PRAKTYCZNY PORADNIK / ARKA MATERIALNA / TOM 7

ENERGIA I ŚWIATŁO

Jak zachować łączność, oświetlenie i niezbędne zasilanie podczas blackoutu?

MIESZKANIE • DOM • GOSPODARSTWO • BLACKOUT • BEZPIECZEŃSTWO

„Nie chodzi o to, by zasilić wszystko. Chodzi o to, by wiedzieć, co jest naprawdę konieczne, ochronić życie, zachować łączność i nie ryzykować zdrowiem dla wygody.”

KONIECCZASOW.PL / EDYCJA 2026 / PRAKTYCZNY PORADNIK DLA RODZINY

Seria „Arka Materialna”. Tomy 1–2: żywność i zapasy. Tom 3: Woda życia. Tom 4: Ogień i posiłek. Tom 5: Ciepło i schronienie. Tom 6: Narzędzia samodzielności. Tom 7: niezależne światło, łączność i energia podczas przerwy w zasilaniu.

W TYM TOMIE / P0 + P1

PIERWSZE 72 GODZINY	ŚWIADOMY WYBÓR SPRZĘTU	BEZPIECZEŃSTWO
Latarki, radio i telefon — plan działania dla każdego domownika.	Waty, watogodziny, powerbanki i stacje zasilania bez zgadywania.	Czad, baterie litowe, zakaz zasilania domu przez gniazdko.

SPIS ZAWARTOŚCI / MAPA PODRĘCZNIKA

Gdzie szukać konkretnej odpowiedzi?

Ten tom ma działać zarówno jako książka do spokojnego przeczytania, jak i podręczny zbiór zasad wtedy, gdy zniknie prąd.

CZĘŚĆ	ROZDZIAŁY	DO CZEGO SŁUŻY
I. Rozpoznanie ryzyka	1–6	Pierwsze 15 minut; zagrożenia; priorytety P0/P1/P2; rodzina i łączność.
II. Źródła podręczne	7–14	Światło, baterie, powerbanki, radio, stacje, UPS i bezpieczeństwo akumulatorów.
III. Obliczenia	15–18	W, Wh, kWh; bilans 72 godzin; moc rozruchu; lodówka i zamrażarka.
IV. Dłuższa awaria	19–24	Panele przenośne, fotowoltaika, agregaty, instalacje, pompy, budżet.
V. Procedury rodzinne	25–32	72 godziny, seniorzy, choroby, pogoda, powrót energii, testy i plan 30 dni.
VI. Częste pytania	14 odpowiedzi	Szybkie rozwianie najbardziej niebezpiecznych mitów.
VII. Karty pracy	6 kart do druku	Plan rodzinny, inwentarz, bilans Wh, typ gospodarstwa, agregat, przeglądy.
Źródła	S1–S14	Instytucje publiczne i materiały do weryfikacji.

Szybka ścieżka dla czytelnika

- Blackout właśnie trwa? Zacznij od zasad „Pierwsze 15 minut”, informacji i oświetlenia P0.
- Wybierasz sprzęt? Najpierw policz Wh, potem sprawdź moc odbiorników i dopiero porównaj rozwiązania.
- Masz w domu osobę zależną od urządzenia medycznego? W pierwszej kolejności przeczytaj rozdziały 3 i 27 oraz stosuj indywidualny plan medyczny.
- Planujesz agregat albo zasilanie budynku? Przeczytaj rozdziały 21 i 22 przed jakąkolwiek próbą podłączenia.

Niniejsza książka nie zastępuje aktualnej instrukcji urządzenia, fachowej oceny instalacji elektrycznej ani zaleceń lekarza. Nie wykonuj samodzielnych połączeń przy napięciu sieciowym.

ZACZNIJ TUTAJ / JAK CZYTAĆ TOM

Prąd nie jest celem. Jest narzędziem ochrony życia.

Podczas blackoutu najcenniejsza jest nie wielkość agregatu, lecz wcześniejsza decyzja, które funkcje domu muszą działać, a z których można czasowo zrezygnować.

Ten poradnik ma pomóc rodzinie zabezpieczyć światło, telefon, podstawowe informacje, niektóre urządzenia oraz komfort niezbędny do bezpiecznego działania. Nie jest instrukcją wykonywania instalacji elektrycznych ani budowy magazynu energii. Przy pracach na instalacji 230 V, przełączaniu źródeł zasilania i ocenie obwodów krytycznych potrzebny jest uprawniony fachowiec.

Trzy podstawowe zasady: najpierw zmniejsz zużycie, potem policz realną potrzebę, dopiero na końcu dobierz sprzęt. Bierz pod uwagę awarię sieci komórkowej, przeciążenia przy uruchamianiu silników, brak słońca zimą i to, że nawet naładowany akumulator może zawieść.

Czytaj w trzech przebiegach

- Pierwszy: zrób listę zagrożeń i domowników szczególnie zależnych od elektryczności.
- Drugi: oblicz energię dla urządzeń krytycznych i dobierz źródła światła oraz łączności.
- Trzeci: przetestuj urządzenia bez wyłączania instalacji budynku i wypełnij karty pracy.

BEZPIECZEŃSTWO / ZASADY NIEPODLEGAJĄCE NEGOCJACJI

NIGDY	DLACZEGO
Nie uruchamiaj agregatu w domu, garażu, piwnicy, pod wiatą przy ścianie ani przy oknach.	Spaliny zawierają tlenek węgla; otwarte drzwi garażu nie zapewniają bezpieczeństwa.
Nie podawaj prądu z agregatu do domowego gniazdka.	Możesz porazić domowników i pracowników usuwających awarię sieci.
Nie ładuj i nie używaj uszkodzonych, spuchniętych lub przegrzewających się akumulatorów.	Istnieje ryzyko pożaru i niekontrolowanego wzrostu temperatury.
Nie opieraj planu medycznego wyłącznie na zwykłym powerbanku lub UPS komputerowym.	Urządzenie lecznicze musi mieć backup zgodny z zaleceniem producenta i zespołu medycznego.

DO WYKONANIA / ZADANIE NA PIERWSZE 15 MINUT

Sprawdź, gdzie leży latarka, czy radio i telefon działają bez domowej sieci Wi-Fi, ile baterii jest naładowanych i gdzie zapisano numery do operatora energii. Jeśli w domu używana jest aparatura podtrzymująca życie — ten punkt jest ważniejszy niż cały katalog sprzętu.

CZĘŚĆ I / ROZPOZNANIE ZAGROŻEŃ I PRIORYTETÓW

Rozpoczynamy od bezpieczeństwa, nie od zakupów

Poniższe rozdziały pomagają rozpoznać skutki braku prądu, ułożyć priorytety i podzielić zadania między domowników.

01 / PRAKTYKA

Co przestaje działać, gdy znika napięcie?

Zanik prądu zwykle zaczyna się od ciemności, ale jego najpoważniejsze następstwa są mniej oczywiste.

Niektóre domy tracą nie tylko oświetlenie i dostęp do internetu. Mogą zatrzymać się pompy obiegowe centralnego ogrzewania, sterowniki kotła, hydrofor, pompa studzienna, brama, wentylacja mechaniczna czy alarm. Nie każda kuchenka gazowa uruchomi się bez zasilania. W bloku awaria może także wpływać na windy, domofony i wodę na wyższych piętrach. [S1, S2]

Pierwsza pomyłka to założenie, że skoro telefon ma zasięg, internet będzie działał przez kolejne trzy doby. Stacje bazowe, węzły operatorów oraz sieć kablowa mają własne źródła awaryjne, ale ich czas pracy jest ograniczony. Dlatego plan informacji powinien mieć co najmniej dwa niezależne kanały, na przykład telefon i radio bateryjne.

Nie zakładaj, że blackout oznacza koniec pracy każdej instalacji. Najpierw ustal fakty: czy problem dotyczy jednego obwodu, całego budynku, czy okolicy. Sprawdź komunikaty operatora tylko wtedy, gdy jest to bezpieczne. Nie otwieraj rozdzielnicy ani nie dotykaj mokrych urządzeń i przewodów.

Funkcja	Możliwy skutek braku prądu	Pierwsze działanie
Światło	Uraz przy poruszaniu się po ciemku	Czołówka przy łóżku i latarka dla domowników
Woda	Brak pompy lub zbyt niskie ciśnienie	Zapas pitnej wody z Tomu 3
Ciepło	Zatrzymanie pompy, sterownika kotła	Plan cieplny z Tomu 5
Łączność	Rozładowany telefon lub awaria sieci	Radio bateryjne i ustalony kontakt rodzinny

Najważniejsze decyzje

- Sporządź listę pięciu najważniejszych funkcji zależnych od energii w Twoim gospodarstwie.
- Oddziel funkcje krytyczne zdrowotnie od wygody i rozrywki.
- Sprawdź, czy pompa, kocioł lub brama mają instrukcję postępowania przy zaniku zasilania.

SCENARIUSZ / MIESZKANIE NA SZÓSTYM PIĘTRZE

Nie ma światła, windy i domofonu. Rodzina ma naładowane telefony, ale nie może zakładać, że za godzinę będzie mieć wodę. Priorytetami stają się latarka, zapas wody, łączność i schody dostępne bezpiecznie.

DO WYKONANIA / MAPA ZALEŻNOŚCI

Na kartce wpisz: urządzenie — co się stanie po utracie zasilania — czy istnieje alternatywa — kto ją uruchamia.

02 / PRAKTYKA

Pierwsze 15 minut po awarii

Pierwsze działania mają ograniczyć zagrożenia, nie uruchomić wszystkie urządzenia na raz.

Zabierz latarkę, włącz w telefonie oszczędzanie energii i sprawdź, czy domownicy są bezpieczni. Wyłącz lub odłącz wrażliwe odbiorniki, jeśli można to zrobić bez ryzyka, aby ograniczyć skutki przywrócenia zasilania. Nie zostawiaj włączonych urządzeń grzejnych, żelazka ani kuchenki elektrycznej. Sprawdź, czy nie ma zapachu spalenizny, iskrzenia lub uszkodzeń po zalaniu. [S1, S2]

Jeżeli zgasło tylko jedno pomieszczenie, nie zakładaj automatycznie awarii sieci. Gdy nie wiesz, dlaczego zabezpieczenie zadziałało, nie przywracaj go wielokrotnie i nie obchodź zabezpieczeń. Jeśli wyłącznik natychmiast ponownie się wyłącza, potrzebna jest diagnoza fachowca.

W pierwszych minutach określ również czasową perspektywę: kilkanaście minut, kilka godzin lub przerwa o nieznanej długości. Nie podejmuj kosztownych działań, dopóki nie wiesz, czy urządzenie jest potrzebne i czy masz sposób na jego bezpieczne zasilanie.

Najważniejsze decyzje

- Domownicy: kontrola bezpieczeństwa, ubrania i dostęp do latarki.
- Komunikacja: komunikat operatora, radio, telefon w oszczędnym trybie.
- Urządzenia: rozłącz tylko to, co można bezpiecznie odłączyć; pozostaw jedną kontrolowaną lampę do sygnalizacji powrotu zasilania.

SCENARIUSZ / BURZA I ZERWANY PRZEWÓD

Na ulicy leży kabel. Nie podchodź i nie próbuj go przesuwać. Odsuń osoby, nie dotykaj przedmiotów stykających się z przewodem i zgłoś zagrożenie pod 112. Zwykłą awarię energii można zgłosić pod 991. [S3]

DO WYKONANIA / ZAPISZ PLAN STARTOWY

Miejsce latarek: _____. Numer operatora: _____. Radio i baterie: _____. Osoba sprawdzająca sąsiadów: _____.

03 / PRAKTYKA

Czego nie da się zastąpić zwykłym powerbankiem

Nie wszystkie potrzeby elektryczne mają taki sam ciężar moralny i praktyczny: pierwszeństwo ma życie i zdrowie.

