały dobrane tak, by ukazać zróżnicowane metody osiągnięcia tych samych celów redukcyjnych na poziomie lokalnym.

Key to this transition is to understand that the EE1st principle must be measurable, a theory without data is useless. Therefore, the success of a local government is measured primarily by:

1. **Confirmed reduction in consumption (e.g. MWh/year)** – these data are hard proof of the effectiveness of investments, they are the basis for settlements with EU funds and ESCOs. Without this metric, an energy audit remains just a document, not a roadmap to savings.
2. **Budget savings (PLN/EUR)** - They are the financial argument for further, often politically difficult investments. Examples from Gdańsk and Freiburg show that saved energy is the most important currency in local government transformation.
3. **Quality indicators** - in addition to hard data, success also means raising living standards (e.g. the passive standard in Vauban) and creating legal mechanisms (ESCOs) that allow for scaling activities.

The following case studies have been selected to show different methods of achieving the same reduction targets at local level.

3. Studia przypadków – Polska i Niemcy, dwie drogi do jednego celu

3.1. Gdańsk – Strategiczna odporność poprzez głęboką modernizację

W obliczu kryzysu energetycznego lat 2022-2024, Gdańsk stał się poligonem doświadczalnym dla wdrożenia zasady EE1st w warunkach wysokiej zmienności cen i niepewności dostaw. Miasto oparło swoje działania na „Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus”, traktując efektywność energetyczną nie jako luksusowy dodatek, ale jako fundament bezpieczeństwa budżetowego.

Metodyka i skala programu oświatowego

Najbardziej spektakularnym elementem gdańskiej strategii był projekt G1 („Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków oświatowych oraz sportowych”). Skala tego przedsięwzięcia była bezprecedensowa – objęło ono 30 obiektów, w tym 19 szkół, 7 przedszkoli i 4 żłobki. Nie była to jednak standardowa wymiana okien. Miasto zdecydowało się na tzw. głęboką termomodernizację.

Całkowity koszt inwestycji wyniósł około 111 milionów złotych (ok. 24,5 mln euro). Kluczem do sukcesu był wątek finansowy: aż 56,7% kosztów zostało pokrytych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego oraz mechanizmu Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT). Dzięki takiemu podejściu, wkład własny miasta został zminimalizowany, co przy drastycznie rosnących cenach energii skróciło okres zwrotu z inwestycji (ROI) do poziomu, który byłby nieosiągalny w modelu czysto komercyjnym.

3. Case studies – Poland and Germany, two paths to one goal

3.1. Gdansk – Strategic resilience through deep modernisation

In the face of the energy crisis of 2022-2024, Gdańsk has become a testing ground for the implementation of the EE1st principle in conditions of high price volatility and supply uncertainty. The city has based its activities on the „Gdańsk City Development Strategy 2030 Plus”, treating energy efficiency not as a luxury accessory, but as the foundation of budget security.

Methodology and scale of the educational programme

The most spectacular element of the Gdańsk strategy was the G1 project („Comprehensive energy modernisation of educational and sports buildings”). The scale of this undertaking was unprecedented – it covered 30 facilities, including 19 schools, 7 kindergartens and 4 nurseries. However, it was not a standard replacement of windows. The city has decided on the so-called deep thermal modernization.

The total cost of the investment amounted to approximately PLN 111 million (approx. EUR 24.5 million). The key to success was the financial thread: as much as 56.7% of the costs were covered by the European Regional Development Fund (ERDF) under the Regional Operational Programme of the Pomeranian Voivodeship and the Integrated Territorial Investments (ITI) mechanism. Thanks to this approach, the city's own contribution has been minimized, which, with drastically rising energy prices, has shortened the period of return on investment (ROI) to a level that would have been unachievable in a purely commercial model.

*Rysunek 1.
Wizualizacja Szkoły
Podstawowej nr
24 przy ul. Lilli
Wenedy 19 po
termomodernizacji.
Źródło: www.media.gdansk.pl*



Strukturalne zniszczenie popytu w dobie kryzysu

Lata 2022 i 2023 były testem odporności dla polskich samorządów. Wprowadzony ustawowo obowiązek redukcji zużycia energii o 10% w sektorze publicznym był dla wielu gmin wyzwaniem nie do przejścia. Tymczasem Gdańsk, dzięki wcześniejszym inwestycjom, osiągnął wyniki wielokrotnie przewyższające te wymogi.

Analiza danych z monitoringu 30 zmodernizowanych placówek oświatowych wykazała średnią redukcję zużycia energii na poziomie 53% w porównaniu do stanu bazowego. Jest to dowód na to, że proaktywna, głęboka modernizacja jest znacznie skuteczniejsza niż reaktywne oszczędzanie (np. przykręcanie kaloryferów).

Twarde dane prezentują się następująco:

- Tylko w ramach programu szkolnego miasto trwale zredukowało zapotrzebowanie na energię o 9 314,7 MWh (ponad 9,3 GWh) rocznie.
- Przyjmując konserwatywną, uśrednioną stawkę za energię (ciepło i prąd) na poziomie 600 PLN/MWh (charakterystyczną dla lat kryzysowych), roczne oszczędności budżetowe wynoszą około 5,6 miliona złotych. Są to środki, które



Figure 1. Visualization of Primary School No. 24 at 19 Lilli Wenedy Street after thermal modernization. Source: www.media.gdansk.pl

Structural destruction of demand in times of crisis

The years 2022 and 2023 were a test of resilience for Polish local governments. The statutory obligation to reduce energy consumption by 10% in the public sector was an insurmountable challenge for many municipalities. Meanwhile, thanks to earlier investments, Gdańsk has achieved results many times higher than these requirements.

An analysis of monitoring data from 30 modernized educational institutions showed an average reduction in energy consumption of 53% compared to the baseline. This is proof that proactive, deep modernization is much more effective than reactive saving (e.g. screwing on radiators).

The hard data is as follows:

- As part of the school program alone, the city has permanently reduced its energy demand by 9,314.7 MWh (over 9.3 GWh) per year.
- Assuming a conservative, averaged rate for energy (heat and electricity) at the level of PLN 600/MWh (characteristic of crisis years), the annual budget savings

zamiast zostać „przepalone”, mogły zostać przekierowane na inne zadania statutowe gminy.

- Uniknięto emisji 2 635 ton CO₂ rocznie, co w warunkach miejskich ma bezpośrednie przełożenie na jakość powietrza.

Projekt G1 i Dwór Artusa

Wdrażanie EE1st w miastach o bogatej historii napotyka na barierę konserwatorską. Gdańsk udowodnił jednak, że efektywność nie musi oznaczać obłożenia zabytku styropianem. W ramach projektu modernizacji budynków mieszkalnych i użytkowych, obejmującego 22 obiekty, zmodernizowano m.in. historyczny Dwór Artusa.

Całkowity koszt tego etapu modernizacji obiektów użyteczności publicznej wyniósł 36,5 mln zł (przy dofinansowaniu unijnym 19,16 mln zł). Kluczem nie była tu ingerencja w fasadę, ale zmiana paliwa i modernizacja systemów. W wielu obiektach stare kotły węglowe i olejowe zastąpiono przyłączami do miejskiej sieci ciepłowniczej lub pompami ciepła.

Choć oszczędność energii pierwotnej była umiarkowana (ok. 212 MWh rocznie), efekt ekologiczny był piorunujący: redukcja emisji o 3 878 ton CO₂ rocznie. Pokazuje to, że w obiektach zabytkowych realizacja zasady EE1st polega na inteligentnej dekarbonizacji źródła ciepła, a nie tylko na izolacji przegród.

Cyfryzacja i BEMS

Po zakończeniu prac budowlanych, Gdańsk wszedł w fazę optymalizacji cyfrowej. Pilotażowy projekt wdrożenia systemu zarządzania energią (BEMS – Building Energy Management System) w Przedszkolu nr 49 pokazał potencjał tzw. działań niskonakładowych.

Inwestycja w czujniki i automatykę sterującą ogrzewaniem kosztowała zaledwie 138 000 zł, z czego miasto zapłaciło tylko 10% (reszta to dotacja z WFOŚiGW). Wynik po pierwszym roku (2023) to redukcja zapotrzebowania na ciepło o 33% i energii elektrycznej o 16%. To dowód na to, że „inteligencja budynku” jest jedną z najtańszych form energii.

amount to about PLN 5.6 million. These are funds that, instead of being „burned through”, could have been redirected to other statutory tasks of the commune.

- Emissions of 2,635 tons of CO₂ per year were avoided, which in urban conditions has a direct impact on air quality.

Modernisation of public utility buildings and Artus Court

The implementation of EE1st in cities with a rich history faces a conservation barrier. However, Gdańsk proved that efficiency does not have to mean covering a monument with polystyrene. As part of the project for the energy modernisation of residential and public utility buildings, which included 22 facilities, the historic Artus Court was modernized.

The total cost of this stage of the modernization of public facilities amounted to PLN 36.5 million (with EU co-financing of PLN 19.16 million). The key here was not to interfere with the façade, but to change the fuel and modernize the systems. In many facilities, old coal and oil boilers have been replaced with connections to the municipal heating network or heat pumps.

Although the primary energy savings were moderate (approx. 212 MWh per year), the ecological effect was thunderous: a reduction in emissions by 3,878 tonnes of CO₂ per year. This shows that in historic buildings, the implementation of the EE1st principle is based on intelligent decarbonization of the heat source, and not only on the insulation of partitions.

Digitalization and BEMS

After the completion of the construction works, Gdańsk entered the phase of digital optimization. The pilot project of implementing a Building Energy Management System (BEMS) in Kindergarten No. 49 showed the potential of the so-called low-cost activities.

The investment in sensors and heating control automation cost only PLN 138,000, of which the city paid only 10% (the rest was a subsidy from the Regional Fund for Environmental Protection and Water Management). The result after the first year (2023) is a reduction in heat demand by 33% and electricity by 16%. This proves that „building intelligence” is one of the cheapest forms of energy.

3.2. Fryburg – efektywność wpisana w DNA miasta

O ile Gdańsk pokazuje siłę inwestycji strukturalnych wspieranych dotacjami, o tyle niemiecki Fryburg (Freiburg im Breisgau) jest globalnym przykładem na to, jak zasada EE1st może stać się fundamentem planowania rozwoju całego miasta. Fryburg zintegrował tę zasadę bezpośrednio w swojej koncepcji energetycznej (Klimaschutzkonzept), ustalając sztywną hierarchię: najpierw oszczędzanie energii, potem efektywne technologie, a dopiero na końcu odnawialne źródła energii (OZE).

Planowanie jako narzędzie wymuszania standardów (Regulatory Ratcheting)

Unikalną cechą modelu fryburskiego jest wykorzystanie władztwa planistycznego do kreowania rynku. Miasto nie czekało na regulacje krajowe. Już w 1992 roku wprowadzono wymóg, aby wszystkie nowe budynki na gruntach miejskich miały zapotrzebowanie na ciepło nieprzekraczające 65 kWh/m² rocznie. W tamtym czasie był to standard rewolucyjny.

Fryburg stosuje mechanizm tzw. „dokręcania śruby” (regulatory ratcheting). W 2005 roku standard zaostrożono do 50 kWh/m² a obecnie standardem de facto jest budownictwo pasywne (15 kWh/m²). Ta przewidywalność regulacyjna pozwoliła lokalnym firmom budowlanym na rozwinięcie kompetencji i technologii, czyniąc z efektywności energetycznej lokalną specjalizację gospodarczą.

Dzielnica Vauban, więcej niż budynki

Dzielnica Vauban to laboratorium zasady EE1st w skali urbanistycznej. Wyzwanie polegało na tym, aby zminimalizować zużycie energii nie tylko w budynkach, ale w całym systemie życia mieszkańców:

- Domy w Osiedlu Słonecznym (Solar Settlement) w Vauban nie tylko zużywają minimalne ilości energii (standard pasywny), ale dzięki dachom fotowoltaicznym produkują jej nadmiar, stając się „elektrowniami” (Plus-Energy Houses).
- Około 70% gospodarstw domowych w Vauban nie posiada samochodu. Gęsta zabudowa, zakaz ruchu tranzytowego i doskonała komunikacja

3.2. Freiburg – efficiency in the city’s DNA

While Gdańsk shows the strength of structural investments supported by subsidies, the German Freiburg (Freiburg im Breisgau) is a global example of how the EE1st principle can become the foundation for planning the development of an entire city. Freiburg has integrated this principle directly into its energy concept (Klimaschutzkonzept), establishing a rigid hierarchy: energy saving first, then efficient technologies, and only finally renewable energy sources (RES).

Planning as a tool for enforcing standards (Regulatory Ratcheting)

A unique feature of the Freiburg model is the use of planning power to create a market. The city did not wait for national regulations. As early as 1992, a requirement was introduced that all new buildings on urban land should have a heat demand not exceeding 65 kWh/m² per year. At that time, it was a revolutionary standard.

Freiburg uses a mechanism called „tightening the screw” (regulators ratcheting). In 2005, the standard was tightened to 50 kWh/m², and currently passive construction (15 kWh/m²) is de facto the standard. This regulatory predictability has allowed local construction companies to develop competencies and technologies, making energy efficiency a local economic specialty.

The Vauban district, more than buildings

The Vauban district is a laboratory of the EE1st principle on an urban scale. The challenge was to minimize energy consumption not only in buildings, but in the entire living system of residents:

- The houses in the Solar Settlement in Vauban not only consume minimal amounts of energy (passive standard), but also produce excess energy thanks to photovoltaic roofs, becoming „Plus-Energy Houses”.
- About 70% of households in Vauban do not own a car. Dense buildings, a ban on transit traffic and excellent public transport have meant that the energy that would be used for commuting and road infrastructure in a typical city is simply not

publiczna sprawiły, że energia, która w typowym mieście byłaby zużywana na dojazdy i infrastrukturę drogową, tutaj po prostu nie jest potrzebna. To realizacja EE1st na poziomie planowania przestrzennego.

Warto jednak odnotować wyzwania. Wysokie standardy ekologiczne podniosły koszty budowy. Aby temu zaradzić, miasto promowało grupy budowlane (Baugruppen), które budując wspólnie, eliminowały marżę deweloperską (oszczędzając ok. 20-30%), co



Rysunek 2. Dzielnica Vabaun. Źródło: Andrewglaser, Solar Settlement z budynkiem Sun Ship w tle, CC BY-SA 3.0.

needed here. This is the implementation of EE1st at the level of spatial planning. However, it is worth noting the challenges. High environmental standards have increased construction costs. To remedy this, the city promoted construction groups (Baugruppen), which, by building together, eliminated the developer's margin (saving about 20-30%), which made it possible to finance more expensive passive technologies.



Figure 2. Vabaun district. Źródło: Andrewglaser, Solar Settlement with the building Sun Ship in the background, CC BY-SA 3.0.

pozwalало sfinansować droższe technologie pasywne.

Ratusz w Stühlinger, projekt latarnia

Najnowszym dowodem na technologiczną dominację Fryburga jest Nowy Ratusz (Rathaus im Stühlinger). Jest to pierwszy na świecie publiczny budynek administracyjny o standardzie net-plus energy.

Dzięki zintegrowaniu paneli fotowoltaicznych w fasadzie oraz wykorzystaniu wód gruntowych do ogrzewania i chłodzenia, budynek ten generuje w cyklu rocznym więcej energii, niż zużywa. Jego zapotrzebowanie na energię pierwotną wynosi zaledwie 45 kWh/m² rocznie (dla ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i ciepłej wody). Ratusz ten pełni funkcję „projektu latarni” – pokazuje inwestorom prywatnym, że budownictwo dodatnie energetycznie jest technicznie wykonalne i opłacalne w cyklu życia.

Inżynieria finansowa, model ESCO w praktyce

Fryburg, podobnie jak polskie miasta, musiał zmierzyć się z problemem modernizacji starszych budynków przy ograniczonym budżecie. Rozwiązaniem, które w Polsce wciąż raczkuje, a we Fryburgu działa od lat, jest model Contractingu Efektywności Energetycznej (ESPC).

Miasto zawarło 11-letni kontrakt z firmą ENGIE (dawniej Axima) na modernizację 5 szkół i basenu publicznego:

- To nie miasto wyłożyło kapitał. Zrobiła to prywatna firma, instalując nowe kotły, systemy kogeneracji (CHP) i zaawansowaną automatykę (DDC).
- Co kluczowe, wykonawca (ESCO) przejął na siebie ryzyko techniczne i finansowe. Gwarantował on określony poziom oszczędności. Jeśli cel nie zostałby osiągnięty, firma musiałaby pokryć różnicę z własnej kieszeni.
- Projekt zakończył się pełnym sukcesem, generując gwarantowane oszczędności energii w wysokości ponad 4,2 GWh rocznie oraz redukcję emisji o 1 600 ton CO₂ rocznie. Jest to dowód na to, że modernizację można przeprowadzić bez obciążania długu miasta, traktując przyszłe oszczędności jako źródło finansowania.

Stühlinger Town Hall, lighthouse design

The latest proof of Freiburg’s technological dominance is the New Town Hall (Rathaus im Stühlinger). It is the world’s first public office building with the net-plus energy standard.

Thanks to the integration of photovoltaic panels in the façade and the use of groundwater for heating and cooling, this building generates more energy than it consumes per year. Its primary energy requirement is only 45 kWh/m² per year (for heating, cooling, ventilation and hot water). This town hall serves as a „lighthouse project” – it shows private investors that energy-positive construction is technically feasible and profitable in the life cycle.

Financial engineering, the ESCO model in practice

Freiburg, like Polish cities, had to face the problem of modernizing older buildings with a limited budget. A solution that is still in its infancy in Poland, and has been operating in Freiburg for years, is the Energy Efficiency Contracting (ESPC) model.

The city has concluded an 11-year contract with ENGIE (formerly Axima) for the modernization of 5 schools and a public swimming pool:

- It was not the city that put up the capital. This was done by a private company by installing new boilers, cogeneration systems (CHP) and advanced automation (DDC).
- Crucially, the contractor (ESCO) took over the technical and financial risk. It guaranteed a certain level of savings. If the goal was not achieved, the company would have to cover the difference out of pocket.
- The project was a complete success, generating guaranteed energy savings of more than 4.2 GWh per year and a reduction in emissions of 1,600 tons of CO₂ per year. This is proof that modernization can be carried out without burdening the city’s debt, treating future savings as a source of financing.

4. Wnioski i rekomendacje dla samorządów

Analiza studiów przypadków z Gdańska i Fryburga pozwala zdefiniować katalog dobrych praktyk, które wykraczają poza proste kopiowanie rozwiązań technicznych. Dla polskich samorządów (JST), stojących w obliczu luki legislacyjnej i wyzwań budżetowych, płyną stąd następujące strategiczne lekcje:

1. Skala ma znaczenie – pułapka „płytkiej modernizacji”

Półśrodki w energetyce są najdroższym rozwiązaniem w długim terminie. Zarówno 53% redukcji zużycia energii w gdańskich szkołach, jak i standard pasywny dzielnicy Vauban, pokazują, że tylko głęboka modernizacja buduje rzeczywistą odporność budżetu na przyszłe szoki cenowe.

- Należy unikać „etapowania” termomodernizacji (np. tylko wymiana okien), co często prowadzi do zablokowania potencjału oszczędności na lata.
- Gdańsk, dzięki kompleksowemu podejściu, zaoszczędził w samym programie szkolnym ponad 9,3 GWh energii rocznie, co przekłada się na około 5,6 mln zł pozostających co roku w budżecie miasta.

2. Dywersyfikacja źródeł finansowania – odwaga w sięganiu po kapitał prywatny

Samorządy nie są skazane tylko na dotacje. Choć Gdańsk mistrzowsko wykorzystuje fundusze (ZIT, RPO) do „ucieczki do przodu” przed kosztami energii, to przykład Fryburga wskazuje alternatywę na czasy mniejszych dotacji unijnych.

- Model ESCO (Energy Service Companies) jest bezpiecznym narzędziem, w którym ryzyko techniczne i finansowe bierze na siebie wykonawca.
- Fryburg zmodernizował szkoły i baseny bez angażowania własnego kapitału inwestycyjnego, uzyskując gwarantowane oszczędności rzędu 4,2 GWh rocznie. Dla polskich gmin to szansa na modernizację bez zwiększania wskaźników zadłużenia w klasycznym rozumieniu.

4. Conclusions and recommendations for local government

The analysis of case studies from Gdańsk and Freiburg allows us to define a catalogue of good practices that go beyond simply copying technical solutions. For Polish local governments (LGUs), facing a legislative gap and budgetary challenges, the following strategic lessons are drawn from this:

1. Scale matters – the trap of „shallow modernization”

Half measures in the energy sector are the most expensive solution in the long term¹. Both the 53% reduction in energy consumption in Gdańsk schools and the passive standard of the Vauban district show that only deep modernization builds real resilience of the budget to future price shocks.

- „Phases” of thermal modernization (e.g. only window replacement) should be avoided, which often leads to blocking the potential for savings for years.
- Thanks to a comprehensive approach, Gdańsk has saved over 9.3 GWh of energy per year in the school program alone, which translates into about PLN 5.6 million remaining in the city budget every year.

2. Diversification of sources of financing – courage in reaching for private capital

Local governments are not doomed only to subsidies. Although Gdańsk masterfully uses funds (ITI, RPO) to „escape forward” from energy costs, the example of Freiburg points to an alternative to the times of smaller EU subsidies.

- The ESCO (Energy Service Companies) model is a safe tool in which the technical and financial risk is borne by the contractor.
- Freiburg has modernised schools and swimming pools without involving its own investment capital, achieving guaranteed savings of 4.2 GWh per year. For Polish municipalities, this is an opportunity to modernize without increasing debt ratios in the classic sense.

3. Korzyści z cyfryzacji

Po zaizolowaniu budynków (etap pasywny), konieczne jest wdrożenie inteligentnego zarządzania (etap aktywny). Często najtańsza energia to ta zaoszczędzona dzięki algorytmom, a nie styropianowi.

- Inwestycje w systemy BEMS (Building Energy Management System) charakteryzują się najkrótszym czasem zwrotu.
- Sukces pilotażu w gdańskim przedszkolu, gdzie przy nakładzie zaledwie 138 tys. zł osiągnięto 33% oszczędności ciepła w pierwszym roku, wyznacza standard dla wszystkich zmodernizowanych już obiektów komunalnych.

4. Planistyka jako darmowe źródło energii

Przykład Fryburga uczy, że walka o efektywność zaczyna się na desce kreślarskiej urbanisty.

- Samorządy powinny odważnie korzystać z Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) do kreowania zwartej zabudowy i narzucania wyższych standardów niż krajowe minimum.
- Dzielnica Vauban, gdzie 70% gospodarstw nie posiada samochodu dzięki doskonałemu planowaniu, oraz mechanizm „dokręcania śruby” (stopniowe podnoszenie wymogów dla deweloperów z 65 do 15 kWh/m²), stworzyły miasto odporne systemowo, a nie tylko technologicznie.

5. Zabytki nie są usprawiedliwieniem dla bierności

Specyfika polskich miast często bywa wymówką dla braku działań w strefach konserwatorskich. Gdańskie inwestycje w historycznym centrum obalają ten mit.

- Jeśli ingerencja w fasadę jest niemożliwa, należy skupić się na dekarbonizacji źródła ciepła i modernizacji instalacji wewnętrznych.
- Modernizacja historycznego Dworu Artusa i innych obiektów, mimo braku ocieplenia ścian, pozwoliła na redukcję emisji o blisko 3 900 ton CO₂ rocznie dzięki podłączeniu do sieci ciepłowniczej i optymalizacji systemów.

3. Benefits of digitalization

Once the buildings have been insulated (passive stage), it is necessary to implement intelligent management (active stage). Often, the cheapest energy is the one saved thanks to algorithms, not polystyrene.

- Investments in BEMS (Building Energy Management System) systems are characterized by the shortest payback time.
- The success of the pilot project in the Gdańsk kindergarten, where 33% heat savings were achieved in the first year with an outlay of only PLN 138 thousand, sets the standard for all already modernized municipal facilities.

4. Planning as a free source of energy

The example of Freiburg teaches that the struggle for efficiency begins on the drawing board of an urban planner.

- Local governments should boldly use Local Spatial Development Plans (MPZP) to create compact buildings and impose higher standards than the national minimum.
- The Vauban district, where 70% of households do not own a car thanks to excellent planning, and the „tightening the screw” mechanism (gradually raising the requirements for developers from 65 to 15 kWh/m²), have created a city that is systemically resilient, not just technologically resilient.

5. Monuments are not an excuse for passivity

The specificity of Polish cities is often an excuse for the lack of action in conservation zones. Gdańsk’s investments in the historical centre debunk this myth.

- If interference with the façade is not possible, the focus should be on decarbonizing the heat source and modernizing the internal installations.
- The modernization of the historic Artus Manor and other facilities, despite the lack of wall insulation, allowed for the reduction of emissions by nearly 3,900 tons of CO₂ per year thanks to connection to the heating network and optimization of systems.

Podsumowanie

Zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim” przestaje być teoretycznym zapisem w dyrektywie. Staje się najpotężniejszym narzędziem w rękach lokalnych władarzy, pozwalającym budować miasta tańsze w utrzymaniu, zdrowsze dla mieszkańców i bezpieczniejsze dla przyszłych pokoleń. Przejście od roli administratora do aktywnego inwestora, który traktuje zaoszczędzone „negawaty” jak przychód budżetowy, jest jedyną drogą do stabilności finansowej gmin w XXI wieku.

Bibliografia

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1791 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej (EED Recast).
2. Gdańsk Development Programmes 2030.
3. Implementing the „Energy Efficiency First” Principle in Gdańsk’s Public Buildings.
4. Miejska infrastruktura - system zaopatrzenia w energię i gaz w 2023 r. (GUS).
5. Ostatnia termomodernizacja w placówkach oświatowych - Gdansk.pl.
6. The Freiburg Model: Integrating ‚Energy Efficiency First’ (EEF) and ESCO Financing in Municipal Climate Strategy.
7. Energiespar-Contracting für fünf Schulen und ein Hallenbad in Freiburg – vedec.
8. Vauban District, Freiburg: A Case Study in „Energy Efficiency First” Urban Planning.
9. Rathaus im Stühlinger (New City Hall) – Informacje z materiałów promocyjnych miasta Fryburg.

Summary

The principle of „energy efficiency first” is no longer a theoretical provision in the directive. It is becoming the most powerful tool in the hands of local authorities, allowing to build cities that are cheaper to maintain, healthier for residents and safer for future generations. The transition from the role of an administrator to an active investor who treats the saved „negatives” as budget revenue is the only way to the financial stability of municipalities in the 21st century.

Bibliography

1. Directive (EU) 2023/1791 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on energy efficiency and amending Regulation (EU) 2023/955 (recast)
2. Gdańsk Development Programmes 2030.
3. Implementing the „Energy Efficiency First” Principle in Gdańsk’s Public Buildings.
4. Urban infrastructure – energy and gas supply system in 2023. (GUS).
5. The latest thermal modernisation in educational institutions - Gdansk.pl.
6. The Freiburg Model: Integrating ‚Energy Efficiency First’ (EEF) and ESCO Financing in Municipal Climate Strategy.
7. Energiespar-Contracting für fünf Schulen und ein Hallenbad in Freiburg – vedec.
8. Vauban District, Freiburg: A Case Study in „Energy Efficiency First” Urban Planning.
9. Rathaus im Stühlinger (New City Hall) – Information from promotional materials for the city of Freiburg.

Podręcznik powstał w ramach projektu Polsko-Niemiecka Platforma Energetyczna (projekt nr 00151/2025/AJ) dotowanego przez Fundację Współpracy Polsko-Niemieckiej.

The handbook was created as part of the Polish-German Energy Platform project (Project No. 00151/2025/AJ) subsidized by the Foundation for Polish-German Cooperation.



Wydawca:

Krajowa Agencja
Poszanowania Energii S.A.
Al. Jerozolimskie 65/79
00-697 Warszawa

Autor:

dr inż. Paweł Gilewski
Krajowa Agencja Poszanowania Energii
S.A.

Redakcja:

Adam Ślusarz
Krajowa Agencja Poszanowania Energii
S.A.

Opracowanie graficzne i skład:

Ariel Jarczewski - graficzna.eu

Publisher:

The National Energy
Conservation Agency S.A.
Al. Jerozolimskie 65/79
00-697 Warszawa

Author:

dr inż. Paweł Gilewski
The National Energy Conservation
Agency S.A.

Editor:

Adam Ślusarz
The National Energy Conservation
Agency S.A.

Graphic desing and layout:

Ariel Jarczewski - graficzna.eu



ISBN: 978-83-978950-1-0

Warszawa, Grudzień 2025 | Warsaw, December 2025



Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.
Al. Jerozolimskie 65/79, 00-697 Warszawa

✉ +48 (22) 626 09 10

☎ kape@kape.gov.pl

🌐 www.kape.gov.pl

www.linkedin.com/company/kape-sa/