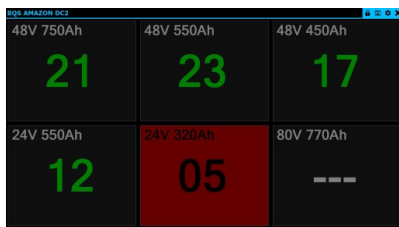


**Główne cechy:**

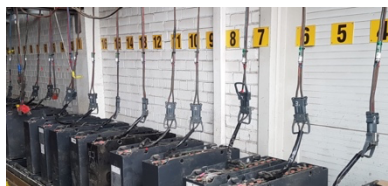
- Współpraca z dowolnymi prostownikami
- Kontrola do 256 ładowarek podzielonych na 8 grup
- Bezprzewodowa komunikacja centralki z kontrolerami
- Wyświetlanie stanu na dowolnym wyświetlaczu HDMI
- Głośna syrena alarmowa
- Raportowanie błędnego użytkowania akumulatorów, braku naładowanych akumulatorów i awarii prostowników
- Szybki czas uruchomienia po zaniku zasilania – 2min

**Przeznaczenie:**

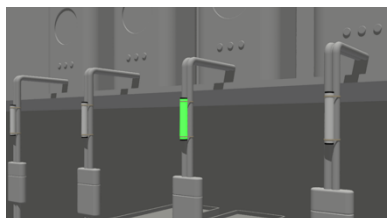
- Wskazywanie akumulatorów do pobrania w magazynach, firmach produkcyjnych itp.

**Profity**

- Pomaga w równomiernym, rotacyjnym użyciu baterii – zwiększenie żywotności baterii
- Ustawia w kolejce baterie gotowe do użycia – maksymalizacja czasu chłodzenia baterii
- Wyświetla kolejną baterię do użycia – operator nie musi się domyślać, którą baterię użyć
- Raportowanie błędnych pobrań – dyscyplinowanie operatorów wózków
- Możliwość dalszej rozbudowy systemu już po zainstalowaniu

**Opis**

System inteligentnego kolejowania akumulatorów służy do wskazywania operatorowi wózka akumulatora, który należy pobrać do pracy. BQS wskazuje ten akumulator w grupie, który jest w pełni naładowany oraz najdłużej się chłodzi. Dzięki temu system pomaga w optymalnym i równomiernym użytkowaniu wszystkich akumulatorów we flocie.



Wskazywanie akumulatora gotowego do pracy odbywa się na dużym wyświetlaczu podłączonym do szafy sterowniczej oraz za pomocą sygnalizatora świetlnego zintegrowanego z kontrolerem ładowarki. Po pobraniu właściwego akumulatora system szuka kolejnego gotowego do pracy. Jeśli operator pobierze błędny akumulator, system sygnalizuje ten fakt dźwiękowo oraz za pomocą sygnałów wizualnych. Błędne pobrania są raportowane w lokalnej bazie danych, a w wersji systemu online wysyłane są maile do osoby nadzorującej

## 1. Parametry szafy sterowniczej.

## 1.1 Parametry elektryczne szafy sterowniczej.

| Symbol           | Parametr                                                                                        | Min. | Max. | Unit |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| V <sub>sup</sub> | Napięcie zasilania                                                                              | 205  | 265  | V AC |
| I <sub>sup</sub> | Pobór prądu                                                                                     | -    | 2    | A    |
| Range            | Zasięg komunikacji radiowej między szafą sterowniczą a kontrolerem ładowarki (antena wbudowana) | 30   | 120  | m    |

## 1.2 Warunki pracy.

| Symbol           | Parametr              | Min. | Max. | Unit |
|------------------|-----------------------|------|------|------|
| T <sub>nom</sub> | Temperatura otoczenia | -20  | 45   | °C   |

## 1.3 Parametry mechaniczne.

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Gabaryty szafy sterowniczej      | 300mm x 300mm x 100mm |
| Waga urządzenia                  | 2 kg                  |
| Materiał wykonania               | ---                   |
| Długość przewodów połączeniowych | 5m                    |

## 2. Parametry kontrolera ładowarki CHG4505.

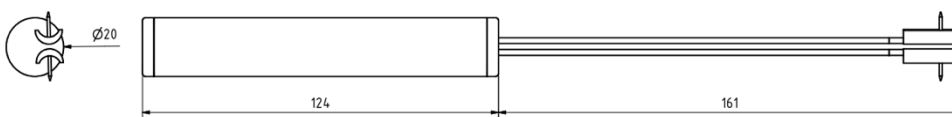
## 2.1 Parametry elektryczne.

| Symbol             | Parametr                                  | Min. | Max. | Unit |
|--------------------|-------------------------------------------|------|------|------|
| V <sub>sup</sub>   | Napięcie zasilania                        | 15   | 135  | V DC |
| I <sub>sup</sub>   | Pobór prądu                               | -    | 10   | mA   |
| L <sub>red</sub>   | Intensywność świecenia diod LED czerwonej | 1500 | 4000 | mcd  |
| L <sub>green</sub> | Intensywność świecenia diod LED zielonej  | 2000 | 4500 | mcd  |
| V <sub>meas</sub>  | Zakres pomiaru napięcia zasilania         | 0    | 127  | V    |
| V <sub>acc</sub>   | Dokładność pomiaru napięcia zasilania     | -    | 0.2  | V    |
| V <sub>res</sub>   | Rozdzielczość pomiaru napięcia zasilania  | -    | 0.01 | V    |

## 2.2 Parametry mechaniczne.

|                                                |                                   |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Gabaryty urządzenia (bez kabli połączeniowych) | 20mm x 124mm (średnica x długość) |
| Waga urządzenia                                | 30 g                              |
| Materiał wykonania                             | PCV                               |
| Długość przewodów połączeniowych               | 16 cm                             |
| Materiał izolacji przewodów połączeniowych     | PCV                               |
| Zakończenie przewodów połączeniowych           | Konektor igłowy                   |

## 2.3 Wymiary kontrolera ładowarki CHG4505.



### 3. Opis systemu BQS EMACH.

#### 3.1 Elementy systemu.

W skład systemu BQS wchodzi następujące elementy:

- Szafa sterownicza CHBASE-16 z oprogramowaniem, megafonem aktywnym MDM01 i dwoma zintegrowanymi antenami odbiorczymi
- Do 256 kontrolerów ładowarek CHG4505 lub odpowiedników
- Opcjonalnie dodatkowe anteny odbiorcze
- Opcjonalnie czytnik kart RFID do kontroli dostępu do ładowni
- Opcjonalnie kamera IP do wizualnej rejestracji niepoprawnych pobrań i innych zdarzeń
- Wyświetlacz HDMI (zakup i instalacja po stronie klienta)

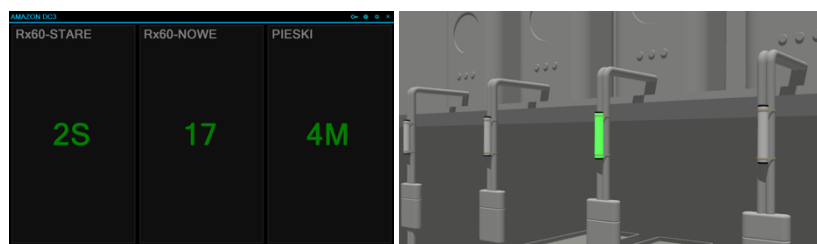
Kontrolery ładowarek CHG4505 komunikują się w szafę sterowniczą bezprzewodowo. Dzięki temu rozwiązaniu system BQS cechuje się:

- Prostotę i szybką instalację
- Dużą niezawodnością działania dzięki wyeliminowaniu kabli połączeniowych
- Izolacją galwaniczną między wszystkimi prostownikami i szafą sterowniczą eliminującą ryzyko uszkodzeń elektrycznych