Zrób listę urządzeń używanych z przyczyn medycznych: koncentrator tlenu, respirator domowy, pompa infuzyjna, CPAP lub inne urządzenia zalecone przez lekarza. Nie każda z tych kategorii jest urządzeniem podtrzymującym życie, lecz dla konkretnego pacjenta przerwa może być bardzo groźna. Ustal z zespołem prowadzącym minimalny wymagany czas zasilania, dopuszczalne źródła oraz miejsce, do którego należy się udać w razie długiej awarii. [S2, S8]

Nie kupuj przypadkowego UPS bez sprawdzenia współpracy urządzenia medycznego z falownikiem, przebiegiem napięcia, przełączaniem i zasilaniem awaryjnym. Nie zawsze wolno przełączać zasilacze ani stosować nieoryginalne akumulatory. Niektóre urządzenia medyczne mają własne rozwiązania awaryjne, które trzeba regularnie sprawdzać zgodnie z instrukcją.

Wyznacz moment rezygnacji z pozostawania w domu: kiedy zapas energii spadnie poniżej rezerwy, kiedy urządzenie alarmuje, kiedy wymagana jest tlenoterapia lub gdy nie ma możliwości bezpiecznego dojazdu. W tych przypadkach zawczasu uzgodniony plan z placówką medyczną jest ważniejszy niż amatorskie obliczenie pojemności stacji.

Najważniejsze decyzje

- Poproś lekarza lub dostawcę urządzenia o pisemny plan postępowania przy awarii.
- Zapisz numer alarmowy, dane serwisu i alternatywne miejsce opieki.
- Nie wyłączaj nigdy aparatury medycznej „na próbę”.

SCENARIUSZ / RODZINA Z URZĄDZENIEM MEDYCZNYM

Zapasowa stacja zasilania ma nominalnie 1 kWh, ale nie wiadomo, czy spełnia wymagania sprzętu. Rodzina nie powinna zakładać „na oko”, że wystarczy na noc: niezbędne są dane producenta, test zgodny z instrukcją i uzgodniona procedura przeniesienia pacjenta.

DO WYKONANIA / KARTA BEZPIECZEŃSTWA ZDROWOTNEGO

Urządzenie: _____. Producent i model: _____. Źródło zasilania dopuszczone przez producenta: _____. Kontakt medyczny: _____. Plan awaryjny: _____.

04 / PRAKTYKA

Priorytety energetyczne P0, P1 i P2

Nawet mały domowy zestaw może wystarczyć, jeżeli energia jest przydzielana świadomie.

P0 to oświetlenie bezpiecznej drogi, dostęp do telefonu i podstawowych komunikatów oraz — gdy dotyczy — aparatura medyczna zgodnie z indywidualnym planem. P1 to urządzenia pomagające przetrwać kilka dni: niektóre ładowarki, komunikacja sąsiedzka, pompy, lodówka z żywnością wrażliwą, oświetlenie robocze. P2 to komfort: telewizor, komputer rozrywkowy, elektryczne gotowanie i ogrzewanie całego domu.

Kolejność zależy od człowieka i sytuacji. Przykładowo pompa studzienna jest P1 lub P0, jeżeli bez niej nie ma dostępu do wody; ale jej duża moc rozruchowa sprawia, że nie każdy magazyn energii potrafi ją zasilić. Z kolei domownik pracujący zdalnie może cenić laptop, jednak przy przerwie wielodniowej jego służbowe obowiązki nie mają pierwszeństwa przed zdrowiem.

Wiele urządzeń można zastąpić rozwiązaniem niezasilanym: światło dzienne, latarka na baterie, woda w kanistrze, ciepła odzież, posiłek niewymagający podgrzewania. To najtańszy sposób wydłużenia czasu pracy awaryjnego akumulatora.

P0 – życie i bezpieczeństwo	P1 – podtrzymanie funkcji	P2 – wygoda
Latarki, radio, telefon alarmowy	Pompa wody, rozsądne chłodzenie	Telewizor i rozrywka
Indywidualne potrzeby medyczne	Laptop roboczy, ładowanie zapasowe	Czajnik elektryczny, ogrzewanie elektryczne
Czujki z zasilaniem bateryjnym	Dodatkowe oświetlenie robocze	Sprzęt o dużym poborze mocy

Najważniejsze decyzje

- P0: zapewnij rzeczy najpilniejsze nawet bez instalacji 230 V.
- P1: oblicz moc i czas pracy tylko dla urządzeń, które w praktyce uruchomisz.
- P2: odłóż zakup drogich urządzeń do czasu rzeczywistego testu P0.

SCENARIUSZ / SPÓR O LODÓWKĘ

Rodzina planuje całonocne zasilanie lodówki z małego magazynu. Po obliczeniu energii widzi, że świeże produkty można najpierw zabezpieczyć wkładami chłodniczymi i ograniczyć otwieranie drzwi. To nie usuwa problemu żywności, ale pozwala rozsądniej wykorzystać energię. [S11]

DO WYKONANIA / PODZIAŁ SPRZĘTU

Dla każdego urządzenia wpisz P0, P1 lub P2. Omów z domownikami, czy istnieje bezpieczna alternatywa bez prądu.

05 / PRAKTYKA

Mieszkanie, dom, gospodarstwo: trzy różne strategie

Ten sam zestaw nie jest dobrym wyborem dla każdego rodzaju nieruchomości.

W małym mieszkaniu liczy się mała objętość, prostota i brak spalin. Podstawą będą latarki, baterie, telefon z ładowarką, powerbank i ewentualnie bezpieczna przenośna stacja energii. Agregat spalinowy nie może pracować na balkonie ani przy oknach. Planując awarię w bloku, trzeba uwzględnić także windy, garaż podziemny i dostęp do klatek schodowych.

W domu jednorodzinnym można rozważyć wydzielone obwody awaryjne i instalację przełączającą, ale tylko jako projekt wykonany i sprawdzony przez uprawnionego elektryka. Ogrzewanie zależne od pomp oraz własna studnia wymagają pomiaru mocy i oceny parametrów rozruchu.

W gospodarstwie lista jest dłuższa: wodopój, chłodnie, dojarki, instalacje wentylacyjne, systemy karmienia zwierząt i bramy. Nie należy zasilać ich wszystkich jednocześnie, dopóki nie wyznaczy się krytycznych odbiorników i bezpiecznej sekwencji uruchamiania. W części rolniczej szczególnie ważna jest również regularna konserwacja instalacji. [S13]

Najważniejsze decyzje

- Dla bloku: sprzęt bezspalinowy i plan komunikacji z administracją.
- Dla domu: lista pomp, sterowników i obwodów do oceny przez elektryka.
- Dla gospodarstwa: plan priorytetów obejmujący ludzi, zwierzęta i instalacje.

SCENARIUSZ / AGREGAT NA BALKONIE

Właściciel mieszkania rozważa zakup agregatu i ustawienie go na balkonie. To niebezpieczny pomysł ze względu na tlenek węgla, spaliny i pożar. Należy odrzucić to rozwiązanie i wybrać bezpieczne zasilanie bezspalinowe lub plan pobytu gdzie indziej.

DO WYKONANIA / WYBIERZ SWOJĄ ŚCIEŻKĘ

Zaznacz: mieszkanie / dom / gospodarstwo. Dopisz trzy rzeczy, których awaria prądu nie może unieruchomić.

06 / PRAKTYKA

Łączność i informacja przed energią

Telefon działa dzięki energii, ale sama energia nie zapewnia jeszcze zasięgu ani rzetelnej informacji.

Przygotuj papierową listę ważnych numerów, adresów i miejsc spotkania. Nie polegaj na kontaktach zapisanych wyłącznie w telefonie, który może się rozładować. Ustal z rodziną sposób kontaktu przy przeciążonej sieci: krótkie wiadomości SMS mogą być bardziej oszczędne niż długie rozmowy wideo, ale ich dostarczenie również nie jest gwarantowane.

Radioodbiornik na baterie lub korbkę pomaga słuchać komunikatów, o ile lokalne nadajniki działają. Krótkofalówki PMR446 mogą ułatwić kontakt na niewielkim obszarze, lecz wymagają zgodności ze ściśle określonymi parametrami i nie gwarantują łączności na obiecywany w reklamie dystans. UKE wskazuje, że prawidłowe urządzenia PMR446 są co do zasady używane bez pozwolenia. [S10]

Informacje o zwykłych awariach sieci można uzyskiwać u lokalnego operatora i przez pogotowie energetyczne 991. Numer 112 służy zagrożeniom życia, zdrowia, bezpieczeństwa i mienia, na przykład przy porażeniu albo zerwanym przewodzie, a nie rutynowym pytaniom o czas naprawy. [S3]

Najważniejsze decyzje

- Zapisz numery 112, 991 i dane lokalnego operatora.
- Przygotuj radio, baterie i miejsce przechowywania; sprawdź odbiór.
- Ustal rodzinny punkt spotkania oraz osobę spoza miejscowości do przekazania krótkich wiadomości.

SCENARIUSZ / BRAK INTERNETU PO CZTERECH GODZINACH

Telefon jest naładowany, ale sieć komórkowa zanika. Rodzina korzysta z odbiornika radiowego i wcześniej ustalonego planu; nie traci energii na nieustanne odświeżanie stron.

DO WYKONANIA / DWUKANAŁOWY PLAN

Kanał 1: _____. Kanał 2: _____. Godziny nasłuchu: _____. Miejsce spotkania: _____.

CZĘŚĆ II / ŚWIATŁO, ŁĄCZNOŚĆ I PRZENOŚNE ZASILANIE

Sprzęt najprostszy bywa najpewniejszy

Zanim pojawi się agregat lub duży magazyn energii, trzeba zadbać o zwykłą latarkę, baterie i umiejętność oszczędzania energii.

07 / PRAKTYKA

Światło: latarka, czołówka, lampka LED

Oświetlenie awaryjne ma pomóc bezpiecznie chodzić, czytać komunikaty i wykonywać proste czynności.

Podstawowy zestaw powinien zawierać przynajmniej jedno światło dostępne natychmiast oraz osobną czołówkę przydatną, kiedy obie ręce są potrzebne do pomocy dziecku lub otwarcia drzwi. Nie buduj całego planu na jednej latarce, nawet bardzo mocnej. W domu z większą liczbą osób lepsze bywa kilka prostych urządzeń niż jedno skomplikowane.

Przy wyborze sprawdź nie tylko liczbę lumenów, lecz również czas pracy w praktycznym trybie, rodzaj baterii, odporność na zachlapanie, czytelność sterowania i możliwość włączania w rękawicach. Zbyt mocny strumień może oślepiać domowników i skracać czas działania. Do poruszania się po mieszkaniu często wystarcza oszczędny, rozproszony tryb.

Świece zwiększają ryzyko pożaru i nie powinny być głównym oświetleniem awaryjnym, szczególnie gdy w domu są dzieci, zwierzęta, tlenoterapia lub łatwopalne materiały. Rządowy „Poradnik bezpieczeństwa” rekomenduje latarki i radio na baterie albo korbkę. [S1]

Najważniejsze decyzje

- Czołówka przy miejscu spania; latarka przy wyjściu.
- Lampka LED do wspólnego pomieszczenia, z zapasowym zasilaniem.
- Raz na kwartał test czasu działania i wymiana uszkodzonych akumulatorów.

SCENARIUSZ / NOCNE ZEJŚCIE PO SCHODACH

W bloku włącza się awaryjne oświetlenie, ale po pewnym czasie gaśnie. Czołówka daje wolne ręce i zmniejsza ryzyko potknięcia. Telefon zachowuje baterię do kontaktu z bliskimi.

DO WYKONANIA / TEST ŚWIATŁA

Znajdź latarkę po ciemku, ale w bezpiecznie kontrolowanych warunkach. Sprawdź, czy dziecko i senior umieją ją włączyć.

08 / PRAKTYKA

Baterie i akumulatorki AA/AAA: zwykły standard, duża zaleta

Prostota, powtarzalność i zgodność z urządzeniami bywają ważniejsze od mocy katalogowej.

Warto ujednolicić typy zasilania latarek i radia. Jeśli większość sprzętu używa AA i AAA, wystarczy mniejsza liczba rodzajów zapasowych ogniw. Nie mieszaj baterii różnego typu, wieku ani stopnia zużycia w jednym urządzeniu, jeśli producent tego nie dopuszcza. Szczególnie ostrożnie traktuj ogniwa litowe i akumulatory w urządzeniach nieprzystosowanych do ich napięcia.

Baterie pierwotne magazynuj w suchym miejscu, w temperaturze zgodnej z opisem producenta, poza zasięgiem dzieci. Akumulatory ładowalne mają inną charakterystykę napięciową i pojemność niż baterie jednorazowe; dobór powinien odpowiadać dokumentacji urządzenia.

Zwykły zapas nie jest jednorazowym zakupem na dziesięć lat. Trzeba sprawdzać daty ważności, oznaki wycieku, stan styków i działać według zaleceń producenta. Używane baterie przekazuj do zbiórki, nie do odpadów zmieszanych.

Najważniejsze decyzje

- Wybierz wspólny standard baterii dla kilku urządzeń.
- Zapisz miejsce zapasowych ogniw i datę przeglądu.
- Trzymaj baterie guzikowe i małe ogniwa poza dostępem dzieci.

SCENARIUSZ / LATARKA Z BATERIAMI SPRZED SIEDMIU LAT

Urządzenie przeleżało w szufladzie z rozlanymi bateriami. Nawet dobre narzędzie staje się bezużyteczne bez prostego przeglądu. Lepiej przechowywać je zgodnie z zaleceniami producenta i okresowo sprawdzać.

DO WYKONANIA / MAGAZYN MAŁYCH ŹRÓDEŁ

Spisz: typ ogniw _____, liczba _____, data ważności _____, urządzenia korzystające _____.

09 / PRAKTYKA

Powerbank: czym różnią się mAh od Wh?

Najczęstszy błąd zakupowy to porównywanie liczby miliamperogodzin bez uwzględnienia napięcia i strat.

Pojemność 20 000 mAh, czyli 20 Ah, podana dla ogniwa o nominalnym napięciu 3,7 V odpowiada około 74 Wh energii w ogniwie (20 Ah × 3,7 V). To nie znaczy, że urządzenie odda użytkownikowi dokładnie 74 Wh przez gniazdo USB. Przetwornica, przewód, urządzenie odbiorcze i temperatura powodują straty. W praktycznych obliczeniach trzeba posługiwać się wiarygodną specyfikacją Wh i pozostawić rezerwę.

Niektóre powerbanki obsługują szybkie ładowanie USB-C PD. Sprawdź zgodność napięć i mocy z telefonem, komputerem czy radiem. Sama obecność gniazda USB-C nie oznacza, że sprzęt zasili laptop; a urządzenie o małej mocy wyjściowej może ładować go bardzo wolno lub wcale.

Dla rodziny liczy się także redundancja. Dwa niezależne, sprawdzone powerbanki mogą być praktyczniejsze od jednego bardzo dużego, jeśli jeden członek rodziny musi opuścić dom. Co kilka miesięcy przeprowadź pełne ładowanie i kontrolowany test ładowania telefonu, przestrzegając instrukcji przechowywania ogniw.

Najważniejsze decyzje

- Szukaj energii nominalnej w Wh oraz dopuszczalnej mocy wyjściowej w W.
- Dobierz przewody i zasilacze zgodne z urządzeniami.
- Podziel zapas energii między dorosłych domowników.

SCENARIUSZ / NAPIS 30 000 MAH

Kupujący uważa, że powerbank 30 000 mAh jest „trzy razy lepszy” od 10 000 mAh. Bez informacji o napięciu, mocach wejścia/wyjścia, jakości ogniw i użytecznej energii nie da się uczciwie porównać realnego działania.

DO WYKONANIA / MINI-OBLICZENIE

Jeśli producent deklaruje 74 Wh, a przyjęta sprawność zestawu wynosi przykładowo 75%, założenie robocze wynosi 74 × 0,75 = 55,5 Wh oddanej energii. To przykład rachunku, nie gwarancja konkretnego modelu.

10 / PRAKTYKA

Telefon w trybie awaryjnym

Zachowanie energii jest równie ważne jak możliwość jej późniejszego uzupełnienia.

Zanim nastąpi awaria, pobierz mapy offline obszaru zamieszkania i tras ewakuacyjnych, zachowaj najważniejsze numery w telefonie oraz na papierze. Zadbaj o ładowarkę sieciową, kabel w dobrym stanie i adapter samochodowy pasujący do gniazd w Twoim aucie. Samochód może służyć do ładowania wyłącznie w sposób zgodny z jego instrukcją, bez pozostawiania włączonego silnika w garażu lub innym miejscu, gdzie mogą gromadzić się spaliny.

Podczas blackoutu zmniejsz jasność ekranu, wyłącz niepotrzebne aplikacje i transmisję danych, nie prowadź rozmów wideo, gdy nie są konieczne. Gdy sygnał komórkowy jest słaby, telefon może szybciej rozładowywać akumulator podczas poszukiwania sieci; rozważ okresowe sprawdzanie komunikatów zamiast ciągłego odświeżania.

Telefon nie zastępuje radia, ponieważ nawet całkowicie naładowany może stać się bezużyteczny przy uszkodzeniu sieci. Zapisany plan spotkania i papierowe kontakty działają bez elektroniki. Nie traktuj też liczby procent baterii jako precyzyjnej prognozy czasu działania.

Najważniejsze decyzje

- Zapisz najważniejsze kontakty poza telefonem.
- Przećwicz wysłanie krótkiej wiadomości o lokalizacji i stanie rodziny.
- Zadbaj o przewód i adapter; przechowuj je razem z zasilaniem awaryjnym.

SCENARIUSZ / DWA TELEFONY I JEDNA ŁADOWARKA

Podczas ewakuacji jeden rodzic zabiera torbę z kablem, drugi telefon bez możliwości ładowania. Rozdzielenie podstawowych przewodów i źródeł energii zwiększa odporność.

DO WYKONANIA / SPRAWDZENIE TELEFONU

Zaznacz: mapy offline _____, tryb oszczędzania _____, kontakt awaryjny _____, adapter _____.

11 / PRAKTYKA

Radio i krótkofalówki: urządzenia nie zastępują planu

Komunikacja kryzysowa wymaga znajomości ograniczeń zasięgu, pogody i infrastruktury.

Radioodbiornik na baterie może być podstawowym źródłem oficjalnych komunikatów. Sprawdź wcześniej, jakie stacje da się odbierać w miejscu zamieszkania; próbę wykonaj bez korzystania z internetu i przy użyciu zapasowego zasilania. Radio z korbką traktuj jako funkcję dodatkową — jego realna wygoda i niezawodność zależą od konstrukcji.

Radiotelefony PMR446 mogą połączyć dwie osoby na terenie gospodarstwa albo w obrębie osiedla, ale teren, ściany i przeszkody często ograniczają zasięg bardziej niż sugerują reklamowe liczby kilometrów. Urządzenia bez pozwolenia muszą spełniać warunki techniczne opisane przez UKE; nie zakładaj, że dowolny programowalny radiotelefon jest legalnym PMR446. [S10]

Do rozmów ustal krótkie zasady: godziny nasłuchu, zapasowy kanał, nazwy użytkowników bez danych wrażliwych i limit czasu nadawania. Nie przekazuj przez niezabezpieczone radio danych medycznych, adresów osób potrzebujących wsparcia ani szczegółów zabezpieczenia mienia.

Najważniejsze decyzje

- Przeprowadź próbę odbioru radia w domu i na zewnątrz.
- Jeśli używasz radiotelefonów, zweryfikuj ich dopuszczenie i rzeczywisty zasięg.
- Przygotuj papierowy plan łączności i nie opieraj go na jednym urządzeniu.

SCENARIUSZ / WYPRAWA DO SKLEPU

Jedna osoba zostaje w domu, druga idzie do sąsiadów. Dwie krótkofalówki są przydatne tylko wtedy, gdy zawczasu sprawdzono zasięg i uzgodniono godzinę kontaktu.

DO WYKONANIA / MAPA ŁĄCZNOŚCI

Kanał podstawowy _____, kanał rezerwowy _____, godzina sprawdzania _____, kontakt poza miejscowością _____.

12 / PRAKTYKA

Stacja zasilania: jak czytać parametry?

Przenośna stacja energii jest magazynem, nie generatorem. Bez doładowania jej zapas stopniowo się wyczerpuje.

Najważniejsze wartości to użyteczna energia w Wh, maksymalna moc wyjścia ciągłego w W, dopuszczalna moc chwilowa, typ portów, zakres temperatur pracy i ładowania, jakość zabezpieczeń, gwarancja oraz zasady serwisu. Duża liczba Wh nie oznacza, że urządzenie uruchomi odbiornik o bardzo wysokim poborze chwilowym.

Rozważ, czy potrzebujesz 230 V. Ładowanie telefonu przez USB lub zasilanie lampy DC może ograniczyć straty w porównaniu z wielokrotnym przetwarzaniem energii przez falownik AC. Wiele stacji pobiera też pewną moc na własne działanie. Jeżeli urządzenie pracuje z falownikiem przez całą dobę, nawet mały pobór spoczynkowy może znacząco skrócić czas zasilania.

Porównaj produkt wyłącznie po sprawdzeniu zgodności z realnymi odbiornikami. Zwróć uwagę na wentylację, sposób przechowywania i wymagania producenta. Sama etykieta „solar generator” nie oznacza automatycznie bezpiecznego zasilania całego domu.

Parametr	Na co wpływa?	Najczęstsza pomyłka
Energia Wh	Łączny czas pracy	Mylenie z maksymalną mocą
Moc W	Czy odbiornik może działać	Pomijanie rozruchu silników
Port USB / 230 V	Zgodność z odbiornikiem	Założenie identycznej sprawności
Warunki pracy	Bezpieczeństwo i dostępna energia	Ładowanie przy niedozwolonej temperaturze

Najważniejsze decyzje

- Najpierw policz Wh dla potrzeb P0, potem dobieraj pojemność.
- Osobno sprawdź moc ciągłą oraz szczytową; silniki mogą wymagać dużego rozruchu.
- Sprawdź liczbę portów, typ napięcia, czas ładowania i zasady gwarancji.

SCENARIUSZ / 500 WH I GRZEJNIK 1500 W

Magazyn o nominalnej pojemności 500 Wh nie rozwiąże problemu ogrzewania mieszkania grzejnikiem 1500 W. Nawet gdyby falownik pozwolił na taką moc, zużycie energii wyczerpałoby go bardzo szybko.

DO WYKONANIA / KARTA URZĄDZENIA

Model _____; energia Wh _____; moc W ciągła _____; moc szczytowa _____; porty _____; okresowy test _____.

13 / PRAKTYKA

UPS: do czego służy, a do czego nie?

UPS jest urządzeniem podtrzymującym zasilanie, zwykle przez krótki czas. Nie jest automatycznie zapasem na wielodniowy blackout.

UPS przy komputerze może dać kilka minut na bezpieczne zapisanie pracy i wyłączenie urządzenia. W systemach domowych bywa używany do routerów, sterowników lub niektórych pomp, ale nie każdy UPS współpracuje z każdym silnikiem albo kotłem. Trzeba znać napięcie, kształt przebiegu, moc, czas przełączenia i wymagania urządzenia.

Nie należy zakładać, że deklaracja 1000 VA oznacza 1000 W użytecznej mocy ani że akumulator zapewni godziny pracy. Wartość VA to moc pozorna, a dopuszczalna moc czynna zależy od konstrukcji. Czas podtrzymania należy odczytywać z wiarygodnych wykresów producenta dla konkretnego obciążenia.

Jeśli UPS ma zasilać urządzenie medyczne, plan musi być potwierdzony przez producenta sprzętu i personel prowadzący opiekę. Nie podłączaj przypadkowych akumulatorów w celu „wydłużenia czasu" ani nie przerabiaj elektroniki urządzenia.

Najważniejsze decyzje

- Do komputera: bezpieczne zakończenie pracy.
- Do kotła lub pompy: weryfikacja u instalatora, nie eksperyment w awarii.
- Do aparatury medycznej: wyłącznie rozwiązanie zgodne z indywidualnym planem.

SCENARIUSZ / UPS I ZAMRAŻARKA

Ktoś zakłada, że biurowy UPS obsłuży dużą zamrażarkę przez 12 godzin. W praktyce przeciążenie i rozruch sprężarki mogą uniemożliwić pracę, a nominalny czas podtrzymania może wynosić kilka minut.

DO WYKONANIA / KONTROLA UPS

Zapisz: model _____, moc W _____, czas przy faktycznym obciążeniu _____, data wymiany akumulatora _____.

14 / PRAKTYKA

Akumulatory litowe: rozsądne obchodzenie się i ograniczenia

Małe akumulatory i duże magazyny energii mają wspólną cechę: przechowują energię chemiczną, a uszkodzenie może prowadzić do pożaru.

Nie używaj urządzeń z pękniętą, spuchniętą lub nadmiernie nagrzewającą się baterią. Nie ładuj akumulatorów na łóżku, pod kołdrą, w miejscu blokującym wyjście ani bez wymaganej wentylacji. Stosuj zasilacz i temperatury ładowania dopuszczone przez producenta. Państwowa Straż Pożarna zwraca uwagę na zagrożenia akumulatorów litowo-jonowych oraz konieczność przestrzegania instrukcji eksploatacji. [S6, S7]

W stacjach energii występują różne chemie akumulatorów, między innymi LiFePO4 i inne litowo-jonowe. Żadna z nich nie jest całkowicie wolna od ryzyka. Oceniaj pełen produkt: zabezpieczenia BMS, jakość obudowy, serwis, dopuszczalną temperaturę, instrukcję i warunki przechowywania. Nie próbuj samodzielnie modernizować BMS ani łączyć ogniw bez przygotowania zawodowego.

Po zauważeniu dymu, syczenia, gwałtownego nagrzewania lub nietypowego zapachu odejdź, ostrzeż domowników i wezwij pomoc, jeśli pojawia się zagrożenie pożarowe. Nie przenoś niebezpiecznej baterii kosztem narażenia zdrowia. Uszkodzone ogniwa oddawaj do odpowiedniego punktu zbiórki zgodnie z lokalnymi zasadami.

Najważniejsze decyzje

- Nie kupuj akumulatorów bez instrukcji, danych technicznych i serwisu.
- Kontroluj przewody, ładowarki, temperaturę, stan obudowy i wentylację.
- Nie buduj domowej baterii z przypadkowych ogniw lub używanych pakietów.

SCENARIUSZ / ŁADOWANIE STACJI W PRZEDPOKOJU

Duża stacja stoi na jedynej drodze ewakuacyjnej, podłączona do ładowania. Należy przenieść ją do bezpiecznego miejsca dopuszczonego instrukcją, poza drogę ucieczki.

DO WYKONANIA / OCENA MIEJSCA ŁADOWANIA

Zaznacz: brak przeszkód ewakuacyjnych _____, stabilne podłoże _____, zgodna temperatura _____, brak uszkodzeń _____.

CZĘŚĆ III / ENERGIA W LICZBACH

Umiejętność obliczenia zapasu chroni przed nieudanym zakupem

Potrzebę energetyczną da się przybliżyć w kilka minut. Nie należy jednak mylić orientacyjnego wyniku z gwarantowanym czasem pracy urządzenia.

15 / PRAKTYKA

Trzy jednostki: W, Wh i kWh

Moc mówi, jak szybko urządzenie zużywa energię. Energia mówi, jak dużo zużyło jej w czasie.

W (wat) to jednostka mocy chwilowej. Wh (watogodzina) i kWh (kilowatogodzina) opisują energię. Jeśli lampka pobiera 5 W przez 6 godzin, zużywa około 30 Wh. Jeśli radio pobiera 3 W przez 4 godziny, zużywa około 12 Wh. Jeżeli urządzenie pobiera zmienną moc, proste mnożenie mocy z tabliczki przez czas może znacznie odbiegać od rzeczywistości.

Podstawowy wzór brzmi E [Wh] = P [W] × t [h]. Dla kilku odbiorników sumujemy energię dobową, a następnie mnożymy przez liczbę dni. Przy szacowaniu baterii należy uwzględnić sprawność przetwarzania, rezerwę energii, zużycie własne urządzenia, temperaturę, starzenie akumulatora oraz fakt, że producent może deklarować wartości w warunkach laboratoryjnych.

kWh to 1000 Wh. W czasie planowania posiłków pamiętaj, że ogrzewanie elektryczne i gotowanie na prąd często zużywają znacznie więcej energii niż lampki i telefony. Przykład: czajnik 2000 W włączony na 6 minut zużywa teoretycznie około 200 Wh, nie licząc strat — ale nie każda stacja dostarczy potrzebne 2000 W.

Jednostka	Znaczenie	Przykład
W	Moc pobierana w danej chwili	Lampka 5 W
Wh	Ilość energii	Lampka 5 W × 6 h = 30 Wh
kWh	1000 Wh	1,2 kWh = 1200 Wh
VA	Moc pozorna przy AC	Nie zawsze równa się W

Najważniejsze decyzje

- Nie kupuj magazynu na podstawie liczby gniazdek.
- Oddziel moc rozruchową od ilości potrzebnej energii.
- Używaj liczników energii dopuszczonych do danego urządzenia, jeśli pomiar jest bezpieczny.

SCENARIUSZ / LAMPKA 4 W PRZEZ 5 GODZIN

Jedna lampka potrzebuje 20 Wh dziennie. Trzy takie lampki przez trzy doby potrzebują 3 × 20 Wh × 3 = 180 Wh, zanim doliczymy straty przetwarzania i rezerwę.

DO WYKONANIA / POLICZ JEDNĄ RZECZ

Moc [W] _____ × czas [h] _____ = energia [Wh] _____. Czy moc zmienia się podczas działania? _____.

16 / PRAKTYKA

Jak obliczyć energię dla rodziny na 72 godziny?

Punktem wyjścia jest lista rzeczy rzeczywiście potrzebnych, a nie pełne zużycie gospodarstwa.

Załóżmy przykład czterech osób: dwie lampki 5 W po 4 godziny dziennie zużywają 40 Wh, radio 3 W przez 2 godziny — 6 Wh, a cztery telefony potrzebują łącznie hipotetycznie 60 Wh dziennie energii dostarczonej do akumulatorów. Razem daje to 106 Wh na dobę, czyli 318 Wh przez trzy dni. Liczby są ilustracyjne; faktyczne zużycie i straty trzeba sprawdzić.

Jeżeli orientacyjnie przyjmiesz sprawność magazynowania i przetwarzania na poziomie 75%, potrzeba 318 / 0,75 = 424 Wh pojemności nominalnej. Dodanie 25% zapasu na niepewność daje około 530 Wh. Wynik ten NIE oznacza, że dowolna „stacja 530 Wh” zapewni trzy doby: pobór spoczynkowy, degradacja, ograniczenia portów i niska temperatura mogą zmienić bilans.

Teraz sprawdź najgorszy przypadek. Co jeśli rodzina częściej korzysta z telefonu lub trzeba ładować drugi odbiornik? Co jeśli jedna stacja ulegnie awarii? Dobry plan powinien umieć przetrwać przerwę także bez najbardziej skomplikowanego elementu.

Odbiornik	Założenie przykładowe	Energia / dzień
Dwie lampki LED	2 × 5 W × 4 h	40 Wh
Radio	3 W × 2 h	6 Wh
Telefony	4 × 15 Wh / ładowanie	60 Wh
Łącznie	Przykład bez strat	106 Wh / dobę
Trzy dni	106 Wh × 3	318 Wh

Najważniejsze decyzje

- Zapisz zużycie dobowe w Wh dla każdego urządzenia.
- Pomnóż przez planowany czas awarii, dodaj straty oraz rezerwę.
- Sprawdź, czy maksymalna moc urządzeń nie przekracza mocy falownika.

SCENARIUSZ / RODZINA KUPIŁA STACJĘ 300 WH

Po obliczeniu zużycia 318 Wh na trzy dni okazało się, że nominalnie 300 Wh nie wystarczy, zwłaszcza z uwzględnieniem strat. Zamiast od razu kupować większy magazyn, rodzina może skrócić czas świecenia i ograniczyć liczbę ładowań.

DO WYKONANIA / PRZELICZ WŁASNĄ RODZINĘ

Oświetlenie _____ Wh/dzień; telefony _____; radio _____; medyczne (wg specjalisty) _____; suma _____; rezerwa _____.

17 / PRAKTYKA

Moc rozruchowa, falownik i ukryty pobór

Wiele błędów ujawnia się dopiero wtedy, gdy podłączamy kompresor, pompę albo grzałkę.

Silnik pompy lub sprężarki może chwilowo pobierać więcej energii niż podczas normalnej pracy. W specyfikacji trzeba sprawdzić nie tylko średnią moc W, lecz także prąd i moc rozruchową. Nie zakładaj, że każdy producent podaje tę wartość w porównywalny sposób. Pomiar i dobór do instalacji powinna wykonać osoba z odpowiednimi kwalifikacjami.

Jeżeli stacja jest stale włączona z aktywnym falownikiem AC, pobiera energię nawet bez podłączonego odbiornika. Przykładowy pobór własny 10 W przez 24 godziny to 240 Wh na dobę. To tylko ilustracja — realny pobór własny należy sprawdzić dla danego modelu.

Nie przeciążaj listew i przedłużaczy. PSP zaleca regularne sprawdzanie stanu kabli i unikanie podłączania odbiorników dużej mocy do przeciążonych listew. Uszkodzona izolacja i luźne styki mogą prowadzić do zwarć i pożarów. [S9]

Najważniejsze decyzje

- Dla pomp i chłodziarek: ustal moc rozruchową, zanim kupisz źródło zasilania.
- Dla stacji: sprawdź zużycie własne i tryby oszczędzania energii.
- Dla przewodów: stosuj tylko kable o właściwych parametrach i bez uszkodzeń.

SCENARIUSZ / NOCNY TEST INWERTERA

Zespół jest włączony bez odbiorników, rano bateria jest częściowo rozładowana. Powodem może być pobór elektroniki urządzenia. Jedna nocny test w bezpiecznych warunkach ujawnia ten problem przed kryzysem.

DO WYKONANIA / TEST TECHNICZNY

Pobór własny [W] _____ × 24 h = _____ Wh. Moc ciągła [W] _____; moc szczytowa [W] _____.

18 / PRAKTYKA

Lodówka i zamrażarka: kiedy zasilanie ma sens?

Zapas jedzenia jest cenny, ale nie wolno ratować go kosztem bezpieczeństwa.

Lodówka i zamrażarka to odbiorniki o zmiennym cyklu pracy. Tabliczka „100 W” nie oznacza, że urządzenie pobiera dokładnie 100 W bez przerwy. Zmierz rzeczywiste zużycie energii za pomocą odpowiedniego licznika i sprawdź moc rozruchu. Jeżeli urządzenie nie może być zasilane, jak najrzadziej otwieraj drzwi i używaj termometru. [S11]

FDA i CDC podają orientacyjnie, że zamknięta lodówka utrzymuje bezpieczną temperaturę około czterech godzin, pełna zamrażarka około 48 godzin, a w połowie zapełniona około 24 godzin. To przybliżenia zależne od

temperatury otoczenia, modelu i częstotliwości otwierania. Bez termometru nie zawsze można potwierdzić bezpieczeństwo produktu. [S11]

Po powrocie zasilania nie oceniaj żywności wyłącznie zapachem lub smakiem. Jeżeli nie możesz udowodnić utrzymania właściwej temperatury dla łatwo psującej się żywności, postępuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa żywności. Nie zużywaj całego akumulatora na lodówkę, jeżeli zagrozi to urządzeniu medycznemu albo możliwości wezwania pomocy.

