

## e-Pionier

### KARTA PROBLEMU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

I. Metryka problemu	
1. Tytuł	Zagospodarowanie baterii o wysokiej gęstości energii
2. Zgłaszający	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych w Rumi
3. Opis problemu	<p>Na podstawie <i>Raportu o funkcjonowaniu gospodarki bateriami i akumulatorami oraz zużyтыми bateriami i zużyтыми akumulatorami za rok 2017</i> Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Warszawa, maj 2018), w ubiegłym roku w Polsce wprowadzono do obrotu 13269876 kg przenośnych baterii i akumulatorów. W tym samym czasie zebrano 8411931 kg zużytych baterii. Zużyte baterie stanowią odpad niebezpieczny, ale można je zagospodarować. Obecnie w Polsce przetwarza się baterie ołowiowe, cynkowe i alkaliczne, natomiast baterie atrakcyjne z punktu widzenia odzysku drogich i rzadkich metali (np. Li, Co, Ni, Mn, Cu i inne) wysyła się do recyklingu za granicę (Francja, Niemcy, Finlandia, Słowenia). W tym odniesieniu wskazane byłoby rozwijanie w Polsce zaawansowanej i kompleksowej technologii recyklingu.</p> <p>W procesie recyklingu baterii o wysokich gęstościach energii jednym z etapów o szczególnym wyzwaniu technicznym i środowiskowym jest otwieranie baterii. Zagrożenia z tym związane wiążą się przede wszystkim z toksycznością elementów składowych i postępowaniem z energią resztkową.</p> <p>PUK zbiera baterie i przekazuje nieodpłatnie dalej tracąc możliwość przetworzenia odpadu w surowiec. Już na etapie rozdzielania części składowych zużytych baterii i akumulatorów odpad niebezpieczny zamieniłby się w atrakcyjny półprodukt dla rodzimego biznesu. Półprodukt ten mógłby być sprzedawany do dalszego przetwarzania.</p>
3. Koordynator	<p>Stanisław Pogorzelski Prezes Zarządu <a href="mailto:s.pogorzelski@pukrumia.pl">s.pogorzelski@pukrumia.pl</a> tel. 501-506-896</p>
II. Kryteria dopuszczające (zgodność z celami e-Pionier)	
1. Potwierdzenie istotności problemu oraz możliwości spozycjonowania problemu w branży ICT	<p>Problem dotyczy bezpieczeństwa, ochrony środowiska i oszczędności energii. Zgodnie z danymi Ministerstwa Środowiska, w tym roku odnotowano już 63 pożary wysypisk i składowisk śmieci i odpadów. Nieodpowiednio zagospodarowane baterie, zwłaszcza te o wysokich gęstościach energii, mogą eksplodować i zapalić się samoczynnie. W ten sposób baterie mogą powodować samozapłon wysypisk i składowisk śmieci, a także eksplozje podczas gromadzenia i przechowywania oraz podczas transportu. Ryzyko jest poważne, czego dowodem są liczne przypadki samozapłonu i w ślad za nimi regulacje Amerykańskiej Federalnej Administracji Lotnictwa odnośnie zakazu wnoszenia na pokład samolotu niektórych telefonów z uwagi na ryzyko eksplozji baterii. (Np. telefon Samsung Galaxy Note 7). Opracowanie bezpiecznego procesu otwierania zużytych baterii eliminuje ryzyko samozapłonów wśród zużytych baterii.</p> <p>Ponadto, ze względu na zawartość metali ciężkich, zużyte baterie i akumulatory są zaliczane do odpadów szczególnie szkodliwych dla środowiska. Nieodpowiednio zagospodarowane baterie i akumulatory mogą być przyczyną skażenia gleby i wód gruntowych, a także przyczyną chorób i zatruc u ludzi i zwierząt.</p>