#### 3.2 Działanie funkcji kolejowania akumulatorów.

System inteligentnego kolejowania akumulatorów pomaga w równomiernym użytkowaniu akumulatorów floty. Sytuacją bardzo częstą jest, że operatorzy wózków widłowych korzystają z ładowarek i akumulatorów znajdujących się najbliżej wejścia do ładowni, przez co akumulatory znajdujące się dalej są używane rzadziej. Z drugiej strony w dużych magazynach gdzie pracuje wielu operatorów wózków widłowych trudno o zapewnienie ciągłego przekazywania informacji o tym, które akumulatory i w jakiej kolejności były podłączane do prostowników.

Centrala BQS za pomocą kontrolerów ładowarek zbiera informacje o postępie procesu ładowania akumulatorów i zaznacza ten akumulator w grupie, który zakończył ładowanie i najdłużej się chłodzi. Numer ładowarki, z której można pobrać akumulator wyświetlany jest na ekranie HDMI zamontowanym w wybranym widocznym miejscu ładowni, a dodatkowo kontroler podpięty do ładowarki ma zapaloną zieloną diodę LED.



Pobranie niewłaściwego akumulatora sygnalizowane jest przez centralę głośnym komunikatem dźwiękowym, wizualnym na ekranie HDMI oraz pulsowaniem czerwonej diody LED kontrolera ładowarki, od której odłączono akumulator. Operator ma wtedy możliwość podłączyć akumulator z powrotem i pobrać właściwy. Jeśli jednak nie zrobi tego w ciągu 10[s] to pobranie traktowane jest jako niewłaściwe. Centrala zapisuje informację o taki zdarzeniu do dziennika oraz jeśli jest skonfigurowana do pracy online, może wysłać na wskazany adres maila z powiadomieniem.

### 3.3 Monitorowanie anomalii w działaniu ładowni.

System monitoruje pracę ładowni w sposób ciągły i jest w stanie wykryć następujące anomalie w jego pracy:

| Zdarzenie                                                   | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Odłączenie akumulatora, który nie był wskazany przez system | System dba o to, aby odłączony został ten akumulator, który najdłużej się chłodzi. Używanie nagrzanego akumulatora przyspiesza reakcje elektrochemiczne w jego celach i skraca jego żywotność                                                                                                                                                                               |
| Brak podłączenia akumulatora do ładowarki w grupie          | W ładowni wszystkie ładowarki powinny być wykorzystane do ładowania akumulatorów. W przeciwnym wypadku może dojść do sytuacji, kiedy zabraknie naładowanych baterii w grupie.                                                                                                                                                                                               |
| Brak dostępnych akumulatorów w grupie                       | Sytuacja może wynikać z bardzo intensywnego wykorzystywania akumulatorów w grupie lub z niewykorzystywania wszystkich ładowarek w grupie. W takiej sytuacji operator ma dwa wyjścia: czekać, aż jakiś akumulator naładuje się lub pobrać losowy akumulator, który jest w trakcie ładowania, i kontynuować pracę                                                             |
| Zbyt długi czas ładowania akumulatora                       | Po 16 godzinach od podłączenia akumulatora system nie wykrył zakończenia ładowania. Sytuacja ta może być spowodowana uszkodzeniem prostownika nieprawidłowym trybem pracy prostownika (tryb ładowania baterii głęboko rozładowanych). Przekroczenie czasu ładowania akumulatora może skutkować ubytkiem wody, nadmiernym gromadzeniem się wodoru i w konsekwencji zapłonem. |
| Brak ładowania akumulatora                                  | Po 5 godzinach od podłączenia akumulatora do ładowarki system nie wykrył rozpoczęcia ładowania. Przyczyną może być uszkodzony prostownik lub zadziałanie zabezpieczenia prądowego przed prostownikiem.                                                                                                                                                                      |

### 3.4 Decentralizacja systemu.

System BQS posiada szafę sterującą pełniącą rolę koncentratora wiadomości z kontrolerów, lecz system jako całość bazuje na rozproszonym przechowywaniu informacji. Po zaniku zasilania głównego kontrolery baterii CHG-4505 cały czas pamiętają stan procesu ładowania akumulatora, czas ładowania i chłodzenia oraz to, który kontroler był wybrany do pracy. Po załączeniu zasilania szafa sterująca CHBASE-16 odpytuje kontrolery baterii o ich stan. Dzięki temu czas uruchomienia od momentu załączenia zasilania nie powinien być dłuższy niż 2 minuty.

### 3.5 Możliwości rozbudowy systemu po instalacji.

Architektura oparta na łączności bezprzewodowej daje możliwość rozbudowy i przebudowy systemu niskim nakładem kosztów. Dodanie kolejnych kontrolerów ładowarki do grupy sprowadza się do:

- Fizycznego zamontowania nowego kontrolera na przewodzie prostownika
- Zalogowania kontrolera do grupy w ustawieniach szafy sterowniczej

Brak okablowania łączącego kontrolery ładowarek z szafą sterowniczą pozwala również na sprawne przeniesienie systemu kolejowania do nowej lokalizacji, jeśli zajdzie taka potrzeba.

### 3.6 Dodatkowe moduły programowe.

Podstawową wersję oprogramowania można rozszerzyć o dodatkowe moduły programowe. Zwiększają one funkcjonalność systemu kolejowania baterii.

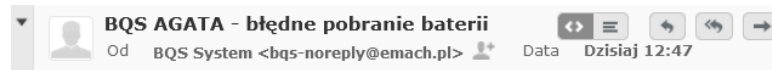
|                 |                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moduł EVENT     | Wysyłanie natychmiastowych wiadomości e-mail w razie wykrycia anomalii w pracy ładowni                                               |
| Moduł EVENT-CAM | Wysyłanie natychmiastowych wiadomości e-mail w razie wykrycia anomalii w pracy ładowni, jako załącznik dodawane jest zdjęcie ładowni |
| Moduł REPORT    | Wysyłanie okresowych raportów zbiorczych w pracy ładowni. Raporty zawierają                                                          |

|                 |                                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | listę anomalii dla każdej grupy oraz dane statystyczne dla każdej grupy i całej ładowni |
| Moduł SmartCARD | Możliwość pobrania baterii po pozytywnej identyfikacji operatora za pomocą karty RFID   |

### 3.6.1 Moduł EVENT - natychmiastowe powiadamianie o zdarzeniach.

Podstawową wersję systemu BQS można rozbudować programowo o moduł EVENT. W tym wariantcie system wysyła natychmiastowe powiadomienia email po wykryciu jakiejkolwiek anomalii w pracy monitorowanej ładowni. Komunikaty wysyłane są na adresy e-mail podane podczas konfiguracji systemu.

Przykładowe maile z powiadomieniami o zdarzeniu wyglądają następująco:



#### Informacja o zdarzeniu

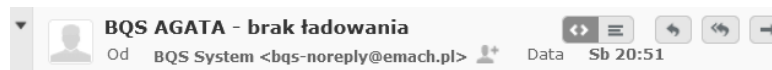
##### Błędne pobranie baterii

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Data                         | 04/03/2024 12:47:31 |
| Akumulatorownia              | BQS AGATA           |
| Grupa baterii                | LT-4A-AGA           |
| Ładowarka                    | 7                   |
| U <sub>start</sub>           | 24.3V               |
| U <sub>event</sub>           | 32.3V               |
| Czas ładowania               | 71m                 |
| Czas studzenia               | 0s                  |
| Bateria wskazana do pobrania | 21                  |

Wystaliśmy tą wiadomość, ponieważ zaznaczyłeś w opcjach systemu BQS, że chcesz otrzymywać wiadomości e-mail od razu po zaistnieniu zdarzenia.

Ta wiadomość została wygenerowana automatycznie, nie odpowiadaj na nią.

Pozdrawiamy  
EMACH sp. z o.o.  
ul. Koźmińska 5/2  
61-417 Poznań  
<https://emach.pl>



#### Informacja o zdarzeniu

##### Brak ładowania

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Data               | 02/03/2024 20:51:05 |
| Akumulatorownia    | BQS AGATA           |
| Grupa baterii      | LT-3A-AGA           |
| Ładowarka          | 18                  |
| U <sub>start</sub> | 23.3V               |
| U <sub>event</sub> | 23.9V               |
| Czas ładowania     | 31h 21m !!!         |
| Czas studzenia     | 0s                  |

Wystaliśmy tą wiadomość, ponieważ zaznaczyłeś w opcjach systemu BQS, że chcesz otrzymywać wiadomości e-mail od razu po zaistnieniu zdarzenia.

Ta wiadomość została wygenerowana automatycznie, nie odpowiadaj na nią.

Pozdrawiamy  
EMACH sp. z o.o.  
ul. Koźmińska 5/2  
61-417 Poznań  
<https://emach.pl>

W mailu przekazywane są wszystkie informacje niezbędne do zdiagnozowania usterki takie jak:

- Data zaistnienia zdarzenia

- Nazwa akumulatorowni
- Grupa baterii
- Nazwa ładowarki
- Napięcie zarejestrowane podczas podłączenia akumulatora
- Napięcie na zaciskach ładowarki podczas zarejestrowania zdarzenia
- Czas ładowania / czas od podłączenia akumulatora do ładowarki
- Czas studzenia akumulatora
- Numer prostownika, z którego należało pobrać baterię, jeśli jakkolwiek była dostępna, lub informacja o braku baterii do pobrania (brak naładowanych baterii)

W ustawieniach szafy sterowniczej można podać do 5 adresów e-mail wraz z informacją, jakiego typu zdarzenia mają być raportowane na konkretnego maila.

### 3.6.2 Moduł EVENT-CAM – powiadamianie o zdarzeniach z dokumentacją fotograficzną.

Moduł EVENT-CAM jest alternatywą dla modułu EVENT. Umożliwia on wysyłanie natychmiastowych wiadomości e-mail po wykryciu anomalii. W mailu jako załącznik zostanie dodane zdjęcie ładowni. Umożliwia to szybszą identyfikację operatora, który dokonał błędnego pobrania baterii lub nie podłączył wyładowanej baterii do ładowarki.



Zdjęcia wykonywane są automatycznie za pomocą kamery IP podłączonej do szafy sterowniczej systemu kolejowania.

W zależności od potrzeb klienta do maila może zostać dodane jedno lub kilka zdjęć wykonanych po odłączeniu akumulatora w stałych odstępach czasu.

Dokumentacja zdjęciowa zapisywana jest w pamięci szafy sterowniczej przez 1 miesiąc. Po tym czasie zdjęcia są usuwane. Dostęp do wcześniej wykonanych zdjęć jest możliwy z poziomu skrzynki mailowej, na którą wysyłane są raporty.



### 3.6.3 Moduł REPORT - raporty z działania systemu.

System BQS w wersji z raportowaniem daje możliwość generowania raportów z pracy akumulatorowni.

Domyślne raporty generowane są codziennie i tygodniowo. Nadzorca akumulatorowni ma także możliwość wygenerowania ręcznie raportu za dowolny okres. Może to wykonać lokalnie lub zdalnie. Lokalne generowanie raportów odbywa się poprzez:

- Podejście do szafy
- Z poziomu klawiatury wybranie w menu pozycji raporty
- Wybraniu zakresu dat
- Podaniu adresu e-mail, na który wysłany zostanie raport

Zdalne wygenerowanie raportu możliwe jest poprzez aplikację na system Android EMACH SMART BATTERY.

Raport zawiera listę anomalii zarejestrowanych w każdej grupie z uwzględnieniem daty, godziny i numeru prostownika, od którego odłączono akumulator.

Porównując raporty tygodniowe lub miesięczne można wyznaczyć trendy dotyczące obsługi akumulatorowni, na przykład czy wzrasta liczba zarejestrowanych awarii prostowników lub ilość błędnych pobrań.

Przykładowy raport dzienny wysyłany mailem wygląda następująco:

 **BQS AGATA - raport dzienny**  
Od BQS System <bqs-noreply@emach.pl> Data Nd 23:56

## Raport okresowy z pracy akumulatorowni

Akumulatorownia: **BQS AGATA**  
Od: 03/03/2024 00:00:05  
Do: 03/03/2024 23:56:00

### Podsumowanie

Poprawne pobrania: 62  
Błędne pobrania: 4  
Awaria prostownika: 0

### Lista zdarzeń:

**F / 930Ah:**  
Brak zdarzeń

**E / 775Ah:**  
Brak zdarzeń

**LT-4A-AGA:**

| Data | Godzina    | Typ zdarzenia | Ładowarka               | U <sub>start</sub> | U <sub>event</sub> | t <sub>charging</sub> | t <sub>colling</sub> | Bateria wskazana do pobrania |    |
|------|------------|---------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|----|
| 1    | 03/03/2024 | 13:11:59      | Błędne pobranie baterii | 10                 | 24.34V             | 31.52V                | 4h 05m               | 40h 57m                      | 32 |
| 2    | 03/03/2024 | 13:12:55      | Błędne pobranie baterii | 8                  | 24.56V             | 30.66V                | 4h 55m               | 43h 54m                      | 32 |
| 3    | 03/03/2024 | 13:20:40      | Błędne pobranie baterii | 24                 | 27.90V             | 26.90V                | 29m                  | 46h 19m                      | 32 |

**LT-4B-AGA:**  
Brak zdarzeń

**LT-3A-AGA:**

| Data | Godzina    | Typ zdarzenia | Ładowarka               | U <sub>start</sub> | U <sub>event</sub> | t <sub>charging</sub> | t <sub>colling</sub> | Bateria wskazana do pobrania |   |
|------|------------|---------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------|---|
| 1    | 03/03/2024 | 20:15:19      | Błędne pobranie baterii | 8                  | 24.36V             | 27.05V                | 6h 49m               | 26h 50m                      | 6 |

**LT-3B-AGA:**  
Brak zdarzeń

Ta wiadomość została wygenerowana automatycznie, nie odpowiadaj na nią.

Pozdrawiamy  
EMACH sp. z o.o.  
ul. Koźmińska 5/2  
61-417 Poznań  
<https://emach.pl>

Raporty wysyłane są mailowo na adresy podane podczas konfiguracji systemu. Do każdego adresu mailowego można zdefiniować interwał wysyłania raportów.

### 3.6.4 Moduł SmartCard.

Opcja programowa SmartCard pozwala na weryfikację tożsamości operatorów, którzy pobierają baterie lub przeprowadzają czynności serwisowe w akumulatorowni.

Do weryfikacji operatorów wykorzystywane są:

- Czytnik kart RFID lub NFC podłączany do szafy sterowniczej
- Karty pracownicze, które posiadają już operatorzy

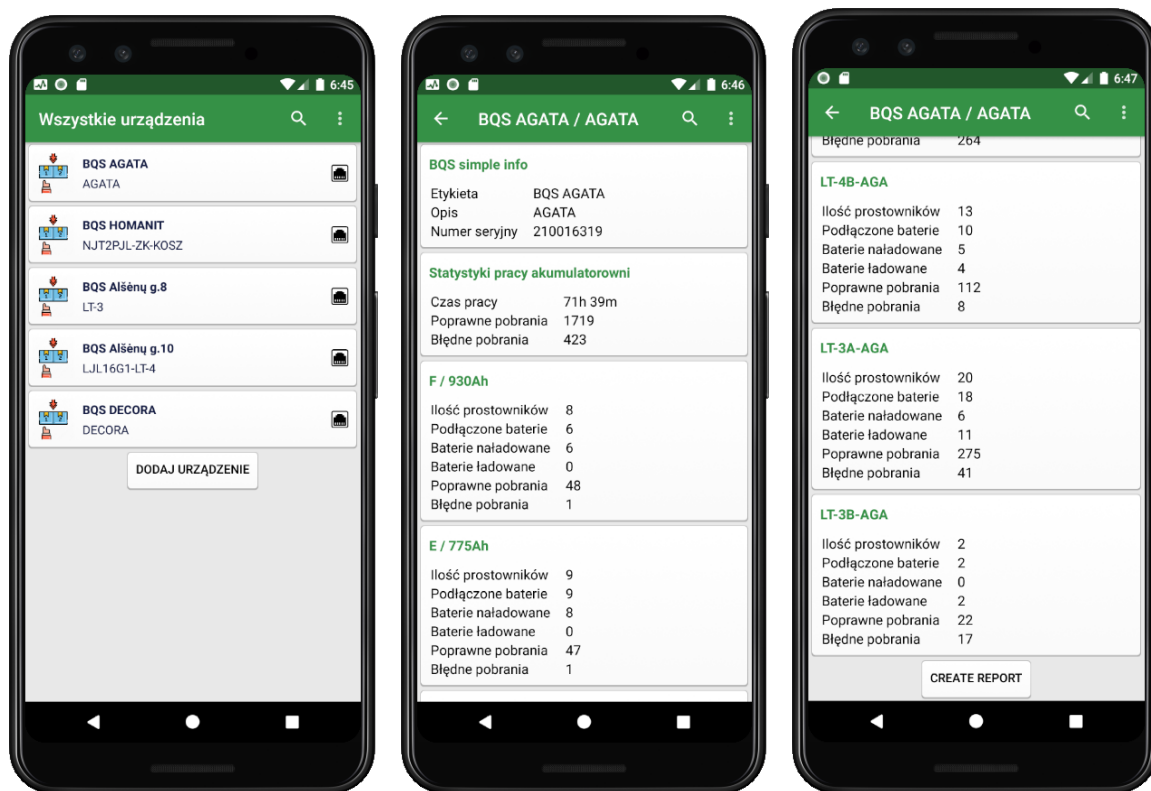
Pracownik po wejściu do akumulatorowni nie widzi na ekranie, którą baterię należy pobrać. W celu aktywacji systemu BQS musi do czytnika przyłożyć swoją kartę pracowniczą. Po odczytaniu karty system aktywuje ekran oraz sygnalizację świetlną na kontrolerach ładowarek. Po pobraniu baterii system BQS ponownie się dezaktywuje.

Każde pobranie baterii jest rejestrowane w systemie wraz z numerem prostownika, numerem pracownika, datą i informacją, czy pobranie było poprawne, czy nie.

Niepoprawne pobrania są raportowane poprzez moduł EVENT lub EVENT-CAM z dołączonym numerem karty pracowniczej, lub w przypadku pobrania baterii bez przyłożenia karty ze stosowną informacją. Jeśli operator nie przyłoży karty do czytnika, to pobiera baterię zupełnie „na ślepo”. Zdjęcia wykonane za pomocą kamery IP pomogą zidentyfikować takiego pracownika.

### 3.7 Oprogramowanie mobilne na system Android.

Pracę systemu kolejowania baterii można monitorować zdalnie za pomocą aplikacji mobilnej ENACH SMART BATTERY na system Android.



Aplikacja daje możliwość podglądu i sterowania wieloma akumulatorowniami na raz. Po kliknięciu na listę akumulatorowni użytkownik przechodzi do widoku szczegółowego. Można sprawdzić sumaryczną ilość poprawnych i błędnych pobrań dla całej akumulatorowni oraz informacje aktualne dotyczące poszczególnych grup ładowarek. Istnieje także możliwość wygenerowania raportu za dowolny okres pracy akumulatorowni.

4.