Najważniejsze decyzje

- Przygotuj termometr do lodówki i zamrażarki.
- Poznaj realne zużycie urządzenia i wymagania rozruchowe.
- Zaplanuj, które produkty zużyć najpierw, a co można przechować bez chłodzenia.

SCENARIUSZ / ZAMRAŻARKA PEŁNA MIĘSA

Rodzina chce uruchomić ją natychmiast na małej stacji. Lepszą pierwszą decyzją jest zamknięcie drzwiczek, odczyt temperatury i obliczenie realnego poboru, zanim energia zostanie bezpowrotnie zużyta.

DO WYKONANIA / PLAN CHŁODNICZY

Termometr w lodówce [tak/nie] _____; termometr w zamrażarce _____; możliwy chłód zastępczy _____; czas ostatniego otwarcia _____.

CZĘŚĆ IV / SKĄD WZIĄĆ ENERGIĘ W DŁUŻSZEJ AWARII?

Źródło energii musi być bezpieczne, legalne i dopasowane do miejsca

System słoneczny, duża bateria czy agregat mogą poprawić odporność domu, ale każda z tych opcji ma ograniczenia, których nie wolno przemilczać.

19 / PRAKTYKA

Przenośny panel słoneczny: co może, a czego nie obiecuje?

Panel solarny jest źródłem zmiennym, a jego nominalna moc nie oznacza takiego samego uzysku przez całą dobę.

Panel oznaczony 100 W osiąga taką moc tylko w odpowiednich warunkach testowych. Zachmurzenie, wysokość słońca, pora roku, temperatura, zacienienie i ustawienie zmieniają produkcję. Do prostego modelu można przyjąć energię E ≈ moc szczytowa [W] × równoważne godziny pełnego nasłonecznienia [h] × współczynnik strat. Nie używaj jednak tego uproszczenia jako pewnej prognozy dla konkretnego dnia.

Przykładowo panel 100 W przy założeniu dwóch równoważnych godzin pełnego słońca i współczynniku całkowitym 0,7 dostarczyłby około 140 Wh dziennie. Przy słabym nasłonecznieniu może to być znacznie mniej. Jesienią i zimą w Polsce nie należy budować planu ratunkowego na gwarantowanym dziennym uzysku z przenośnego panelu.

Panele oraz przewody są urządzeniami elektrycznymi; sprawdź złącza, zgodność napięć, dopuszczalny prąd wejściowy stacji, wodoodporność i sposób ustawienia w wietrze. Nie prowadź kabli przez ostre krawędzie ani w miejscach, gdzie będą przytrzaśnięte. Nie stawiaj panelu na krawędzi balkonu, skąd mógłby spaść.

Najważniejsze decyzje

- Sprawdź wejście solarne stacji i parametry panelu przed połączeniem.
- Uwzględnij dni całkowicie pochmurne; zaplanuj rezerwę bez słońca.
- Unikaj improwizowanych połączeń i kabli niewiadomego pochodzenia.

SCENARIUSZ / PANEL 200 W W LISTOPADZIE

Rodzina widzi na opakowaniu 200 W i zakłada co najmniej 1 kWh dziennie. Bez znajomości warunków nasłonecznienia to nieuzasadniona obietnica; plan ma działać także przy małej produkcji.

DO WYKONANIA / MINI-SYMULACJA SOLARNA

Moc [W] _____ × szacowane godziny _____ × sprawność _____ = orientacyjnie _____ Wh. Co zrobisz, jeśli uzysk będzie bliski zeru? _____.

20 / PRAKTYKA

Fotowoltaika na dachu nie oznacza zasilania podczas blackoutu

Standardowy system podłączony do sieci zwykle wyłącza się w razie zaniku napięcia, nawet gdy świeci słońce.

Zabezpieczenie przed pracą wyspową chroni pracowników sieci i instalację. Dlatego własne panele dachowe nie gwarantują światła w gniazdku podczas awarii. Potrzebny jest system zaprojektowany do pracy awaryjnej, z odpowiednią funkcją separacji od sieci, właściwym falownikiem, a dla pracy nocą zwykle także magazynem energii. [S12]

Nie każda domowa bateria zainstalowana obok fotowoltaiki ma funkcję backupu. O tym decydują konkretny falownik, konfiguracja obwodów, automatyka i dokumentacja. Nie wolno zakładać, że dopięcie zwykłego gniazda do falownika umożliwia bezpieczne zasilanie domu. Zapytaj instalatora, czy system działa w trybie odseparowanym od sieci i jakie odbiorniki obejmuje.

Plan odporności powinien mówić także, co dzieje się po wyczerpaniu akumulatora i czy urządzenia mogą wznowić pracę bez sieci. To kwestia techniczna do uzgodnienia i przetestowania podczas odbioru instalacji przez specjalistę.

Najważniejsze decyzje

- Sprawdź dokumentację swojego falownika i magazynu energii.
- Poproś wykonawcę o pisemną listę zasilanych obwodów i czasów przełączenia.
- Nie wykonuj samodzielnych przeróbek rozdzielnicy, przewodów ani zabezpieczeń.

SCENARIUSZ / DOM Z PANELAMI 8 KWP

W południe świeci słońce, a w domu nie ma prądu. Panele działające wyłącznie w systemie sieciowym nie są dowodem, że instalacja ma funkcję wyspową. Potrzebny jest projektowany tryb awaryjny.

DO WYKONANIA / PYTANIA DO INSTALATORA

Czy system działa bez sieci? _____. Co zasila? _____. Jaki jest sposób automatycznego odseparowania? _____. Kiedy był test? _____.

21 / PRAKTYKA

Agregat prądotwórczy: potencjalnie użyteczny, ale nie do każdego domu

Urządzenie spalinowe może zasilać wybrane odbiorniki, lecz wymaga paliwa, serwisu i przede wszystkim bezpiecznej lokalizacji.

Agregat nie jest odpowiednim rozwiązaniem do wnętrza mieszkania ani na balkon, korytarz, do garażu czy piwnicy. Tlenek węgla jest niewidoczny i bezwonny, a jego stężenie może gwałtownie rosnąć nawet przy otwartych drzwiach. CDC zaleca pracę agregatu wyłącznie na zewnątrz, przynajmniej około 6 metrów od drzwi, okien i otworów wentylacyjnych, ze spalinami skierowanymi od budynków. Miejsce i odległość trzeba dodatkowo ocenić względem dokumentacji konkretnego urządzenia i warunków zabudowy. [S4]

Silnik wymaga paliwa i oleju, a jego czas pracy, hałas, trwałość, zakres obciążeń oraz częstotliwość serwisu różnią się między modelami. Nie uruchamiaj ani nie tankuj nagrzanego agregatu podczas pracy. Paliwo przechowuj poza pomieszczeniami mieszkalnymi w dopuszczonych pojemnikach, zgodnie z instrukcją i lokalnymi zasadami przeciwpożarowymi.

Zasilanie odbiorników przedłużaczami ma własne ograniczenia. Należy używać właściwie dobranych kabli do zastosowań zewnętrznych, w dobrym stanie i zabezpieczonych przed wodą. Nie przeciążaj gniazd i nie eksploatuj agregatu w deszczu bez ochrony dopuszczonej przez producenta. W domu powinny działać czujki tlenku węgla z niezależnym zasilaniem.

Ryzyko	Zasada	Co sprawdzić
Tlenek węgla	Praca wyłącznie na zewnątrz	Odległość od otworów; kierunek spalin
Porażenie	Kable, gniazda i ochrona zgodne z instrukcją	Stan izolacji, ochrona przed wilgocią
Pożar	Bez tankowania rozgrzanego silnika	Pojemniki, zapas paliwa, serwis
Hałas i spaliny	Ograniczenie ekspozycji ludzi	Sąsiedzi, dzieci, zwierzęta

Najważniejsze decyzje

- Bezwzględnie poza budynkami, z dala od otworów i miejsc pobytu ludzi.
- Nie przewiduj eksploatacji na balkonie ani w garażu, nawet przy otwartych drzwiach.
- Przed zakupem ustal bezpieczne miejsce, obciążenie, serwis i możliwość przechowywania paliwa.

SCENARIUSZ / AGREGAT POD WIATĄ PRZYLEGŁĄ DO DOMU

Właściciel chce schować urządzenie przed deszczem tuż przy ścianie i oknie. To nadal ryzyko przedostawania się CO do domu. Trzeba zmienić lokalizację lub zrezygnować z użycia.

DO WYKONANIA / KARTA LOKALIZACJI

Czy miejsce jest na otwartym powietrzu? _____. Odległość od okien i wentylacji? _____. Skąd wieje wiatr? _____. Gdzie znajdują się czujki CO? _____.

22 / PRAKTYKA

Zakaz „podawania prądu do gniazdka”: czym grozi backfeed?

Próba zasilenia całego domu przez zwykłe gniazdko sieciowe może być śmiertelnie niebezpieczna.

Nigdy nie łącz agregatu lub falownika z domową instalacją przez przewód z dwiema wtyczkami, potocznie nazywany „samcem-samcem”. Takie rozwiązanie może pozostawić odsłonięte elementy pod napięciem, ominąć zabezpieczenia oraz skierować energię do sieci, przy której pracują ekipy usuwające awarię. Ostrzeżenia przed zasilaniem wstecznym publikują służby odpowiedzialne za bezpieczeństwo energetyczne. [S5]

Jeżeli konieczne jest zasilanie wybranych obwodów w budynku, instalację powinien zaprojektować, wykonać i odebrać odpowiednio wykwalifikowany elektryk z uwzględnieniem skutecznego odseparowania od sieci i wymagań operatora. Samodzielna przeróbka rozdzielnicy, obejście zabezpieczeń lub stosowanie niewiadomego pochodzenia przełączników nie są dopuszczalną alternatywą.

Dla wielu rodzin bezpieczniejszą odpowiedzią pozostaje bezpośrednie zasilanie pojedynczych, zgodnych z instrukcją urządzeń z przenośnego magazynu energii. Wybór odpowiedniego rozwiązania wymaga weryfikacji mocy, dopuszczalnych przewodów, ochrony przeciwporażeniowej i warunków użytkowania.

Najważniejsze decyzje

- Nigdy nie podłączaj agregatu do domowego gniazdka elektrycznego.
- Przełączanie sieć–źródło awaryjne powinien wykonać i przetestować fachowiec.
- Nie kupuj przewodów z odsłoniętymi wtykami „do awaryjnego zasilania”.

SCENARIUSZ / ŻYCZLIWY SĄSIAD OFERUJE SPECJALNY KABEL

Pomysł wydaje się oszczędny i szybki. Właśnie takie improwizacje mogą zasilić linię zewnętrzną i porazić pracownika naprawiającego sieć. Jedyną odpowiedzialną decyzją jest odmowa.

DO WYKONANIA / PYTANIE DO ELEKTRYKA

Które obwody powinny być krytyczne? _____. Jak wykonane jest rozłączenie od sieci? _____. Data przeglądu _____.

23 / PRAKTYKA

Zasilanie pomp, hydroforu i ogrzewania

Nie każdy odbiornik da się bezpiecznie zasilić z gniazdka małej stacji awaryjnej.

Pompy głębinowe, hydrofory, pompy obiegowe i wentylatory mają różne wymagania rozruchowe oraz elektryczne. Niektóre instalacje ogrzewania na paliwo stałe są szczególnie wrażliwe na zatrzymanie obiegu i przegrzanie. Dlatego plan przełączenia musi być zgodny z instrukcją całej instalacji, a nie tylko falownika czy UPS. [S2]

Dla pompy studziennej dobrym rozwiązaniem organizacyjnym jest również magazynowanie wody z Tomu 3, aby pojedyncza awaria nie wymuszała natychmiastowego uruchamiania silnika. Nie rozkręcaj układu wodnego i nie podłączaj alternatywnych źródeł zasilania do instalacji elektrycznej bez kwalifikacji.

Przy systemach centralnego ogrzewania sprawdź, czy producent przewiduje niezależne podtrzymanie sterowania, zaworów i pomp oraz jaki jest bezpieczny stan awaryjny. Zaplanuj działania przy spadku temperatury w pomieszczeniach według Tomu 5. Wielu problemów można uniknąć przez wcześniejsze rozpoznanie, co naprawdę potrzebuje energii.

Najważniejsze decyzje

- Sprawdź dokumentację pomp, rozruch i pobór przy normalnej pracy.
- Porównaj z zapasem wody i planem zimowym, zamiast kupować największe urządzenie.
- Zleć ocenę podtrzymania pracy kotła i pomp odpowiedniemu instalatorowi.

SCENARIUSZ / DOM Z HYDROFOREM

Właściciel ma panel fotowoltaiczny, ale nie ma zapasu wody i nie wie, czy pompa wystartuje z magazynu. Najpierw zabezpiecza 72-godzinny zapas i konsultuje potrzebę zasilania silnika z instalatorem.

DO WYKONANIA / LISTA ODBIORNIKÓW INFRASTRUKTURY

Pompa _____ W / rozruch _____; kocioł _____; sterownik _____; wentylacja _____; sposób awaryjny _____.

24 / PRAKTYKA

Plan zakupów: najpierw potrzeba, potem technologia

Nie ma sensu kupować dużego agregatu, gdy największy problem stanowi brak dwóch latarek i papierowych kontaktów.

W kosztach uwzględnij nie tylko cenę urządzenia. Dochodzą baterie, kable, wymiany akumulatorów, serwis, paliwo, bezpieczne składowanie, osprzęt instalacyjny, ewentualna usługa elektryka i okresowe testy. Tani sprzęt z niesprawdzonymi zabezpieczeniami może stworzyć ryzyko większe niż sama awaria prądu.

Dla P0 kupuj rzeczy proste, możliwe do użycia przez seniora i nastolatka po krótkim przeszkoleniu. W P1 kieruj się obliczeniem Wh i wymaganiem zasilania naprawdę potrzebnych odbiorników. P2 to urządzenia i instalacje drogie, dla których trzeba zaplanować obsługę, przeglądy i warunki prawne.

Nie porównuj produktów wyłącznie po mocy nominalnej i deklarowanym czasie pracy. Sprawdzaj temperaturę, gwarancję, instrukcję w języku polskim, wsparcie techniczne, realną moc wyjściową, zgodność z odbiornikami oraz ryzyko pożarowe.

Rozwiązanie	Zalety	Ograniczenia / ryzyko
Latarki i radio	Tanio, prosto, niezależnie od 230 V	Wymagają baterii i przeglądów
Powerbank	Mobilność, ładowanie urządzeń USB	Mała energia; limit mocy
Stacja energii	Więcej portów, zasilanie części odbiorników	Koszt, masa, straty, ryzyko baterii
Panele przenośne	Uzupełnienie energii w dzień	Silna zależność od pogody
Agregat	Duża moc przy odpowiednim paliwie	CO, hałas, serwis, zagrożenia elektryczne

Najważniejsze decyzje

- P0: latarki, zapas baterii, radio, przewody, powerbank.
- P1: dopasowana stacja lub UPS do konkretnego zadania, po obliczeniu.
- P2: instalacja backup/wyspowa lub agregat tylko tam, gdzie bezpieczne i zasadne.

SCENARIUSZ / KOSZTOWNA STACJA BEZ KABLI

Rodzina kupuje duży magazyn energii, ale nie posiada właściwego przewodu do radia i nie testowała ładowania telefonów. Najmniejszy brak akcesorium przekreśla najdroższy zakup.

DO WYKONANIA / DOKOŃCZ PLAN ZAKUPOWY

Wypisz trzy rzeczy, które już masz, trzy rzeczy brakujące i jedną umiejętność, którą trzeba przećwiczyć.

CZĘŚĆ V / OPERACJE W CZASIE AWARII

Gotowość zaczyna się od procedury, którą zna cała rodzina

W tej części łączymy sprzęt z ludźmi, harmonogramem i decyzjami o wyjeździe z miejsca zagrożenia.

25 / PRAKTYKA

Plan pierwszych 72 godzin

Blackout przebiega inaczej w mieszkaniu niż w gospodarstwie, ale można przygotować jeden wspólny rytm decyzji.

Pierwsze 15 minut: zabezpiecz domowników, sprawdź zakres awarii, odłącz odbiorniki, które mogłyby zagrozić po przywróceniu napięcia, i przydziel jedną latarkę osobie koordynującej. Nie wyłączaj urządzeń medycznych — korzystaj z indywidualnego planu. Pierwsze trzy godziny: przejdź na oszczędzanie telefonu, sprawdź radio i zapisz komunikaty operatora.

Do 24 godzin: przelicz zapas energii, utrzymuj lodówkę zamkniętą, kontroluj temperaturę żywności, wodę i ogrzewanie. Zaplanuj rotację ładowania telefonów i zapasową łączność. Nie włączaj dużych urządzeń tylko po to, aby „zobaczyć, czy działają". W gospodarstwie skontroluj systemy krytyczne dla zwierząt i infrastruktury.

Do 72 godzin: zdecyduj, czy pozostanie w budynku jest bezpieczne. Jeśli brakuje wody, ciepła, leków, możliwości zasilania aparatury medycznej lub informacji, przejdź do planu pomocy sąsiedzkiej albo pobytu w bezpiecznym miejscu. Ewakuacja nie oznacza porażki — to jedna z form odpowiedzialnego działania.

Etap	Priorytet	Kontrola
0–15 min	Ludzie i zagrożenia	Światło, przewody, bezpieczeństwo
Do 3 h	Informacja i łączność	Radio, telefony, operator
Do 24 h	Zużycie i żywność	Wh, chłodzenie, temperatura
24–72 h	Trwałość i miejsce pobytu	Czy trzeba zorganizować pomoc/wyjazd?

Najważniejsze decyzje

- Prowadź dziennik: godzina, komunikat, temperatura, zapas energii, decyzja.
- Wyznacz przydziały energii i godziny wspólnego ładowania.
- Każdego dnia ponownie oceń, czy pozostanie w budynku jest bezpieczne.

SCENARIUSZ / 48 GODZIN BEZ PRĄDU

Po dwóch dniach bateria ma jeszcze 15%. Rodzina musi zdecydować, czy przeznaczyć ją na ładowanie laptopa, czy zachować na telefon awaryjny i radio. Przyjęty wcześniej podział P0/P1/P2 oszczędza trudnych sporów.

DO WYKONANIA / PLAN 72 GODZIN

Zapisz cztery punkty kontroli: +15 min, +3 h, +24 h, +72 h — oraz osobę odpowiedzialną za każdy z nich.

26 / PRAKTYKA

Przygotowania dla dzieci i seniorów

Najlepszy plan jest zrozumiały także dla osoby, która nigdy nie analizowała watogodzin.

Dziecko powinno wiedzieć, gdzie jest latarka i kogo zawołać, ale nie powinno samodzielnie obsługiwać agregatu, stacji o dużej mocy, rozdzielnicy czy urządzeń grzewczych. Proste wspólne ćwiczenia pomagają ograniczyć panikę. Używaj krótkich komunikatów: „najpierw światło”, „nie dotykaj kabli”, „przyjdź do wspólnego pokoju”.

Seniorzy mogą potrzebować oświetlenia drogi do toalety, zasilania aparatu słuchowego i kontaktu ze służbami. Osoby z ograniczoną mobilnością nie powinny być pozostawione bez planu zejścia po schodach w budynku bez działającej windy. Sprawdź, czy ich sprzęt ma standardowe baterie, a instrukcje są wydrukowane dużą czcionką.

Jeśli rodzina mieszka osobno, ustal opiekuna kontaktowego oraz zasadę: brak odpowiedzi nie oznacza automatycznie bezpieczeństwa. Ktoś powinien znać adres, sposób wejścia do budynku i potrzeby konkretnej osoby. Nie gromadź w tym celu więcej danych medycznych, niż rzeczywiście jest potrzebne.

Najważniejsze decyzje

- Latarka i numer kontaktowy w dostępnym miejscu.
- Papierowy plan dla osoby, która nie korzysta ze smartfona.
- Zawczasu sprawdzona droga pomocy dla osoby o ograniczonej mobilności.

SCENARIUSZ / BABCIA NA ÓSMYM PIĘTRZE

Winda nie działa. Najważniejszy nie jest nowy agregat, ale wcześniejsza rozmowa z rodziną i administracją, kto sprawdzi samopoczucie seniorki i jak będzie zorganizowana pomoc.

DO WYKONANIA / PODZIAŁ OPIEKI

Osoba wymagająca wsparcia _____; opiekun 1 _____; opiekun 2 _____; sposób kontaktu _____.

27 / PRAKTYKA

Urządzenia medyczne i chłodzenie leków

Potrzeby zdrowotne mają własne zasady — inne niż zwykły zakup awaryjnego zasilacza.

Leki wymagające kontrolowanej temperatury przechowuj według wskazań producenta i farmaceuty. Nie zakładaj, że wszystkie wymagają tych samych temperatur, ani że po czterech godzinach bez prądu każdy preparat jest automatycznie bezużyteczny. Potrzebny jest indywidualny plan, a przy utracie kontroli nad warunkami — konsultacja z farmaceutą, lekarzem lub producentem.

Przy aparaturze medycznej ustal z wyprzedzeniem, co należy zrobić, gdy awaria trwa dłużej niż czas pracy urządzenia awaryjnego. W planie powinny być: telefon do zespołu prowadzącego, dopuszczone źródła energii, rezerwa, transport i alternatywne miejsce opieki. Nieprzewidziany przez producenta zasilacz może powodować zakłócenia lub niepoprawne działanie sprzętu.

Pacjent i opiekun nie powinni zostać z problemem sami. Dobrze przygotowana wspólnota sąsiedzka potrafi pomóc w komunikacji i transporcie, ale nie zastępuje profesjonalnej decyzji medycznej. [S2, S8]

Najważniejsze decyzje

- Nie używaj przypadkowych zamienników zasilania aparatury medycznej.
- Uzyskaj plan awaryjny od właściwego personelu medycznego.
- Wcześniej ustal transport i miejsce uzyskania pomocy.

SCENARIUSZ / LEK W LODÓWCE

Po długiej awarii lodówka ma wyższą temperaturę. Nie oceniaj leku „na oko”. Zapisz czas i pomiary temperatury, a decyzję o dalszym użyciu podejmij po konsultacji z właściwym specjalistą.

DO WYKONANIA / INDYWIDUALNY PLAN ZDROWOTNY

Kontakt lekarza _____; apteka _____; urządzenie i numer serwisu _____; miejsce przeniesienia _____.

28 / PRAKTYKA

Burza, powódź, pożar i uszkodzone przewody

W niektórych sytuacjach najbezpieczniejszą decyzją jest niekorzystanie z żadnego awaryjnego źródła.

Jeżeli budynek został zalany, nie próbuj uruchamiać zalanych gniazd, rozdzielnic, urządzeń i przedłużaczy. Powrót energii do zalanej instalacji może prowadzić do porażenia lub pożaru. Wezwij właściwego specjalistę do oceny, zanim przystąpisz do użytkowania. Nie dotykaj metalowych ogrodzeń lub gałęzi, jeżeli mogą stykać się z zerwanymi przewodami.

Po burzy mogą wystąpić uszkodzenia zewnętrznej infrastruktury. Nie zbliżaj się do leżących kabli, transformatorów ani rozdzielnic energetycznych. Ostrzeż innych i zgłoś sytuację służbom. Nie próbuj samodzielnie usuwać gałęzi, które dotykają przewodów, nawet jeśli wydaje się, że linia jest odłączona.

Podczas używania akumulatorów i agregatów zwracaj uwagę na dym, nietypowe odgłosy, gorącą obudowę i zapach spalenizny. Jeśli urządzenie stanowi zagrożenie, nie ryzykuj gaszenia lub przenoszenia go bez odpowiednich warunków. Oddal się i wezwij pomoc, gdy zagrożone są osoby lub budynek. [S9]

Najważniejsze decyzje

- Po zalaniu: żadnego próbnego włączenia instalacji bez oceny fachowca.
- Przy przewodach zewnętrznych: dystans i numer 112 przy realnym zagrożeniu.
- Po pożarze lub dymieniu akumulatora: bezpieczeństwo ludzi przed ratowaniem sprzętu.

SCENARIUSZ / GAŁĄŹ NA KABLU

Po wichurze konar leży na linii energetycznej. Nie ma znaczenia, czy w okolicy świecą lampy — przewód należy traktować jako potencjalnie będący pod napięciem.

DO WYKONANIA / ZAPIS MIEJSC ZAGROŻONYCH

Główny wyłącznik (bez ingerencji) _____, bezpieczna droga wyjścia _____, kontakt administracji _____.

29 / PRAKTYKA

Kiedy prąd wróci: nie uruchamiaj wszystkiego naraz

Powrót napięcia jest kolejnym momentem, w którym trzeba zachować ostrożność.

Sprawdź, czy nie ma oznak uszkodzeń instalacji: zapachu spalenizny, śladów zalania, iskrzenia, nietypowych dźwięków i przegrzewania. Jeżeli coś budzi podejrzenia, odłącz odbiornik, o ile jest to bezpieczne, i wezwij właściwą osobę. Nie uruchamiaj zalanych urządzeń, które nie zostały sprawdzone przez fachowca.

Włączaj wybrane odbiorniki stopniowo i zgodnie z ich instrukcjami. Urządzenia z silnikami mogą mieć zwiększone zapotrzebowanie na moc podczas startu. Zwróć uwagę na lodówkę i zamrażarkę: skontroluj temperaturę i bezpieczeństwo zawartości, nie tylko to, czy kompresor zaczął pracować. [S11]

Naładuj ponownie zasilanie awaryjne, sprawdź baterie i odnotuj, ile energii rzeczywiście zużyto. Nie odkładaj analizy: zaraz po awarii pamięć o trudnościach jest świeża. Krótki przegląd pozwala usunąć błędy, zanim dojdzie do kolejnej przerwy.

Najważniejsze decyzje

- Najpierw sprawdź bezpieczeństwo urządzeń i przewodów.

- Oceń żywność i leki według właściwych zasad, nie według zapachu.
- Uzupełnij energię i zapisz wnioski: co zawiodło, co działało.

SCENARIUSZ / POWRÓT PO POWODZI

Prąd wrócił do okolicy, ale garaż był zalany. Nie podłączaj urządzeń i nie uruchamiaj gniazdek garażowych bez inspekcji elektryka.

DO WYKONANIA / RAPORT PO ZDARZENIU

Długość awarii _____; sprzęt sprawny _____; zużycie baterii _____; brakujące rzeczy _____; przegląd zlecony _____.

30 / PRAKTYKA

Konserwacja, testy i kwartalny przegląd

Bez utrzymania sprawności sprzęt awaryjny stopniowo zamienia się w niepewny magazyn rzeczy.

Co trzy miesiące sprawdź działanie latarek, radioodbiornika, przewodów i powerbanków. Uwzględniaj temperatury oraz sposób przechowywania podane przez producentów. Sprawdź baterie i nie odkładaj uszkodzonych ogniw z powrotem do szuflady. Uporządkuj zestaw tak, aby potrzebne kable były przy odpowiednich urządzeniach.

Raz na pół roku przeprowadź bezpieczny test normalnego użytkowania: lampka świeci kilka godzin, radio odbiera stację, telefon ładuje się z powerbanku, a stacja zasilania pracuje z dopuszczonym odbiornikiem. Testy agregatu, pomp i instalacji elektrycznych przeprowadzaj zgodnie z instrukcją oraz wymaganymi kwalifikacjami; nie odłączaj do ćwiczeń urządzeń medycznych.

Raz do roku przejrzyj także rodzinny plan: czy zmieniło się mieszkanie, liczba domowników, potrzeby zdrowotne albo sprzęt? Zweryfikuj numery telefonów, okresy serwisowe i ewentualne zmiany dokumentacji producenta.

Częstotliwość	Co sprawdzić	Kiedy wzywać specjalistę
Co 3 miesiące	Latarki, radio, przewody, stan baterii	Uszkodzenia stacji lub ładowarek
Co 6 miesięcy	Realne czasy pracy i ładowania	Problemy z obwodami lub przełączaniem
Co rok	Plan rodzinny i dane serwisowe	Instalacje wymagające kontroli

Najważniejsze decyzje

- Kwartalnie: światło, radio, przewody, baterie.
- Półrocznie: kontrolowane testy z normalnym obciążeniem.
- Rocznie: aktualizacja planu i przegląd specjalistyczny, jeśli wymagany.

SCENARIUSZ / POWERBANK MA 100%, ALE NIE ŁADUJE

Wskaźnik naładowania nie zastępuje testu z rzeczywistym odbiornikiem. Kabel może być uszkodzony, port niesprawny, a akumulator znacząco zużyty.

DO WYKONANIA / KALENDARZ PRZEGLĄDÓW

Następny termin _____; osoba odpowiedzialna _____; lista urządzeń _____; miejsce dokumentacji _____.

31 / PRAKTYKA

30 dni do podstawowej gotowości

Najlepiej przygotowuje seria małych działań, a nie jeden duży zakup.

W pierwszym tygodniu poznaj zakres awarii: wypisz odbiorniki, miejsca używania latarek, ważne numery i plan komunikacji. Kup brakujące baterie lub przewody dopiero po sprawdzeniu tego, co już masz. W drugim tygodniu przetestuj światło oraz ładowanie telefonu i radia; wykonaj pierwsze obliczenia Wh.

W trzecim tygodniu sprawdź, czy dom potrzebuje zasilania pomp, sterownika albo urządzeń medycznych. W przypadku wątpliwości umów konsultację z właściwym fachowcem zamiast samodzielnie dobierać rozdzielnicę. W czwartym tygodniu przeprowadź dwugodzinne rodzinne ćwiczenie bez odłączania domu od sieci: korzystaj z latarek, radia i zapasowych źródeł energii zgodnie z instrukcjami.

Po miesiącu każdy domownik powinien wiedzieć, skąd wziąć światło, jak zadzwonić po pomoc, co robić przy awarii internetu i kiedy dom przestaje być bezpiecznym miejscem pobytu. Dopiero na podstawie tych doświadczeń zdecyduj, czy większa stacja, panele lub agregat rzeczywiście wniosą dodatkową wartość.

Najważniejsze decyzje

- Tydzień 1: inwentaryzacja i plan rodzinny.
- Tydzień 2: baterie, radio, telefon, pomiary.
- Tydzień 3: infrastruktura i konsultacje.
- Tydzień 4: ćwiczenie, poprawki, zapis priorytetów.

SCENARIUSZ / DZIEŃ 30

Rodzina przeszła próbę i zauważa, że zamiast większego agregatu potrzebuje dwóch dodatkowych czołówek, mocniejszego przewodu USB-C i zapasowego radia. Zakupy stają się bardziej racjonalne.

DO WYKONANIA / HARMONOGRAM RODZINY

Tydzień 1 _____; tydzień 2 _____; tydzień 3 _____; tydzień 4 _____.

32 / PRAKTYKA

Sprawdzian: ćwiczenie 2 godzin bez używania sieci

Nie trzeba wyłączać bezpieczników ani ryzykować utraty pracy urządzeń, by sprawdzić gotowość.

Wybierz spokojny dzień, kiedy wszyscy domownicy są obecni. Ustal, że przez dwie godziny używacie wyłącznie przygotowanego światła i radia oraz ograniczacie ładowanie telefonów do źródeł zapasowych. Nie odłączaj sprzętu medycznego, pomp, zabezpieczeń, chłodzenia leków ani innych urządzeń, których zatrzymanie mogłoby wywołać szkodę.

Sprawdź cztery rzeczy: czas znalezienia latarek, czytelność instrukcji, łączność bez Wi-Fi oraz faktyczny pobór energii. Zapisuj czas i trudności. Test może być przerwany w każdej chwili, a celem nie jest „bohaterskie przetrwanie”, lecz wykrycie braków bez narażania kogokolwiek.

Na koniec przeprowadź piętnastominutową rozmowę: co działało, kto potrzebował pomocy, jakie zadania są niejasne i jakie zakupy rzeczywiście poprawią gotowość. Jeśli w domu jest małe dziecko lub senior, zapytaj o ich poczucie bezpieczeństwa. Sprawny sprzęt bez zrozumiałych zasad użytkowania nie tworzy odpornego gospodarstwa.

Najważniejsze decyzje

- Nie ingeruj w instalację domu ani w aparaturę medyczną.

- Prowadź dziennik i obserwuj reakcje domowników.
- Po ćwiczeniu wybierz trzy konkretne usprawnienia, nie dziesięć nowych zakupów.

SCENARIUSZ / WSZYSCY MAJĄ LATARKI, NIKT NIE MA BATERII

Ćwiczenie ujawnia, że różne urządzenia korzystają z pięciu standardów ogniw. Po nim rodzina upraszcza wyposażenie i wpisuje kwartalny przegląd do kalendarza.

DO WYKONANIA / PODSUMOWANIE PRÓBY

Data _____, czas testu _____, działające urządzenia _____, problemy _____, trzy zmiany _____.

CZĘŚĆ VI / NAJCZĘSTSZE PYTANIA I MITY

Rzeczy, które warto wyjaśnić przed zakupem

Pytania poniżej powracają w rozmowach o bezpieczeństwie rodziny. Proste odpowiedzi chronią przed drogimi i niebezpiecznymi nieporozumieniami.

Czy duża liczba mAh oznacza długi czas pracy?

Nie bez znajomości napięcia i sprawności. Pojemność energetyczna powinna być porównywana w Wh, a realny czas pracy należy testować na właściwym odbiorniku.

Czy agregat można postawić na balkonie?

Nie. Spaliny mogą przedostawać się do mieszkania i do sąsiadów. Tlenek węgla powstaje także wtedy, gdy silnik pracuje prawidłowo.

Czy panele na dachu zapewnią mi prąd przy blackoucie?

Zwykle nie, jeśli instalacja jest typowym systemem sieciowym bez odpowiednio zaprojektowanego trybu awaryjnego. Sam magazyn energii nie gwarantuje backupu. [S12]

Czy UPS 1000 VA daje mi 1000 W?

Nie musi. VA to moc pozorna, W to moc czynna. Liczy się specyfikacja producenta oraz obciążenie i czas podtrzymania.

Czy stacja zasilania może zasilić czajnik?

Tylko jeśli jej falownik zapewnia wymaganą moc, a magazyn ma wystarczająco dużo energii. W praktyce używanie grzałek szybko rozładowuje małe stacje.

Czy lepiej kupić jedną dużą latarkę czy dwie małe?

Dla większości rodzin rozsądne jest kilka niezależnych źródeł światła. Jeden egzemplarz może ulec awarii lub zostać zabrany przez osobę wychodzącą z domu.

Czy radio na korbkę zastąpi baterie?

Niekoniecznie. Jego skuteczność zależy od konstrukcji, stanu akumulatora i nakładu pracy. Warto je przetestować, zamiast wierzyć sloganowi na opakowaniu.

Czy wszystkie lodówki utrzymają chłód cztery godziny?

Cztery godziny to wartość orientacyjna przy zamkniętych drzwiach; faktyczny stan oceniamy termometrem i warunkami przechowywania. [S11]

Czy przedłużacz do agregatu może być dowolny?

Nie. Musi mieć odpowiednią obciążalność, izolację, przeznaczenie do użytku na zewnątrz i zgodne z instrukcją warunki eksploatacji. Nie wolno go przeciążać.

Czy zasilenie domu „przez wtyczkę” działa?

Bywa technicznie możliwe wywołanie przepływu prądu, ale jest to skrajnie niebezpieczne i nie należy tego robić. Bezpieczne przełączanie źródeł projektuje elektryk.

Czy zwykły powerbank zastąpi zasilanie sprzętu medycznego?

Nie zakładaj tego. Wymagania urządzenia, jego alarmy, ciągłość działania i czas pracy awaryjnej trzeba uzgodnić z producentem oraz personelem medycznym.

Czy przechowywanie dużej baterii w szafie jest bezpieczne?

Zależy od produktu, temperatury i wymagań wentylacji. Nie używaj uszkodzonych akumulatorów i nie blokuj drogi ewakuacyjnej. [S6]

Co jeśli nie ma prądu przez trzy doby, ale wszystkie moje baterie padły?

Właśnie dlatego trzeba mieć plan niezależny od elektroniki: radio na ogniwa zapasowe, latarki, papierowe kontakty, gotowe posiłki i uzgodnione miejsce pomocy.

Czy 991 i 112 to ten sam numer?

Nie. 991 służy pogotowiu energetycznemu; 112 jest numerem alarmowym dla zagrożeń życia, zdrowia, bezpieczeństwa i mienia. [S3]

Mini-słownik: 7 pojęć, które trzeba znać

POJĘCIE	CO OZNACZA W PRAKTYCE
W (wat)	Moc pobierana przez urządzenie lub oddawana przez źródło w danym momencie.
Wh (watogodzina)	Ilość energii, którą można zużyć lub zgromadzić. Pozwala obliczać czas pracy.
Falownik	Przetwarza energię, np. z akumulatora, na napięcie odpowiednie dla odbiornika.
UPS	Zasilacz podtrzymujący, zwykle używany do chwilowego zachowania ciągłości pracy.
Moc rozruchowa	Chwilowe, nieraz duże zapotrzebowanie przy uruchomieniu silnika.
Tryb wyspowy	Bezpieczna praca wydzielonej instalacji odseparowanej od sieci operatora.
BMS	Elektronika nadzorująca m.in. napięcie, temperaturę i zabezpieczenia akumulatora.

CZĘŚĆ VII / KARTY DO WYDRUKU

Od wiedzy do działania: karty gotowości

Wypełnij je ołówkiem lub długopisem, przechowuj przy wyposażeniu awaryjnym i aktualizuj po każdej zmianie sprzętu lub składu rodziny.

KARTA PRACY 1 / RODZINNY PLAN BLACKOUTU

Pierwsze 15 minut: kto robi co?

Adres: _____ Data aktualizacji: _____

Sytuacja	Osoba odpowiedzialna	Miejsce / kontakt
Sprawdzenie bezpieczeństwa domowników	_____	_____
Latarki, radio, zapas baterii	_____	_____
Sprawdzenie komunikatów operatora	_____	_____
Opieka nad osobą wymagającą pomocy	_____	_____
Woda, żywność, temperatura pomieszczeń	_____	_____
Kontakt z sąsiadem / rodziną	_____	_____

Numer pogotowia energetycznego: 991. Numer alarmowy: 112. Dane operatora i administracji:

_____
_____

Miejsce spotkania rodziny / bezpieczny punkt wsparcia:

_____
_____

Kiedy podejmiemy decyzję o wyjeździe lub przeniesieniu się:

_____
_____

KARTA PRACY 2 / INWENTARYZACJA SPRZĘTU

Co posiadamy i czy działa?

Wpisz rzeczy sprawdzone w praktyce. Nie zaznaczaj gotowości wyłącznie dlatego, że przedmiot jest zapakowany.

Sprzęt	Liczba / model	Miejsce	Test / data
Latarka ręczna	_____	_____	_____
Czołówka	_____	_____	_____
Radio bateryjne	_____	_____	_____
Baterie zapasowe	_____	_____	_____
Powerbank	_____	_____	_____
Stacja energii	_____	_____	_____
Przewody i adaptery	_____	_____	_____
Czujka dymu / CO	_____	_____	_____
Inne	_____	_____	_____

Brakujące akcesoria i instrukcje:

_____
_____
_____

Osoba odpowiedzialna za przegląd i najbliższy termin:

_____
_____

KARTA PRACY 3 / BUDŻET ENERGII 72 GODZINY

Policz Wh zanim kupisz nowy sprzęt

Dla każdego odbiornika wpisz moc W, godziny na dobę i energię Wh. Dla telefonu można przyjąć energię jednego ładowania określoną w dokumentacji, z rezerwą na straty. Dla urządzeń o zmiennej mocy posłuż się pomiarem albo danymi producenta.

Urządzenie	Moc W	h/dobę	Wh/dobę	3 dni Wh
Oświetlenie	_____	_____	_____	_____
Telefon 1	_____	_____	_____	_____
Telefon 2	_____	_____	_____	_____
Radio	_____	_____	_____	_____
Inne P0	_____	_____	_____	_____
Inne P1	_____	_____	_____	_____
SUMA	—	—	_____	_____

Orientacyjna dostępna energia = pojemność nominalna Wh × założona sprawność. Uwzględnij też pobór własny, temperaturę, starzenie i rezerwę.

Pojemność nominalna _____ Wh × sprawność _____ = energia dostępna _____ Wh.

_____
_____

Dodatkowa rezerwa i przyczyna jej wyboru:

_____
_____

KARTA PRACY 4 / PORÓWNANIE ZASILANIA DLA TRZECH GOSPODARSTW

Wybierz rozwiązania pod realną potrzebę

Obszar	Mieszkanie	Dom	Gospodarstwo
Światło	Czołówki + lampy LED	Lampy + zapas zewnętrzny	Lampy + terenowe światło robocze
Łączność	Telefon / radio	Telefon / radio / PMR	Telefon / radio / PMR
Woda	Zapas w pojemnikach	Pompa + zapas	Pompy, wodopój, zapas
Ciepło	Plan cieplny bez spalin	Sterownik/pompa wg fachowca	Budynki i infrastruktura
Źródło P1	Powerbank / stacja	Stacja lub instalacja backup	Plan krytycznych odbiorników

Mój typ gospodarstwa i lista trzech najważniejszych zadań:

_____
_____
_____

Rozwiązanie, z którego świadomie rezygnuję ze względów bezpieczeństwa lub kosztu:

_____
_____
_____

KARTA PRACY 5 / OCENA AGREGATU I ZASILANIA DOMU

Zanim uruchomisz silnik lub zmienisz instalację

Ta karta nie upoważnia do montażu ani obsługi niezgodnej z instrukcją. Jeśli nie można zapewnić bezpiecznych warunków, zrezygnuj z używania sprzętu.

[ ] Agregat może pracować na zewnątrz, z dala od otworów budynku i przestrzeni przyległych.

[ ] Wylot spalin skierowany jest z dala od ludzi, budynków i wentylacji.

[ ] Czujki CO i dymu są sprawne i mają odpowiednie niezależne zasilanie.

[ ] Przewody i odbiorniki odpowiadają wymaganiom mocy i warunkom środowiskowym.

[ ] Nie ma żadnego „zasilania przez gniazdko” ani przewodu z dwoma wtykami.

[ ] Dla przyłączenia do instalacji domu dostępny jest projekt / odbiór fachowca.

[ ] Paliwo, serwis i chłodzenie urządzenia są zgodne z instrukcją.

Miejsce instalacji / protokół przeglądu / osoba uprawniona:

_____
_____
_____

KARTA PRACY 6 / DZIENNIK TESTÓW I AKTUALIZACJI

Sprzęt sprawdzony, nie tylko kupiony

Data	Urządzenie / czynność	Wynik	Co poprawić
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Podczas awarii: godzina i przyczyna ograniczenia korzystania z energii:

_____
_____

Trzy wnioski po ćwiczeniu lub realnym blackoucie:

_____
_____
_____

ZAKOŃCZENIE / ROZTROPNOŚĆ I ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Nie każdy musi mieć agregat. Każdy powinien mieć plan.

Odporna rodzina nie próbuje zachować wszystkich udogodnień. Potrafi rozpoznać potrzeby, oszczędzać zasoby, bezpiecznie korzystać ze sprzętu i prosić o pomoc.

Nawet starannie zaplanowany system awaryjny może zawieść. Właśnie dlatego tak ważne są umiejętności, proste rozwiązania oraz ludzie, z którymi możemy współpracować. Zimą przeniesienie się do ogrzewanego miejsca, a w przypadku choroby do odpowiedniej placówki, może być rozsądniejszą decyzją niż coraz droższe próby zasilania domu.

Nie gromadzimy urządzeń ze strachu. Uczymy się ich używać, aby chronić życie, zachować łączność i móc pomóc także sąsiadom. Tam, gdzie stawką jest bezpieczeństwo, pokora wobec ograniczeń technicznych jest oznaką odpowiedzialności, nie słabości.

Najpierw światło i informacje. Następnie realny bilans energii. Dopiero na końcu technologia. Tę kolejność warto przekazać każdemu, kto rozpoczyna budowanie własnej Arki Materialnej.

ŹRÓDŁA / INSTYTUCJE PUBLICZNE I DOKUMENTACJE TECHNICZNE

Bibliografia i materiały do weryfikacji

Źródła sprawdzono w październiku 2026 r. Informacje o sprzęcie, jego parametrach oraz lokalnych wymaganiach należy zawsze konfrontować z aktualną instrukcją producenta i obowiązującymi przepisami.

[S1] MSWiA / RCB, Poradnik bezpieczeństwa — długotrwały brak prądu Źródło online
[S2] Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Ważne informacje — brak prądu Źródło online
[S3] Numer alarmowy 112, inne numery alarmowe (w tym 991) Źródło online
[S4] CDC, What to Do to Protect Yourself During a Power Outage Źródło online
[S5] Michigan Emergency Preparedness, Portable Generator Safety Źródło online
[S6] Państwowa Straż Pożarna, FAQ — przechowywanie akumulatorów litowo-jonowych Źródło online
[S7] Szkoła Aspirantów PSP, Bezpieczne przechowywanie i ładowanie akumulatorów litowo-jonowych, 2026 Źródło online
[S8] CDC, Power Sources — Prepare Your Health Źródło online
[S9] Państwowa Straż Pożarna, Bezpieczne obchodzenie się z prądem Źródło online
[S10] Urząd Komunikacji Elektronicznej, Pozwolenie radiowe tanio sprzedam — CB i PMR446 Źródło online
[S11] FDA, Food and Water Safety During Power Outages and Floods Źródło online
[S12] U.S. Department of Energy, Solar and Resilience Basics Źródło online
[S13] KRUS, Pożary w gospodarstwach rolnych — przyczyny, zapobieganie i reagowanie, 2026 Źródło online
[S14] Government of Australia, Design considerations — Backup supply in a power outage Źródło online

Warto czytać razem z pozostałymi tomami Arki Materialnej: Tom 3 („Woda życia”) pomaga zaplanować wodę bez elektrycznej pompy; Tom 4 („Ogień i posiłek”) pokazuje bezpieczne gotowanie bez prądu i gazu; Tom 5 („Ciepło i schronienie”) wyjaśnia, kiedy chłód wymaga zmiany miejsca pobytu; Tom 6 („Narzędzia samodzielności”) wspiera drobne naprawy bez naruszania instalacji niebezpiecznych.