	<p>Odzysk surowców wtórnych ze zużytych baterii i akumulatorów zmniejsza niekorzystny wpływ na środowisko, chroni zasoby naturalne i jest zgodne z polityką ochrony środowiska i polityką surowcową Państwa Polskiego. (Polityka Surowcowa Państwa, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2018, ISBN 978-83-7863-778-3)</p> <p>Technologie IC są niezbędne dla rozwiązania problemu. W ramach przygotowania do recyklingu baterii i akumulatorów o wysokich gęstościach energii ICT jest krytyczne między innymi dla bezpieczeństwa i kontroli procesu. Wynika to z faktu konieczności monitorowania i utrzymywania warunków niezbędnych do bezpiecznego otwierania baterii oraz detekcję niebezpiecznych pożarowo lub zagrażających zdrowiu związków. Ponadto, istotne jest utrzymywanie optymalnych warunków procesu, monitorowanie stanu baterii, komunikację z systemami bezpieczeństwa oraz potencjalną automatyzację procesu celem osiągnięcia przepustowości przemysłowej.</p>
<p><b>2. Potwierdzenie unikalności problemu (braku rozwiązania) oraz konieczności prowadzenia prac rozwojowych</b></p>	<p>Z uwagi na budowę baterii o wysokich gęstościach energii i ich opakowanie, baterie muszą zostać poddane obróbce wstępnej przed odzyskiwaniem wartościowych materiałów. Obróbka wstępna zazwyczaj obejmuje rozładowywanie baterii, rozmontowywanie i rozdzielenie opakowania i elementów składowych (anody, katody, separatora, elektrolitu, lepiszcza etc.) lub rozdrabniania baterii (cięcia, kruszenia, rozdrabniania drobnego etc.) i przesiewania.</p> <p>Istnieje szereg niebezpieczeństw związanych z otwieraniem baterii o wysokich gęstościach energii, związanych przede wszystkim z toksycznością elementów składowych oraz gwałtownością reakcji chemicznych i elektro-chemicznych, łatwopalnością i samozapłonem.</p> <p>Celem ograniczenia powyższych niebezpieczeństw firma Umicore opracowała proces recyklingu oparty na pirolizie (US7169206B2). W skutek wytapiania uzyskuje się stop kobaltu, miedzi, niklu i żelaza. Pozostałe wartościowe metale takie jak lit, mangan i aluminium niestety nie są odzyskiwane. Proces Umicore wymaga bardzo dużo energii cieplnej (5000 MJ na 1 tonę baterii) i skomplikowanego oczyszczania toksycznych gazów, stąd jest procesem kosztownym.</p> <p>Innym rozwiązaniem jest izolacja procesu demontażu lub rozdrabniania, i zastąpienie otaczającego powietrza gazami inertnymi lub próżnią. Takie rozwiązania promuje się w patentach EP1041659A1, WO2005101564A1 oraz US7833646. Proponowane tam rozwiązania wymagają hermetycznej / gazoszczelnej izolacji (gas-tight chamber) i ścisłego kontrolowania gazów w komorze. W praktyce przekłada się to na bardziej skomplikowany proces, większe koszty i złożone napełnianie i rozładowanie komory (ponieważ następuje wymiana / mieszanie się gazów zewnętrznych z inertnymi gazami w komorze.)</p> <p>Obecnie na rynku nie ma przyjaznego środowisku, ekonomicznego, energooszczędnego, niehermetycznego i bezpiecznego sposobu na otwieranie baterii o wysokich gęstościach energii.</p>

### III. Parametry poszukiwanego rozwiązania problemu

<p><b>1. Kryteria oceny MVP</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bezpieczne składowanie baterii o wysokiej gęstości energii przeznaczonych do recyklingu</li> <li>2. Bezpieczne przetworzenie baterii o wysokiej gęstości energii</li> <li>3. Rozdrobnienie elementów składowych</li> <li>4. Automatyzacja procesu składowania oraz przetwarzania</li> <li>5. Czas przetworzenia baterii</li> </ol>
-------------------------------------	--



<p><b>2. Wartości progowe kryteriów</b></p>	<p>Problem zostanie uznany za rozwiązany w przypadku łącznego spełnienia wymienionych poniżej wartości kryteriów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bezpieczne składowanie baterii przeznaczonych do recyklingu – Opracowanie procedury bezpiecznego składowania, uniemożliwiającej samozapłon lub emisję toksycznych substancji nawet w przypadku uszkodzonej / przerdzewiałej baterii</li> <li>2. Bezpieczne przetworzenie baterii – temperatura baterii podczas procesu wzrasta co najwyżej o 10 st. C</li> <li>3. Rozdrobnienie elementów składowych – uzyskanie trzech elementów składowych baterii umożliwiające dalsze ich zagospodarowanie</li> <li>4. Automatyzacja procesu składowania oraz przetwarzania– działanie prototypu powinno być zabezpieczone przed potencjalnym błędem operatora, tak aby nie powstało ryzyko samozapłonu lub warunków niebezpiecznych dla zdrowia czy szkodliwych dla środowiska.</li> <li>5. Czas przetworzenia baterii – czas przetworzenia jednego kilograma baterii o wysokiej gęstości nie przekroczy dwóch godzin</li> </ol>
<p><b>3. Procedura i warunki testu akceptacyjnego MVP</b></p>	<p>Demonstracja działającego procesu wstępnego recyklingu baterii o wysokich gęstościach energii zostanie przeprowadzona w następujący sposób:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20 kg partia zużytych baterii o wysokiej gęstości energii zostanie jednorazowo przetworzona przez prototyp</li> <li>2. Efekt działania prototypu będzie spełniał wartości progowe kryteriów</li> </ol> <p>Test przeprowadzony zostanie w placówce wyznaczonej przez jednostkę zgłaszającą na terenie Trójmiasta w terminie do 30 dni od chwili dostarczenia prototypu do jednostki zgłaszającej.</p>

\* Wypełnienie wszystkich pól jest obowiązkowe

#### Oświadczenia

1. Niżej podpisany/a jest osobą uprawnioną do reprezentowania instytucji zgłaszającej problem w zakresie dotyczącym realizacji projektu e-Pionier.
2. Instytucja zgłaszająca problem zobowiązuje się do wydelegowania przedstawiciela do uczestnictwa w Komitecie Inwestycyjnym, który ocenia koncepcje rozwiązania przygotowane w toku postępowania konkursowego.
3. Złożenie niniejszego zgłoszenia oznacza, że w przypadku znalezienia rozwiązania problemu instytucja zgłaszająca rozważy zakup rozwiązania wytworzonego na bazie MVP.
4. Instytucja zgłaszająca problem posiada infrastrukturę techniczną umożliwiającą przeprowadzenie testu akceptacyjnego MVP zgodnie z procedurą opisaną w punkcie III.3. niniejszego zgłoszenia.
5. Instytucja zgłaszająca problem zobowiązuje się umożliwić zespołom wykonawczym przeprowadzenie testów MVP w jej infrastrukturze, zgodnie z procedurą opisaną w punkcie III.3. niniejszego zgłoszenia.

Data i podpis osoby uprawnionej: