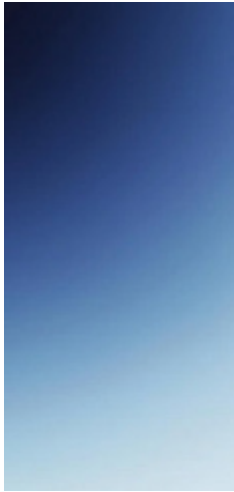


# **Inteligentny asystent**

Urządzenie wspomagające dla seniorów

Julia Klimowska

Dyplom licencjacki



# Inteligentny asystent

## Urządzenie wspomagające dla seniorów

**Julia Klimowska**  
nr albumu: 11581

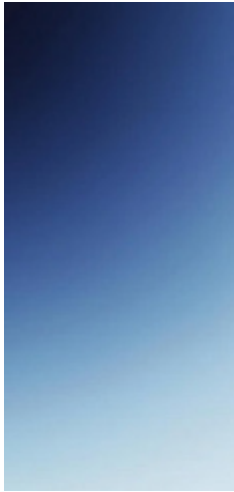
Promotor dr Bożydar Tobiasz  
Konsultacje: mgr Krzysztof Hamiga, dr Kamil Kamysz  
Recenzent: mgr inż. arch. Mikołaj Truś

Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie  
Wydział Form Przemysłowych  
Katedra Przestrzeni i Barwy  
Pracownia Przestrzeni i Barwy

Kraków, 2025



**Akademia Sztuk Pięknych**  
**im. Jana Matejki**  
**w Krakowie**





# Podziękowania

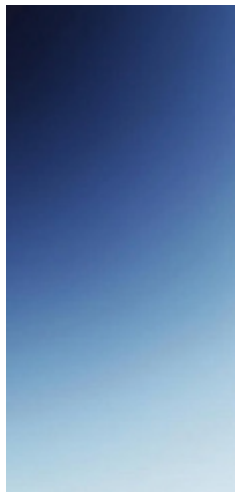
Chciałabym wyrazić podziękowania osobom, które miały znaczący wpływ na powstanie niniejszej pracy dyplomowej.

Szczególne wyrazy wdzięczności kieruję do dr Bożydara Tobiasza, mojego promotora, za merytoryczne wsparcie oraz cenne wskazówki w trakcie realizacji projektu.

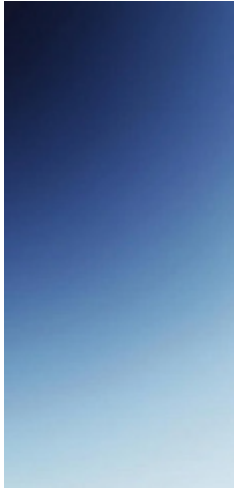
Dziękuję także mgr Krzysztofowi Hamidze oraz dr Kamilowi Kamyszowi za przeprowadzone konsultacje i uwagi, które pomogły mi udoskonalić pracę.

Dziękuję również mgr Przemysławowi Szubie za pomoc w realizacji studium fotograficznego oraz dr Dawidowi Kozłowskiemu za możliwość realizacji video z procesu przebiegu pracy licencjackiej.

Podziękowania składam również recenzentwowi mgr inż. arch. Mikołajowi Trusiowi, za recenzję mojej pracy licencjackiej.



|          |                                                       |                |
|----------|-------------------------------------------------------|----------------|
| <b>1</b> | <b>Abstract</b>                                       | <b>10 – 13</b> |
| <b>2</b> | <b>Wstęp</b>                                          | <b>14 – 17</b> |
|          | Wstęp                                                 | 14 – 15        |
|          | Historia opieki                                       | 16 – 17        |
| <b>3</b> | <b>Kontekst i analiza</b>                             | <b>18 – 53</b> |
|          | Definicja problemu projektowego i przegląd literatury | 19 – 23        |
|          | Zakres i metodologia pracy                            | 24 – 25        |
|          | Cel projektu                                          | 26 – 27        |
|          | Grupa docelowa                                        | 28 – 29        |
|          | Charakterystyka grupy docelowej                       | 30             |
|          | Analiza rynku                                         | 31 – 33        |
|          | Wywiady ze specjalistami                              | 34 – 35        |
|          | Przegląd dostępnej technologii                        | 36 – 37        |
|          | Zalety oraz wady dostępnych rozwiązań                 | 38 – 40        |
|          | Analiza ankiety                                       | 41 – 43        |
|          | Antropometria użytkownika                             | 44 – 47        |
|          | Poznajcie Bartka                                      | 48 – 53        |
| <b>4</b> | <b>Inspiracje</b>                                     | <b>54 – 59</b> |
|          | Moodboard                                             | 55 – 57        |
|          | Słowa kluczowe                                        | 58 – 59        |
| <b>5</b> | <b>Założenia projektowe</b>                           | <b>60 – 65</b> |
|          | Założenia projektowe                                  | 61 – 62        |
|          | Scenariusz użytkowy                                   | 63 – 65        |
| <b>6</b> | <b>Koncepcje wstępne</b>                              | <b>66 – 73</b> |
|          | Rozwój koncepcji                                      | 67 – 69        |
|          | Szkice                                                | 70 – 73        |



## **7** Rozwój koncepcji.....74 – 97

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| Praca przy koncepcjach.....                      | 75      |
| Poszukiwanie kształtu urządzenia.....            | 76 – 87 |
| Poszukiwanie koncepcji inteligentnej opaski..... | 88 – 97 |

## **8** Materiały.....98 – 127

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| Materiały i wybór kolorystyki.....                           | 99 – 105  |
| Materiały i wybór kolorystyki.....                           | 106 – 107 |
| Wersja bez kamer oraz wersja kolorystyczna wyświetlacza..... | 108 – 109 |
| Opis produktu.....                                           | 110 – 115 |
| Wybierz swój kolor.....                                      | 116 – 117 |
| Wersje kolorystyczne.....                                    | 120 – 125 |
| Wersje kolorystyczne z plastikiem recyklingowym.....         | 125 – 127 |

## **9** Dokumentacja.....128 – 133

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Dokumentacja techniczna..... | 128 – 133 |
|------------------------------|-----------|

## **10** Model i Wizualizacje.....134 – 173

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| Praca przy modelu.....                   | 133 – 136 |
| Dokumentacja z procesu projektowego..... | 137 – 147 |
| Wizualizacje i zdjęcia modelu.....       | 148 – 173 |

## **11** Podsumowanie.....174 – 175

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Podsumowanie..... | 174 – 175 |
|-------------------|-----------|

## **12** Bibliografia.....176 – 179

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Bibliografia..... | 176 – 179 |
|-------------------|-----------|

# 1 Abstrakt

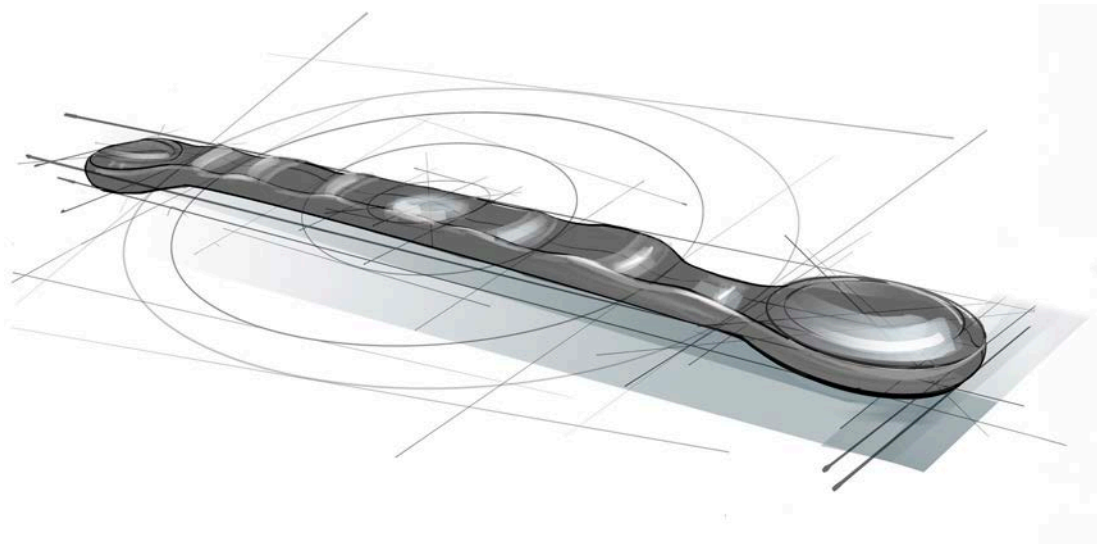
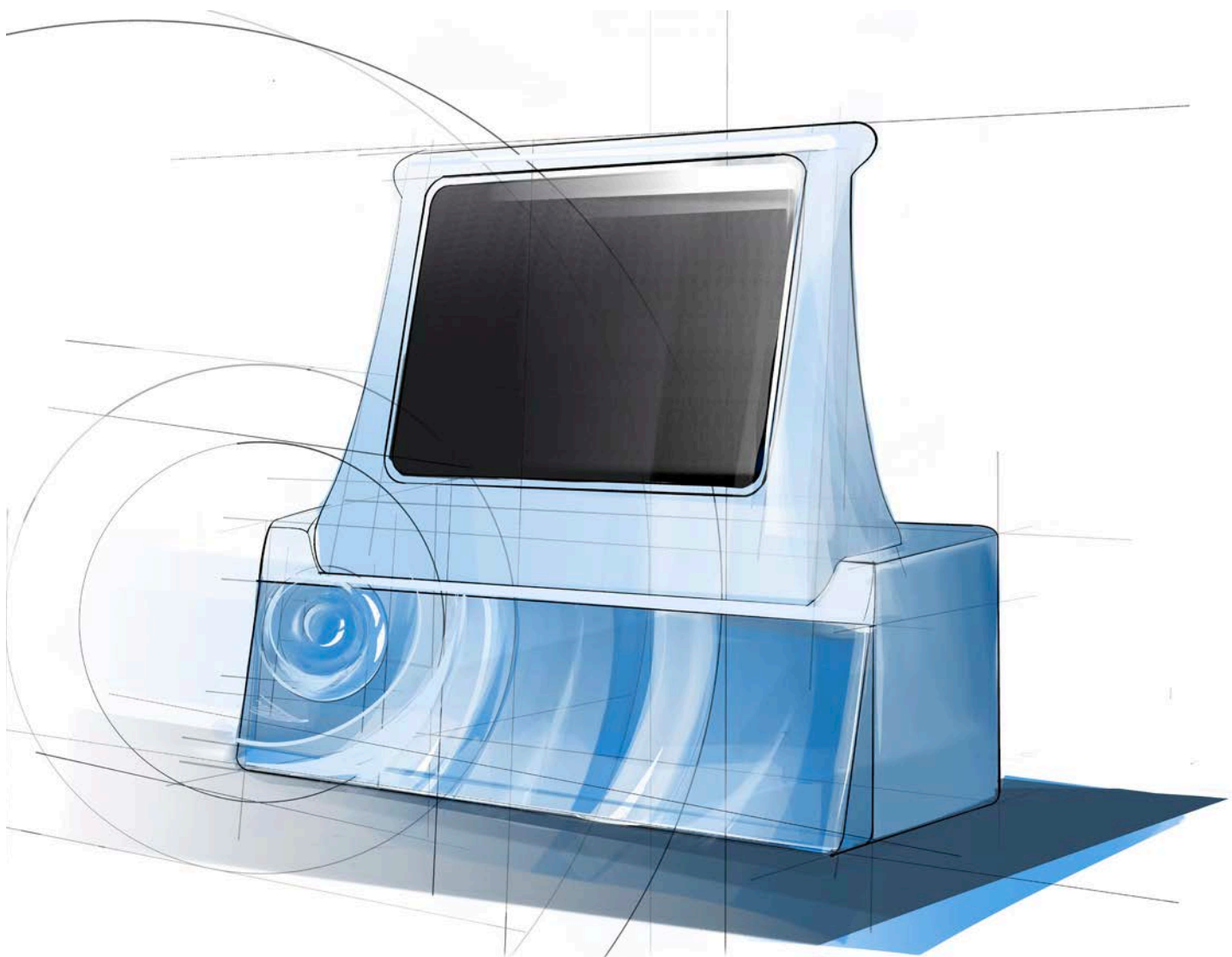
# Abstrakt

Projekt ma na celu opracowanie systemu urządzeń wspierających osoby starsze w codziennym życiu, ze szczególnym uwzględnieniem poprawy jakości ich życia. System składa się z tabletu z asystentem AI, dozownika leków oraz alarmowej opaski na nadgarstek. Główne cele systemu to zapewnienie intuicyjnej obsługi, wspieranie niezależności użytkowników oraz minimalizowanie poczucia samotności. Rozwiązanie umożliwia również zdalne monitorowanie stanu zdrowia mieszkańców przez opiekunów. System pozwala na śledzenie kluczowych parametrów, takich jak: poziom nawodnienia, spożycie posiłków oraz regularność przyjmowania leków. Dodatkowo, system umożliwia rodzinom monitorowanie lokalizacji podopiecznych w czasie rzeczywistym, co w uzasadnionych przypadkach zwiększa poczucie bezpieczeństwa, nie naruszając ich prywatności. W sytuacjach awaryjnych pomoc może zostać wezwana za pomocą opaski alarmowej, tabletu lub bezpośrednio przez centrum dowodzenia, które ma wgląd w dane dotyczące zdrowia podopiecznych. Funkcje te wzmacniają poczucie bezpieczeństwa użytkowników i promują ich samodzielność, jednocześnie zachęcając bliskich do większego zaangażowania w opiekę. Urządzenia wchodzące w skład systemu wspierają nie tylko zdrowie fizyczne i emocjonalne użytkowników, ale także odciążają opiekunów, zapewniając im większą elastyczność i efektywność w wykonywaniu obowiązków. System stanowi praktyczne rozwiązanie, które integruje potrzeby zarówno osób starszych, jak i ich opiekunów.

# Abstract

The project aims to develop a system of devices designed to support older adults in their daily lives, focusing on enhancing their quality of life and reducing the necessity for frequent visits from caregivers. The system comprises a tablet equipped with an AI assistant, a rechargeable medication dispenser, and an emergency wristband. The primary objectives of the system are to ensure ease of use, foster independence, and alleviate feelings of loneliness among users. Additionally, the solution enables caregivers to remotely monitor the health and well-being of residents. It facilitates the tracking of key parameters such as hydration levels, food consumption, and the regularity of medication intake. This functionality significantly reduces the need for caregivers physical visits to once a week while maintaining comprehensive oversight of the seniors' condition. Moreover, the system provides families with the ability to monitor their relatives' location in real time, ensuring greater peace of mind. In case of emergencies, assistance can be summoned by the wristband, the tablet, or directly via a command center, which has access to the resident's health data. These features collectively enhance users' sense of security and promote their autonomy while encouraging family members to take an active role in caregiving. The devices within the system are designed not only to support the physical and emotional well-being of users but also to reduce the workload on caregivers, offering them greater flexibility and efficiency in their duties. This innovative and practical solution integrates the needs of both seniors and their caregivers, providing a modern approach to elder care.





**2** Wstep

# Wstęp

Inspiracją do podjęcia tematyki niniejszej pracy licencjackiej była wieloletnia działalność mojej mamy, która z ogromnym zaangażowaniem pełni rolę profesjonalnej opiekunki osób starszych. Jej codzienna praca pozwoliła mi zrozumieć wyzwania oraz potrzeby związane z opieką nad seniorami, co skłoniło mnie do zgłębienia tej problematyki w ramach mojej pracy. Współczesny system opieki nad osobami starszymi boryka się z wieloma trudnościami, w tym przede wszystkim z niedoborem wykwalifikowanych opiekunów. Coraz więcej seniorów potrzebuje wsparcia, jednak liczba dostępnych specjalistów nie jest w stanie sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu. Ponadto wielu starszych ludzi, mimo ograniczeń zdrowotnych, pragnie jak najdłużej pozostać w swoim własnym domu, unikając przeprowadzki do placówek opiekuńczych. W odpowiedzi na te wyzwania powstał mój projekt systemu wspomagającego opiekę nad seniorami, który stanowi alternatywę dla tradycyjnej opieki domowej oraz domów opieki. Celem niniejszej pracy jest opracowanie kompleksowego systemu, który nie tylko obejmuje projekt zestawu urządzeń, ale także integrację ich w całościowe rozwiązanie usprawniające opiekę nad osobami starszymi. System ten ma umożliwić ograniczenie liczby fizycznych wizyt opiekunów, przy jednoczesnym zapewnieniu skutecznego monitorowania stanu zdrowia seniora. Jego działanie będzie oparte na centrum logistycznym opiekunów oraz udziale rodziny osoby starszej. Ważnym założeniem projektu jest nie tylko zwiększenie efektywności pracy opiekunów, ale także poprawa jakości życia podopiecznych poprzez zapewnienie im poczucia bezpieczeństwa oraz dostępu do interakcji społecznej i rozrywki. W skład zaprojektowanego systemu wchodzi zestaw urządzeń, obejmujący tablet z funkcją komunikacji oraz interakcji z asystentem AI, stację bazową wyposażoną w podajnik leków i port ładowania, a także opaskę umożliwiającą szybkie wezwanie pomocy medycznej. Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii osoby starsze mogą pozostawać w stałym kontakcie z asystentem AI, co nie tylko wspiera ich w codziennych czynnościach, ale także przeciwdziała uczuciu osamotnienia. System ten stanowi alternatywę dla seniorów, którzy chcą pozostać we własnym domu i uniknąć konieczności zamieszkania w domu opieki, oferując im jednocześnie bezpieczeństwo, wsparcie oraz komfort życia na co dzień.

# Historia opieki

Historia opieki nad osobami starszymi odzwierciedla zmieniające się wartości społeczne, struktury rodzinne oraz rozwój medycyny i instytucji. Przez wieki społeczeństwa dostosowywały swoje podejście do potrzeb seniorów, co pokazuje, jak różne epoki odpowiadały na wyzwania związane z opieką.

W średniowieczu opieka nad starszymi osobami była głównie obowiązkiem rodziny. W rodzinach chłopskich, gdzie życie opierało się na ciężkiej pracy fizycznej, starsze osoby traktowano ambiwalentnie. Z jednej strony ceniono ich doświadczenie i wiedzę, ale jednocześnie, gdy nie mogli już pracować, stawały się obciążeniem. W przypadkach, gdy rodzina nie mogła zapewnić im opieki, rolę tę przejmowały instytucje religijne, takie jak hospicja i przytulki, oferujące podstawowe warunki życia.

Renesans i Oświecenie przyniosły zmiany społeczne i ekonomiczne, które doprowadziły do rozwoju zinstytucjonalizowanej opieki. Powstawały schroniska dla osób starszych finansowane przez władze lokalne i filantropów, co było początkiem nowoczesnych form opieki. W XIX wieku rewolucja przemysłowa i urbanizacja osłabiły tradycyjne więzi rodzinne. Migracja do miast i praca w zakładach przemysłowych powodowały, że młodsze pokolenia opuszczały rodzinne gospodarstwa, co wymuszało tworzenie nowych placówek opieki dla seniorów. W Anglii powstały „workhouses”. Były to domy pracy, które zapewniały schronienie, ale warunki w nich były trudne, a starsze osoby często musiały wykonywać lekkie prace. W XX wieku dynamiczny rozwój medycyny wydłużył średnią długość życia, co zwiększyło potrzeby opiekuńcze starszych osób. Powstawały zróżnicowane formy opieki od państwowych domów pomocy po prywatne ośrodki zapewniające kompleksowe wsparcie. Starsi ludzie nadal pełnili istotną rolę w rodzinach, np. opiekując się wnukami, ale zmieniający się styl życia sprawiał, że coraz częściej korzystano z zewnętrznych placówek.

W XXI wieku problem samotności i izolacji starszych osób staje się coraz bardziej widoczny. Z jednej strony rozwój technologii oraz wzrost klasy średniej zmniejszyły skrajną biedę, ale jednocześnie indywidualizacja życia doprowadziła do osłabienia więzi społecznych. Seniorzy coraz częściej żyją w małych, samodzielnych mieszkaniach, co choć zapewnia im niezależność, pogłębia poczucie samotności. Rodziny odwiedzają się, ale nie żyją już razem, co zmienia tradycyjne role opiekuńcze. Obecnie społeczeństwo stoi przed wyzwaniem integracji osób starszych w zmieniającym się świecie. Możliwości technologiczne, takie jak asystenci AI, mogą częściowo rozwiązać problem samotności, ale wymagają odpowiedniego wsparcia emocjonalnego i społecznego.

Rok 2025, określany jako „rok pustelnika”, symbolizuje wyzwania związane z izolacją społeczną, które są wynikiem wieloletnich zmian kulturowych i ekonomicznych. Przyszłość opieki nad seniorami może opierać się na połączeniu technologii z humanistycznym podejściem, które pozwoli zapobiegać depresji i wspierać ich w codziennym życiu.

Podjęcie tego tematu pozwoliło mi zrozumieć, jak wiele czynników wpływa na skuteczność opieki nad seniorami. Realizacja projektu była dla mnie szansą na zgłębienie problematyki oraz opracowanie praktycznych rozwiązań, które mogą znaleźć zastosowanie w codziennym życiu. Wierzę, że technologia, odpowiednio dostosowana do potrzeb użytkowników, ma ogromny potencjał, by wspierać osoby starsze w zachowaniu niezależności, a jednocześnie zmniejszyć obciążenie opiekunów. Mam nadzieję, że mój projekt będzie krokiem w kierunku lepszego rozumienia potrzeb seniorów i tworzenia systemów, które realnie poprawiają ich jakość życia. Jestem przekonana, że dalszy rozwój takich rozwiązań może stać się odpowiedzią na wyzwania współczesnego świata, w którym troska o seniorów staje się coraz większym priorytetem.

# **3** Kontekst i analiza

# Definicja problemu projektowego i przegląd literatury

W poszukiwaniu rozwiązania problemów związanych z samotnością osób starszych, skupiłam się na analizie kilku artykułów.

Po zapoznaniu się z artykułem, „Robots for Elderly Care in the Home: A Landscape Analysis and Co— Design Toolkit”<sup>1</sup>, doszłam do wniosku, że pomimo znaczących badań prowadzonych przez ostatnie trzy dekady, roboty wspierające osoby starsze wciąż znajdują się głównie w fazie prototypów. Ich wdrażanie na szerszą skalę jest ograniczone przede wszystkim ze względu na wysokie koszty, które sprawiają, że są one niedostępne dla wielu potrzebujących. Artykuł zwraca również uwagę na problem różnorodności środowisk domowych, co znacząco wpływa na efektywność działania robotów i dodatkowo zwiększa koszty ich produkcji. Roboty muszą działać w zróżnicowanych funkcjonalnie przestrzeniach i borykać się z różnorodnością przedmiotów domowych. Ponadto, urządzenia elektryczne mają ograniczoną możliwość interakcji z użytkownikiem, ze względu na dość skomplikowaną obsługę, co utrudnia dostarczanie spersonalizowanej opieki, szczególnie osobom z problemami poznawczymi. Różnorodne urządzenia dostępne na rynku, przeznaczone do opieki nad osobami starszymi, oferują podstawowe funkcje, takie jak przypominanie czy pomoc w poruszaniu się. Jednakże, nie radzą sobie one z bardziej złożonymi zadaniami, szczególnie w sytuacjach awaryjnych.

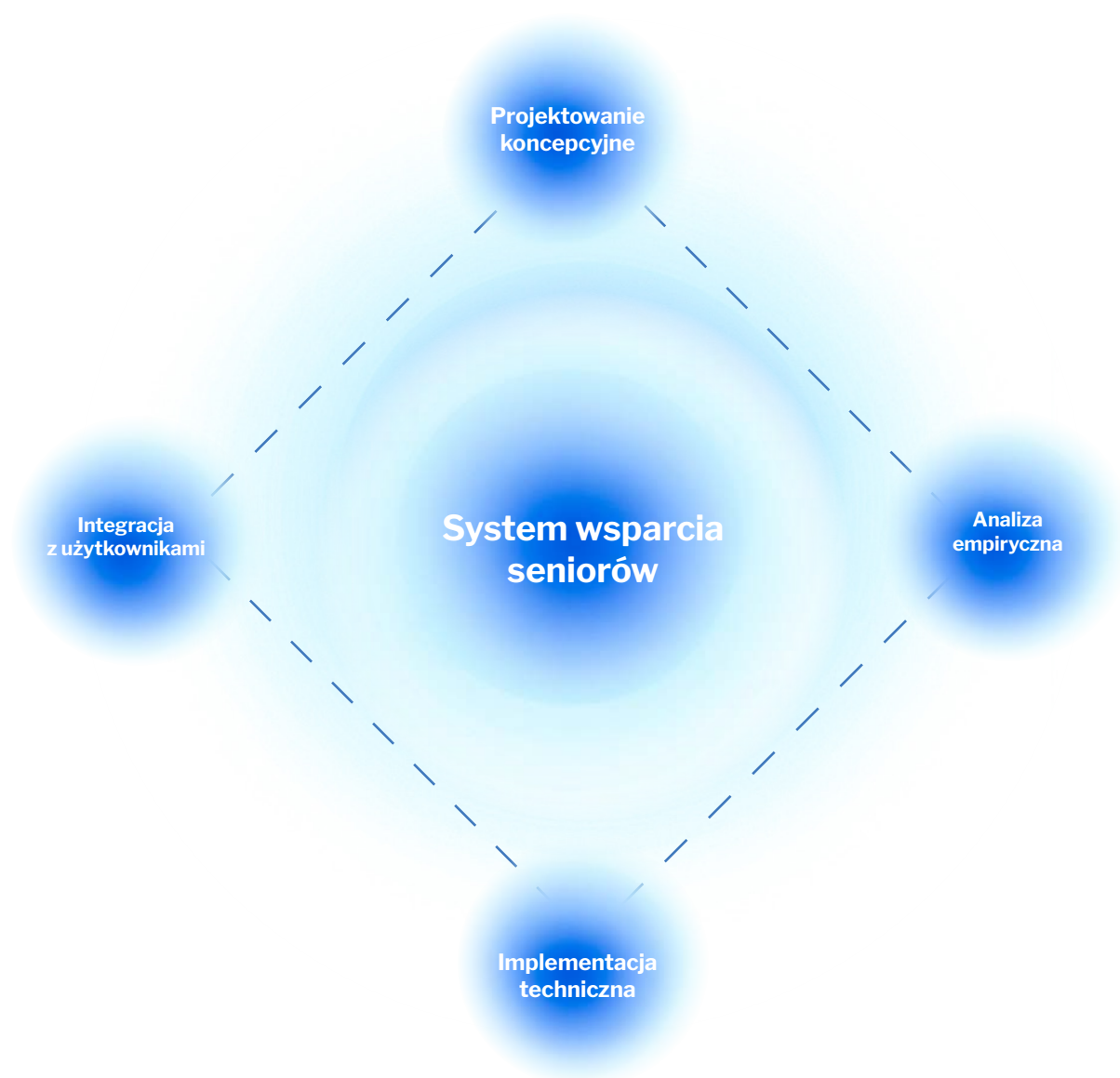
Możemy też rozróżnić typy interwencji robotycznych w opiece nad osobami starszymi. Pierwszą z nich jest interwencja wspierająca polegająca na bezpośredniej pomocy osobom starszym, takim jak pomoc w poruszaniu się. Przykładem takiego działania jest np. chodzik. Kolejnym typem jest interwencja zapobiegawcza. Urządzenia te przeciwdziałają pogarszającemu się stanowi zdrowia. Przypominają one wtedy o np. zażywaniu leków, nawodnieniu i rozmowie. Innym typem urządzeń jest typ interwencji reaktywnej, który koncentruje się na nagłych zdarzeniach takich jak np. upadki. Urządzenia te wyposażone w odpowiednie sensory mogą wykrywać takie zdarzenia i informować opiekunów lub służby ratunkowe<sup>1</sup>.

Ograniczenia obecnego sprzętu zajmującego się osobami starszymi związane są z wysokimi kosztami rozwoju technologicznego, co utrudnia dostępność.

Ewolucja sprzętu i oprogramowania robotów produkowanych masowo jest ograniczona. Obecnie dostępne rozwiązania są proste i obsługują powtarzalne zadania, przez co nie są w stanie dostosować się samoistnie do nowego środowiska. Wiele dostępnych rozwiązań projektuje się jako autonomiczne urządzenia, a nie jako część większego ekosystemu technologicznego, przez co nie wykorzystują one w pełni danych z innych urządzeń monitorujących, takich jak inteligentne zegarki<sup>1</sup>. Większość rozwiązań, takie jak roboty do opieki, opiera się głównie na możliwościach technicznych, a nie na realnych potrzebach opiekuńczych. Prowadzi to do rozbieżności między zadaniami, do których roboty są projektowane, a rzeczywistymi potrzebami osób starszych i ich opiekunów. Aby sprostać wyzwaniu opieki, zaleca się uwzględnienie potrzeb zarówno mentalnych, jak i fizycznych. Projekt powinien uwzględniać identyfikację kluczowych funkcji, takich jak: nawigacja, manipulacja przedmiotami i komunikacja. Funkcje te powinny być dostosowane do indywidualnych potrzeb osób starszych. Narzędzie powinno uwzględniać również metody oceny sukcesu interwencji na podstawie ich wpływu na zdrowie fizyczne i psychiczne pacjentów, ich samodzielność i zaangażowanie społeczne<sup>1</sup>. Kolejnym artykułem, który pomógł mi się wgłębić w proces projektowania urządzeń do opieki nad osobami starszymi, był „Value Sensitive Design to Achieve the UN SDGs with AI: A Case of Elderly Care Robots”<sup>2</sup>. Artykuł w szczególności podkreśla, jak technologie takie jak roboty mogą wspierać opiekę zdrowotną, a jednocześnie uwzględniać ludzkie wartości. Sytuacja pandemii COVID-19 pomogła zwrócić nam uwagę, jak mało technologii obecnie posiadamy w zdalnej opiece nad osobami starszymi. Przykładem innowacyjnych rozwiązań jest wioska Eraviperoor w Indiach, która wprowadziła roboty opiekuńcze do dostarczania leków i posiłków pacjentom w lokalnym centrum medycznym<sup>2</sup>. Takie rozwiązanie miało na celu zminimalizowanie ryzyka zakażenia, zwłaszcza w miejscach o ograniczonym dostępie do opieki zdrowotnej. Artykuł zwraca uwagę na podejście Value Sensitive Design (VSD). Jest to metoda uwzględniająca wartości moralne w procesie projektowania technologii. W kontekście robotów opiekuńczych, kluczowe wartości to godność, sprawiedliwość i dobrostan użytkowników. Rozwiązanie to rozwija się w podejściu Care Centered Value Sensitive Design (CCVSD). Skupia się ona na uwzględnieniu etyki opieki przy projektowaniu sprzętu elektronicznego dla osób starszych. Kluczowe są takie wartości jak odpowiedzialność, kompetencja i dobra relacja między człowiekiem a opiekunem<sup>3</sup>.



Metoda VSD uwzględniona w moim projekcie



Warto też zwrócić uwagę na cel Zrównoważonego Rozwoju ONZ (SDG), jako globalnego standardu wartości, które powinny być uwzględnione w procesie tworzenia technologii takich jak sztuczna inteligencja. Dla projektów wykorzystujących sztuczną inteligencję, takich jak urządzenia opiekuńcze, SDG są wskazówką, jakie technologie mogą służyć dobru społecznemu i unikać potencjalnych szkód, co obejmuje aspekty sprawiedliwości, autonomii i transparentności. Wytyczne ONZ dotyczące projektowania robotów opiekuńczych opierają się na Celach Zrównoważonego Rozwoju (SDG), które stanowią globalny standard wartości mających na celu wspieranie równości, autonomii, przejrzystości oraz społecznego dobra<sup>3</sup>. W kontekście robotów opiekuńczych oznacza to projektowanie technologii dostępnej dla wszystkich, niezależnie od statusu społeczno ekonomicznego, która wspiera autonomię osób starszych, jest przejrzysta w swoim działaniu oraz promuje zdrowie i dobre samopoczucie użytkowników<sup>3</sup>. Główna idea polega na tym, aby urządzenia nie tylko spełniały swoje funkcje techniczne, ale również służyły dobru społecznemu, zgodnie z koncepcją AI for Social Good oraz przyczyniały się do odciążenia systemów opieki zdrowotnej w sytuacjach kryzysowych, takich jak pandemia. Projekt ten odpowiada na istotne wyzwanie związane z rosnącymi potrzebami osób starszych, które żyjąc samodzielnie, nie wymagają stałej opieki, lecz potrzebują technologicznego wsparcia w codziennych czynnościach, aby czuć się bezpieczniej i bardziej niezależnie. Głównym celem projektu było stworzenie rozwiązania, które przy jednoczesnym zachowaniu prostoty i intuicyjności obsługi, zapewni seniorom pomoc w podstawowych obowiązkach, takich jak przyjmowanie leków, odpowiednie nawodnienie, dbanie o zdrowie oraz będzie dostępne dla osób o ograniczonych możliwościach manualnych i wzrokowych. Podjęte w ramach projektu analizy i badania literatury wskazują, że wiele dotychczasowych rozwiązań technologicznych nie odpowiada na rzeczywiste potrzeby seniorów. Często urządzenia te projektowane są z uwzględnieniem wyłącznie możliwości technologicznych, co skutkuje rozbieżnościami między ich funkcjonalnością, a wymaganiami użytkowników. Wdrożenie metody Value Sensitive Design (VSD) oraz wytycznych Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ umożliwiło lepsze zrozumienie, jak w procesie projektowania uwzględniać wartości takie jak godność, autonomię i sprawiedliwość. Kluczowe jest, aby urządzenie wspierało niezależność osób starszych. Nie tylko dostarczało wsparcia funkcjonalnego, lecz również wzmacniało

ich poczucie bezpieczeństwa oraz wspomagało zdrowie emocjonalne i społeczne, minimalizując poczucie osamotnienia. Projekt podkreśla potrzebę połączenia aspektów ergonomicznych i technologicznych, dążąc do stworzenia produktu nie tylko funkcjonalnego, ale również intuicyjnego w obsłudze i dopasowanego do zróżnicowanych warunków domowych użytkowników. Przeanalizowane ograniczenia istniejących rozwiązań, takie jak: trudności w integracji technologii w różnych środowiskach czy ograniczenia w interakcji użytkownik – robot, były istotnymi wytycznymi przy projektowaniu urządzenia. Zaprojektowane urządzenie stanowi krok w stronę dostępnej technologii, która może skutecznie wspierać samodzielne osoby starsze w ich codziennym życiu, odpowiadając tym samym na kluczowe wyzwania współczesnej opieki nad seniorami.

<sup>1</sup> „Robots for Elderly Care in the Home: A Landscape Analysis and Co— Design Toolkit”,  
[<https://link.springer.com/article/10.1007/s12369-021-00816-3>](<https://link.springer.com/article/10.1007/s12369-021-00816-3>)

<sup>2</sup> „Value Sensitive Design to Achieve the UN SDGs with AI: A Case of Elderly Care Robots”,  
[<https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-021-09561-y>](<https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-021-09561-y>)

<sup>3</sup> „Care— Centered Design: Implementing Ethical AI in Elderly Care Systems”,  
[<https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-021-09561-y>](<https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-021-09561-y>)

<sup>4</sup> „Ethics in Robotics: Supporting Elderly Care through Innovation”,  
[<https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-021-09561-y>](<https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-021-09561-y>)

# Zakres i metodologia pracy

Zakres pracy obejmuje projekt oraz opracowanie prototypu urządzenia wspierającego seniorów w codziennych czynnościach domowych. System ten jest przeznaczony dla osób starszych, które mimo swojego stanu zdrowia są w stanie samodzielnie funkcjonować bez stałej opieki, a także dla seniorów mieszkających z bliskimi, którzy z różnych względów nie mogą poświęcić im wystarczającej ilości czasu. Urządzenie będzie wspomagać pamięć o istotnych czynnościach zdrowotnych oraz minimalizować poczucia osamotnienia.

Projekt urządzenia skupia się na wsparciu w przyjmowaniu leków, przypominaniu o spożywaniu posiłków i nawodnieniu, a także w edukacji zdrowotnej. Urządzenie ma być łatwe w obsłudze i dostosowane do potrzeb osób z lekko ograniczoną sprawnością manualną i wzrokową. Metodologia pracy w niniejszym projekcie obejmuje następujące etapy:

## **Etap pierwszy: Analiza rynku i potrzeb**

Przeanalizowałam potrzeby użytkowników. Uwzględniłam wymienione artykuły omawiające metodę Value Sensitive Design (VSD) i wytyczne Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ. To pomogło mi w zrozumieniu wartości etycznych niezbędnych w projektowaniu urządzeń dla osób starszych. Przeprowadziłam analizę i zidentyfikowałam problemy w istniejących rozwiązaniach technologicznych. Przeanalizowałam obecne na rynku technologie oraz ich ograniczenia, w tym brak elastyczności w dostosowaniu się do różnych środowisk domowych i ograniczoną interakcję z użytkownikami o zróżnicowanych potrzebach. Zaproponowałam koncepcję urządzenia w oparciu o zidentyfikowane luki. Zaprojektowałam urządzenie oparte o wymagania Value Sensitive Design Projekt oraz wykorzystałam podejście CCSVSD (Care Centered Value Sensitive Design), aby dostosować urządzenie do specyficznych potrzeb seniorów w sposób wspierający ich niezależność i dobrostan emocjonalny. Uwzględniłam typ interwencji zapobiegawczej oraz typ interwencji reaktywnej. Dopasowałam wielkości obiektów bazując na normach ergonomicznych.

## **Etap drugi: Prototypowanie i testowanie funkcjonalności**

Zbudowałam wstępny prototyp urządzenia, w którym zastosowałam ergonomiczną konstrukcję i przemyślane rozmieszczenie funkcji. Testy prototypu przeprowadziłam z udziałem seniorów, aby sprawdzić jego funkcjonalność i intuicyjność obsługi. Weryfikowałam również skuteczność przypomnień i funkcji wsparcia w codziennych czynnościach, takich jak przyjmowanie leków. Dokonałam oceny prototypu pod kątem jego wpływu na codzienne funkcjonowanie użytkowników, poziom niezależności oraz poczucie bezpieczeństwa. Analiza obejmowała również ocenę ergonomii i łatwości obsługi urządzenia, co umożliwiło wprowadzenie dalszych usprawnień w konstrukcji.

## **Etap trzeci: Ostateczny wygląd modelu**

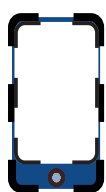
Na podstawie wyników testów i opinii użytkowników, opracowałam rekomendacje dotyczące dalszego rozwoju urządzenia, uwzględniając aspekty ergonomiczne, funkcjonalne i technologiczne. Ostateczna wersja urządzenia uwzględnia zwiększenie komfortu życia seniorów, poprzez zapewnienie intuicyjnego wsparcia, które ułatwi im codzienne funkcjonowanie. Opracowałam urządzenie, które nie tylko zaspokaja potrzeby funkcjonalne seniorów, ale także promuje ich niezależność i dobre samopoczucie.

## Cel projektu

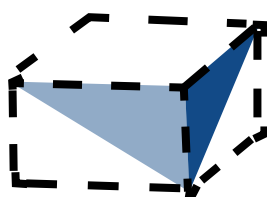
Projekt powstał w odpowiedzi na rosnące potrzeby wsparcia technologicznego osób starszych, które nie wymagają pomocy opiekuna w codziennych czynnościach, natomiast chcą czuć się komfortowo żyjąc samotnie. Celem jest opracowanie urządzenia, które nie tylko będzie łatwe w obsłudze, ale także pomoże seniorom poczuć się bezpieczniej i bardziej niezależnie. Dzięki zastosowaniu przemyślanych rozwiązań ergonomicznych i technologicznych, projekt ma odpowiadać na potrzeby osób o ograniczonej sprawności manualnej i wzrokowej, przy jednoczesnym zapewnieniu wytrzymałości oraz łatwości użytkowania oraz utrzymywania odpowiedniej higieny urządzenia. Projekt skupia się na przypominaniu o podstawowych funkcjach takich jak zjedzenie posiłku, wypicie wody oraz podanie leków. Funkcje te są ustalane przez opiekuna. Projekt jest stworzony dla osób które, są w stanie dalej funkcjonować samodzielnie, ale potrzebują wsparcia w codziennym życiu.

Motywacją do stworzenia urządzenia była próba zmniejszenia poczucia samotności u osób starszych, wspomaganie zdrowia przez pomoc w przyjmowaniu leków, kontrola nad zdrowiem pacjenta, zwiększenie poczucia bezpieczeństwa i niezależności oraz edukacja zdrowotna i przypomnienia o wizytach u lekarza. Projekt może posiadać automatyczną identyfikację tabletek, wspomaganą przez AI, oraz powinien zawierać system przypomnień i monitoringu. Stabilna konstrukcja i łatwość dostępu przez duże czytelne przyciski ułatwi codzienne korzystanie z urządzenia. Urządzenie może być wspierane asystentem głosowym i powinno zawierać prosty interfejs komunikacyjny. Będzie ono posiadało zabezpieczenie przed otwarciem przez osoby niepowołane.

## Koncept



System



Produkt



Opaska

## Ogólne wrażenia

Przyjemny wizerunek

Wielofunkcyjność

Wygodny kształt

# Grupa docelowa

Grupą docelową projektu są osoby samodzielne i sprawne fizycznie, które utrzymują przeciętną kondycję zdrowotną, zarówno fizyczną, jak i psychiczną. To użytkownicy, którzy pomimo naturalnych ograniczeń wynikających z wieku, nadal radzą sobie z codziennymi czynnościami i nie wymagają intensywnej całodobowej opieki. Potrzebują jednak wsparcia technologicznego, które ułatwi im codzienne funkcjonowanie, poprawi jakość życia oraz pozwoli zachować samodzielność i poczucie bezpieczeństwa. Ważne jest, aby proponowane rozwiązania były nie tylko funkcjonalne, ale także dostosowane do ich indywidualnych potrzeb i ograniczeń. Dzięki temu mogą one pełnić rolę nie tylko praktycznego wsparcia, ale również narzędzia zwiększającego poczucie komfortu i zaufania do nowych technologii. Kluczowe jest, aby takie wsparcie przyczyniało się do budowania pozytywnego nastawienia i wspierało ich aktywność w codziennym życiu, umożliwiając im pełniejsze korzystanie z dostępnych możliwości.



## Janina 86 lat

Usługi opiekuńcze:  
opiekunka w poniedziałki,  
środy i piątki

## Kontekst życiowy

Mieszka sama, w małym mieszkaniu.  
Ma problemy zdrowotne (np. nadciśnienie,  
bóle stawów). Utrzymuje bliskie więzi z przyjaciółmi.  
Nie ma rodziny, z którą utrzymuje bliski kontakt.

## Motywacje do zakupu produktu

Ceni sobie niezależność, ale czasami potrzebuje wsparcia w codziennych czynnościach. Oczekuje prostoty i łatwości w obsłudze produktów. Docenia rozwiązania, które są intuicyjne i nie wymagają długiego czasu na naukę, dzięki którym może szybko wdrożyć je w swoje codzienne życie bez dodatkowego stresu.

## Przeszkody

Może być sceptyczna wobec nowoczesnych technologii, obawiając się ich skomplikowanej obsługi. Wymaga wsparcia w nauce korzystania z nowych rozwiązań technologicznych.





## Andrzej 81 lat

Usługi: Wsparcie opiekuna pięć razy w miesiącu  
Okazjonalne wizyty przyjaciela lub członka rodziny

### Przeszkody

Sceptycznie podchodzi do technologicznych rozwiązań, zwłaszcza tych, które wydają się inwazyjne lub skomplikowane. Potrzebuje wsparcia w rozpoczęciu korzystania z nowych produktów, ponieważ depresja wpływa na jego motywację i pewność siebie. Może opierać się zmianom lub nowym rutynom, preferując znane i proste rozwiązania.

### Kontekst życiowy

Mieszka sam w małym mieszkaniu. Zmaga się z depresją i niskim poziomem energii, co czasami sprawia, że ma trudności z wstawaniem z łóżka lub angażowaniem się w życie towarzyskie. Ma trudności z utrzymywaniem relacji z powodu swojego stanu psychicznego. Lubi czytać i oglądać stare filmy, ale kontakty społeczne stały się dla niego wyzwaniem.

### Motywacje do zakupu produktu

Chce narzędzi, które pomogą mu w codziennym funkcjonowaniu i poprawie stanu psychicznego. Zainteresowany jest produktami, które mogą poprawić jego nastrój. Ceni sobie prywatność i prostotę w każdym produkcie, nie chcąc czuć się przytłoczonym ani zbyt uważnie monitorowanym.



## Krystyna 85 lat

Usługi opiekuńcze: Wsparcie pielęgniarki domowej wizyty raz w tygodniu oraz wsparcie rodziny w weekendy.

### Przeszkody

Ma trudności z obsługą skomplikowanych technologii i często zniechęca się, gdy coś nie działa zgodnie z oczekiwaniami. Potrzebuje wsparcia w zrozumieniu i korzystaniu z nowych produktów, zwłaszcza tych, które wymagają pamięci lub umiejętności technicznych. Decyzje zakupowe są podejmowane przez członków rodziny, ale Maria może stawiać opór, jeśli produkt jest zbyt skomplikowany.

### Kontekst życiowy

Lubi mieć poczucie bezpieczeństwa i niezależności we własnym domu. Ceni sobie proste i intuicyjne rozwiązania, które ułatwiają jej codzienne funkcjonowanie, od przypomnień o lekach po łatwe w obsłudze urządzenia wspierające zdrowie.

### Motywacje do zakupu produktu

Ceni sobie bezpieczeństwo i niezależność w znanym otoczeniu. Szuka produktów, które pomogą jej lepiej zarządzać codziennym życiem, takich jak przypomnienia lub proste w obsłudze narzędzia zdrowotne. Chce utrzymać kontakt z rodziną i przyjaciółmi, mimo postępujących problemów z pamięcią.

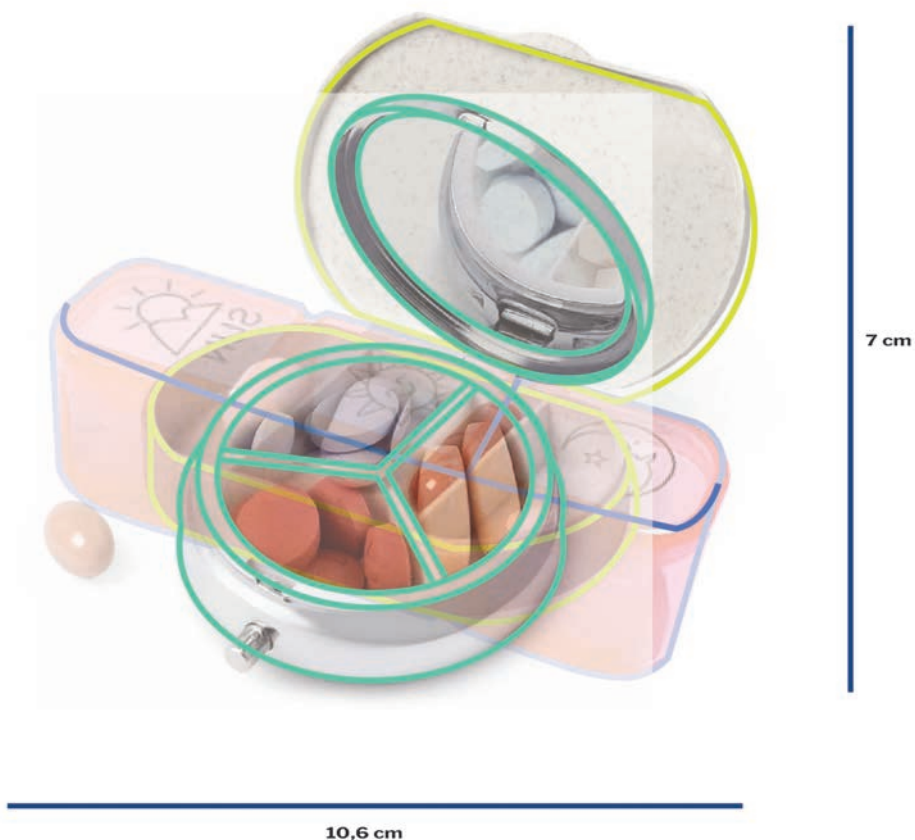
# Charakterystyka grupy docelowej

Charakterystyka grupy docelowej obejmuje osoby dorosłe, po 60 roku życia, które pozostają samodzielne i aktywne, choć mogą odczuwać pierwsze skutki naturalnego starzenia się organizmu. Pod względem fizycznym osoby te są w stanie wykonywać większość czynności codziennego życia, jednak mogą wymagać drobnego wsparcia przy zadaniach związanych z pamięcią lub zdrowiem psychicznym. W aspekcie psychicznym i fizycznym, charakteryzują się przeciętną kondycją i nie mają poważnych problemów poznawczych wymagających leczenia w ośrodku. Mogą natomiast z czasem zapominać o takich obowiązkach jak przyjmowanie leków, nawodnienie, czy umówione wizyty lekarskie. Z tego powodu cenią sobie technologie, które ułatwiają życie, zwiększając ich poczucie bezpieczeństwa, niezależności i komfortu psychicznego. Urządzenie to jest przeznaczone dla osób, które czują się samotnie przez co są oni otwarci na nowe rozwiązania technologiczne, które w intuicyjny i nie wymagający skomplikowanej obsługi sposób, pomogą im w codziennych czynnościach.

# Analiza rynku

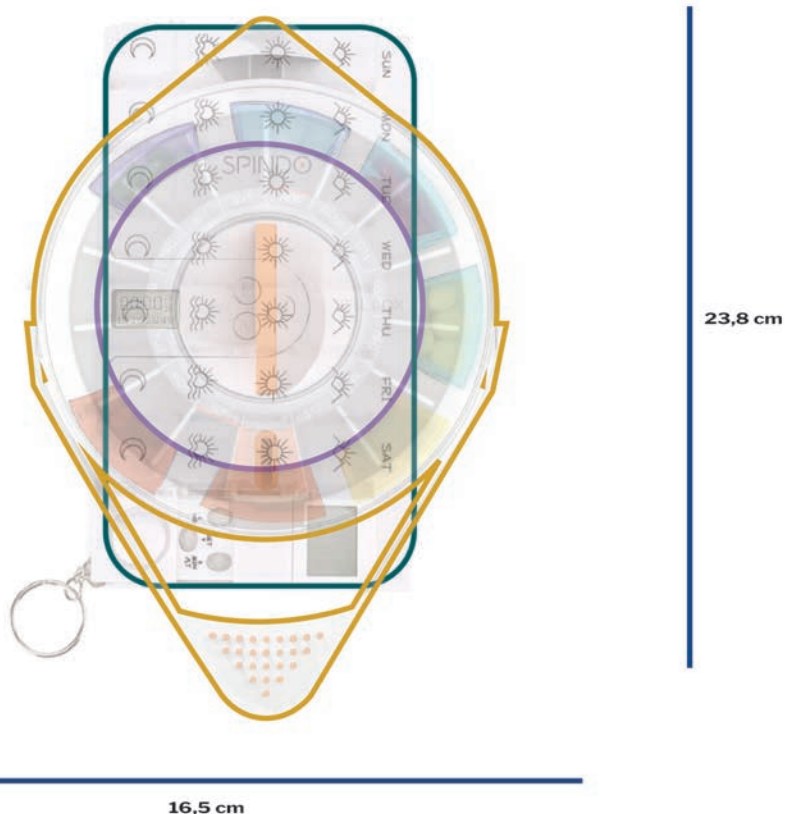
## Dozownik na tabletki

Na rynku dostępne są różnorodne dozowniki leków, które ułatwiają organizację oraz regularne przyjmowanie leków i suplementów. Najpopularniejsze to dozowniki tygodniowe z przegródkami na każdy dzień. Istnieją również dozowniki dzienne podzielone na pory dnia, a dla bardziej wymagających użytkowników modele z większą liczbą przegródek. Wszystkie te produkty mają na celu wspieranie pacjentów w codziennym zarządzaniu leczeniem.



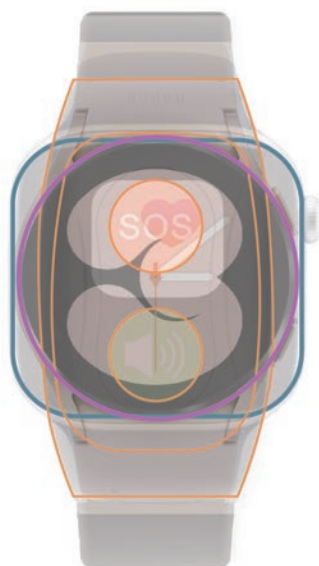
## Elektryczny dozownik na tabletki

Dozowniki elektryczne są wyposażone w funkcje przypominania, takie jak sygnały dźwiękowe, świetlne czy wibracyjne, które informują użytkownika o konieczności przyjęcia leku. Wiele modeli pozwala na zaprogramowanie dawek na konkretne godziny, a niektóre oferują także opcję zdalnego sterowania. Dozowniki elektryczne mają zwykle kompaktowe rozmiary, nieprzekraczające 23,8 cm długości i 16,5 cm szerokości, co czyni je wygodnymi w użytkowaniu i łatwymi do przechowywania.



## Inteligentna opaska

Inteligentne opaski i smartwatche to urządzenia, które wspierają użytkowników w codziennym życiu. Wyposażone w funkcje monitorowania zdrowia, takie jak: pomiar tętna, analiza snu, czy przypomnienia o lekach. Inteligentne opaski są szczególnie przydatne dla osób starszych i przewlekle chorych. Urządzenia te mają kompaktowe rozmiary, zwykle mieszczą się w zakresie od 4 do 5 cm długości tarczy lub modułu i są wygodne w codziennym noszeniu. Dzięki możliwości synchronizacji ze smartfonami umożliwiają analizę danych w dedykowanych aplikacjach oraz wysyłanie powiadomień do opiekunów lub lekarzy.



## Wywiad z opiekunką



### Agnieszka

Doswiadczenie 5 lat  
Opiekunka w Polsce oraz za granicą

Agnieszka ma doświadczenie zawodowe zarówno z osobami z zaburzeniami psychicznym oraz ze wszystkimi kategoriami niepełnosprawnościami.

Na podstawie wywiadu z opiekunką wyciągnięto następujące wnioski. Urządzenie powinno być łatwe w utrzymaniu czystości, mieć duży ekran i duże, czytelne przyciski, co zwiększa komfort użytkownika. Istotne jest również, aby było wykonane z przyjemnych w dotyku materiałów, takich jak drewno, oraz charakteryzowało się lekką konstrukcją i nowoczesnym designem. Dla bezpieczeństwa użytkownika konieczne jest zastosowanie antypoślizgowego wykończenia oraz wprowadzenie przycisku SOS i możliwości integracji urządzeń alarmowych w innych pomieszczeniach. Ważne jest również, aby urządzenie oferowało czytelne powiadomienia wizualne. Pod względem funkcjonalności urządzenie powinno wspierać codzienną rutynę użytkownika, przypominając o zażywaniu leków, piciu wody oraz spożywaniu posiłków. Ważnym elementem jest monitorowanie stanu zdrowia, między innymi parametrów takich jak: tętno i ciśnienie, a także możliwość połączenia z opiekunem za pomocą aplikacji, powiadomień SMS lub e-mail. Intuicyjna obsługa głosowa oraz funkcja SOS zwiększą dostępność i bezpieczeństwo. Dodatkowo funkcja czytania powiadomień oraz integracja z aplikacjami mobilnymi będą istotnym wsparciem. Urządzenie powinno umożliwiać spożytkowanie wolnego czasu poprzez gry, ćwiczenia wspomagające koncentrację i pamięć korzystając z możliwości przywoływania wspomnień i personalizowanych tematów rozmów. Możliwość rozmowy z opiekunem w czasie rzeczywistym oraz zbieranie informacji o zainteresowaniach użytkownika pozwoli na lepsze dopasowanie funkcji urządzenia do indywidualnych potrzeb.

# Wywiad ze specjalistą AI



## Patryk

Inżynier Patryk Będkowski, jako AI Researcher, współpracuje z zespołem badawczym CV Lab na Politechnice Warszawskiej, gdzie zajmuje się badaniami nad modelami generatywnymi do tworzenia obrazów i dźwięków oraz technikami optymalizacji dynamicznych sieci neuronowych. Wyniki jego prac zostały opublikowane na prestiżowych konferencjach, takich jak IJCAI i PPRAI.

W ramach realizacji projektu przeprowadziłam konsultacje ze specjalistami w dziedzinie sztucznej inteligencji, w tym z ekspertem, inżynierem Patrykiem Będkowskim zajmującym się generatywnymi modelami głębokiego uczenia. Konsultacje te pomogły w zaprojektowaniu inteligentnego asystenta bazującego na modelu językowym GPT do interakcji z użytkownikiem. GPT to zaawansowany model językowy oparty na architekturze transformera, który w inteligentnym asystencie analizuje wprowadzone przez użytkownika zapytania, rozumie ich kontekst i generuje odpowiedzi w sposób naturalny i spójny. Działa na zasadzie przewidywania kolejnych słów na podstawie wcześniejszego kontekstu, dzięki czemu może prowadzić płynne rozmowy, dostosowywać się do stylu komunikacji użytkownika i udzielać trafnych odpowiedzi. Wykorzystanie tego modelu pozwala asystentowi na rozumienie intencji użytkownika, udzielanie informacji, a nawet personalizację interakcji na podstawie wcześniejszych rozmów. Korzystając z poznanych możliwości modeli AI, opracowałam intuicyjny interfejs z dużym ekranem oraz inteligentnymi funkcjami opartymi na algorytmach predykcyjnych, takimi jak przypomnienia o lekach, monitorowanie zdrowia i integracja z systemami alarmowymi. Dodatkowo, urządzenie wykorzystuje algorytmy rekomendacyjne do analizy preferencji użytkownika i dostosowywania treści, co pozwala na bardziej spersonalizowane wsparcie w codziennych czynnościach. Interaktywny interfejs głosowy oraz gry wspomagające pamięć zapewniają angażującą i dostosowaną do indywidualnych potrzeb komunikację. Dzięki tym rozwiązaniom powstało nowoczesne narzędzie, które łączy zaawansowaną sztuczną inteligencję z realnym wsparciem użytkownika, poprawiając jego komfort i bezpieczeństwo.



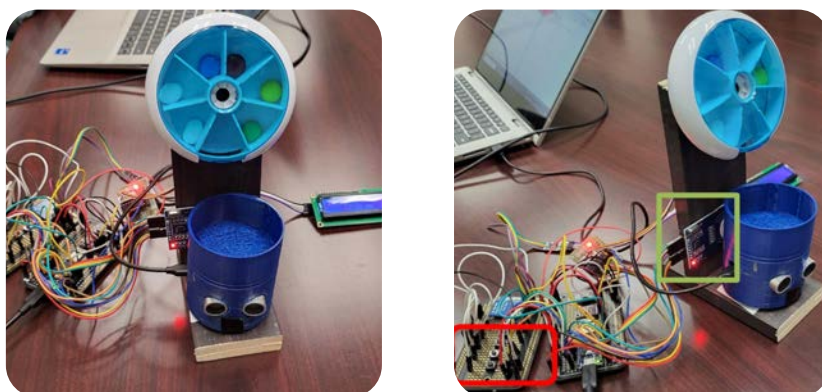
## Przegląd dostępnej technologii



Artykuł „Development of a Wearable Camera and AI Algorithm for Medication Behavior Recognition” przedstawia innowacyjny system monitorowania przyjmowania leków oparty na inteligentnym zegarku z wbudowaną kamerą. Rozwiązanie to wykorzystuje sztuczną inteligencję, w tym algorytmy R-CNN oraz LSTM, do analizy czynności związanych z zażywaniem leków. System działa w tle, rejestrując ruchy użytkownika podczas przyjmowania leków, takie jak otwieranie butelki, chwytanie tabletki i ruchy ust, a następnie analizuje dane za pomocą AI. W testach obejmujących 89 uczestników system osiągnął wysoką dokładność 92,7%. System zbiera dane bez aktywnego udziału użytkownika, co czyni go wygodnym i praktycznym rozwiązaniem. Automatyczne raportowanie błędów w przyjmowaniu leków umożliwia natychmiastową interwencję, a zgromadzone dane mogą być wykorzystywane w badaniach klinicznych i optymalizacji terapii. Autorzy sugerują, że technologia może być rozszerzona na inne obszary, takie jak monitorowanie używania inhalatorów, glukometrów czy zachowań związanych z jedzeniem. W artykule wskazano również na możliwość ulepszania systemu poprzez gromadzenie danych w bardziej zróżnicowanych środowiskach i rozwój funkcji inteligentnych alarmów, przypominających o zażywaniu leków.



W przyszłości system może stać się częścią telemedycyny, wspierając zdalne zarządzanie zdrowiem pacjentów. Dzięki wysokiej dokładności i praktycznemu zastosowaniu rozwiązanie to ma potencjał, by znacząco poprawić zgodność pacjentów z terapią oraz jakość opieki zdrowotnej.



W artykule pt. “Smart Medication Management: Enhancing Medication Adherence with an IoT-based Pill Dispenser and Smart Cup” przedstawiono innowacyjne rozwiązanie wspierające zarządzanie lekami, oparte na inteligentnym kubku, oraz inteligentny podajnik leków. Inteligentny kubek wykorzystuje czujniki IMU (akcelerometr i żyroskop) oraz czujnik ultradźwiękowy do monitorowania ruchów użytkownika, co pozwala potwierdzić, że leki zostały spożyte. Urządzenie synchronizuje się z inteligentnym podajnikiem leków za pośrednictwem Bluetooth Low Energy (BLE), co umożliwia dostarczanie leków o odpowiednich porach. Dodatkowo, funkcja ładowania bezprzewodowego znacznie ułatwia obsługę, szczególnie osobom starszym, które mogą mieć trudności z wymianą baterii. Rozwiązanie to charakteryzuje się wysoką skutecznością – system osiągnął 100% dokładności w wykrywaniu spożycia leków, co potwierdza jego niezawodność. Wbudowane mechanizmy „fail-safe” zapobiegają błędom w dozowaniu, w tym nadmiernemu podawaniu leków, nawet w przypadku wielokrotnego naciśnięcia przycisku. Smart Kubek wspiera przestrzeganie zaleceń lekarskich, dzięki powiadomieniom o konieczności przyjęcia leków oraz o uzupełnieniu podajnika. Po wykryciu ruchu związanego z piciem, urządzenie wysyła sygnał zwrotny do systemu, potwierdzając spożycie leków, co pozwala użytkownikom przestrzegać ustalonego harmonogramu. Artykuł podkreśla, że takie technologie mogą znacząco poprawić zarządzanie lekami, zwiększyć przestrzeganie zaleceń lekarskich i wspierać opiekę nad osobami starszymi, jednocześnie podnosząc ich jakość życia.

# Zalety oraz wady dostępnych rozwiązań



## Zalety

- Imitacja przyjaciela
- Poczucie posiadania zwierzęcia
- Poczucie braku samotności

## Wady

- Infałtny przedmiot
- Brak możliwości pomocy osób starszym
- Brak możliwości dialogu

## Zalety

- Imitacja rozmowy z prawdziwą osobą
- Przyjazny wygląd
- Prostota użytkowania

## Wady

- Konieczność pamiętania, o przypięciu klamry
- Potrzeba ładowania
- Skromna funkcjonalność (wyłącznie lokalizowanie)



## Zalety

- Okrągły wygląd
- Zastąpienie smartfona
- Łatwa opcja rozmowy wideo

## Wady

- Mały ekran
- Małe przyciski
- Brak monitorowania osoby starszej





### Zalety

- Dawkowanie leków
- Przyjazny kształt
- Monitorowanie stanu pacjenta

### Wady

- Mały ekran
- Brak przycisków
- Brak możliwości przemieszczania obiektów

### Zalety

- Pomiar ciśnienia, cukru we krwi, pulsu
- Przyjemny wizualnie projekt
- Dozownik leków

### Wady

- Mały wyświetlacz
- Leki w niewielkiej porcji
- Brak możliwości wezwania pomocy



### Zalety

- Prostota obsługi
- Łatwe do noszenia
- Rozmowa z AI

### Wady

- Komunikacja przez telefon
- Brak głośnika
- Brak przycisków



### Zalety

- Lekka konstrukcja
- Mobilność
- Szybka komunikacja

### Wady

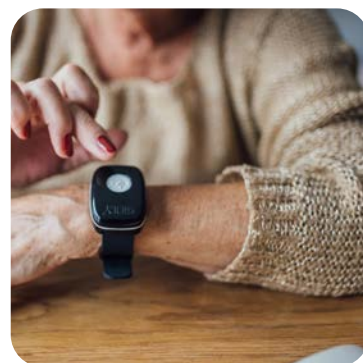
- Brak opcji personalizacji
- Ciężko się zapina
- Brak monitorowania stanu zdrowia

### Zalety

- Detektor upadków
- Przycisk SOS
- Pomiar tętna i saturacji

### Wady

- Brak powiadomień wibracyjnych
- Brak dokładności pomiarów
- Trudne zapięcie



### Zalety

- Imitacja rozmowy z osobą prawdziwą
- Przyjazny wygląd
- Możliwość rozmowy z AI

### Wady

- Mały ekran
- Brak dostępu do analizy zdrowia
- Brak możliwości monitorowania

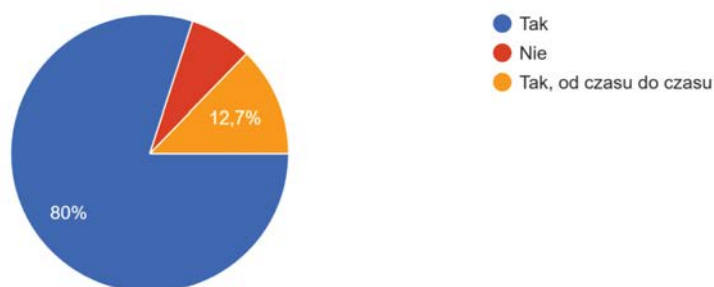


# Analiza ankiety

Ankieta przeprowadzona wśród opiekunów w firmie „Westercare Sp.z.o.o ” oraz osób prywatnych wskazała, że wsparcie technologiczne mogłoby uprościć zarządzanie przyjmowaniem leków, monitorowaniem nawadniania, a także przypominać o codziennych czynnościach. Oto przykładowe pytania:

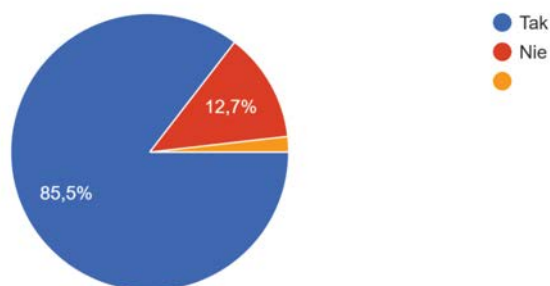
Czy Twój podopieczny ma trudności z pamięcią?

55 odpowiedzi



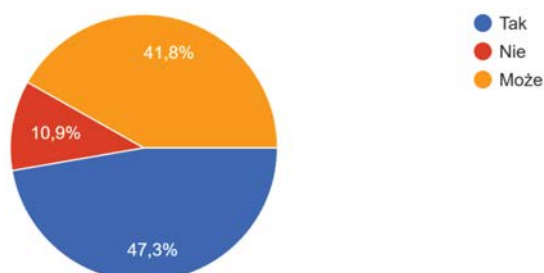
Czy podopieczny cierpi na choroby przewlekłe?

55 odpowiedzi



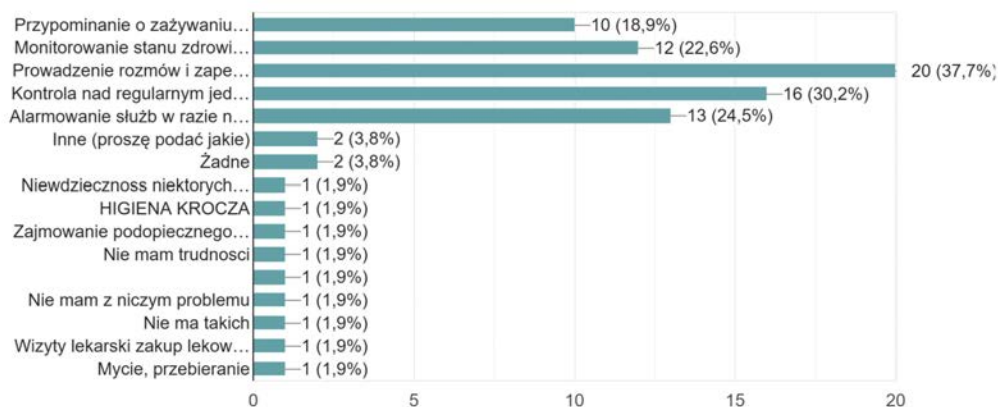
Czy uważasz, że urządzenie mobilne mogłoby pomóc w codziennym funkcjonowaniu podopiecznego?

55 odpowiedzi



### Jakie czynności w opiece nad podopiecznym sprawiają Ci największą trudność?

53 odpowiedzi



Ankieta uwzględniała również otwarte pytania takie jak: „Z jakich urządzeń korzystasz?”. Większość ankietowanych opiekunów zadeklarowało, że seniorzy w codziennym życiu często korzystają z różnych urządzeń i udogodnień wspierających ich samodzielność i bezpieczeństwo. Należą do nich różne urządzenia alarmowe, takie jak przycisk alarmowy z guzikiem alarmowym, który pozwala szybko wezwać pomoc w nagłych przypadkach. Dodatkowo seniorzy korzystają z współczesnych technologii, takich jak smartfon, smartwatch. W większości mają wiedzę, aby korzystać z aplikacji do komunikowania się oraz wbudowanych funkcjach urządzeń. Aby zapewnić bezpieczeństwo podopiecznym, opiekunowie często sugerują zamontowanie przy łóżkach kamery lub dzwonka, które ułatwiają kontrolę w nocy. Do codziennych potrzeb należy dozownik na tabletki, który pomaga w regularnym przyjmowaniu leków. Na pytanie „Jakie formy wsparcia mógłbyś zaproponować, aby poprawić jakość życia podopiecznych?”. Większość ankietowanych skupiło się na podkreśleniu, jak ważna jest samodzielność seniora. Opiekunowie oraz opiekunki zaznaczyli jednomyślnie, że przebywanie na świeżym powietrzu, gdy pozwala na to pogoda, wspiera zdrowie i dotlenienie mózgu seniora. Równie istotne jest zaangażowanie rodziny przez regularny kontakt, który wpływa na samopoczucie podopiecznego. Codzienne wsparcie takie jak empatia okazywana seniorowi pomaga mu czuć się bezpiecznym i akceptowanym. Częstsze wizyty lekarskie oraz urządzenia mobilne dostosowane do seniorów, mogą znacznie poprawić jakość życia podopiecznego.

Na kolejne dość ważne pytanie, „Czy uważasz, że urządzenie mobilne mogłoby pomóc w codziennym funkcjonowaniu podopiecznego? Jeśli tak, jakie funkcje byłyby najbardziej przydatne?”, osoby opiekujące odpowiedziały w większości „tak”.

Tutaj ankietowani zwrócili uwagę na proste i intuicyjne urządzenia takie jak dzwonienie, alarmowanie oraz prowadzenie rozmów.

Przypominanie o lekach oraz łatwa komunikacja w nagłych sytuacjach. Podkreślają, że w przypadku pacjentów z demencją, urządzenia mobilne często nie są skuteczne, gdyż nie rozumieją ich działania. Zamiast tego przydatne mogą być urządzenia z tradycyjnym zegarem, funkcją tłumaczenia, czytelnymi powiadomieniami, a także urządzenia do wideo rozmów, które ułatwiają pokazywanie na ekranie prostych informacji, jak przypomnienia o piciu, jedzeniu czy aktywnościach.

Dobrze jest, aby technologie posiadały funkcje przypominania o wizytach lekarskich, mierzenia pulsu, czy wydawania poleceń głosowych. Opaski na rękę sygnalizujące zły stan zdrowia lub inne intuicyjne urządzenia mogą być pomocne, pod warunkiem, że są dostosowane do potrzeb i możliwości podopiecznego.

Dla niektórych seniorów przydatne jest wsparcie w codziennym notowaniu samopoczucia oraz zachowania, co umożliwia bieżący monitoring. Czasem przydatne są także urządzenia wspierające codzienne czynności, jak pomoc przy chwytaniu kubka czy szklanki. Mimo wszystkich technologicznych możliwości, niektóre przypadki, szczególnie u osób z zaawansowaną demencją, wymagają jednak większego udziału opiekuna, gdyż nowoczesne rozwiązania mogą nie być w pełni dostosowane do ich potrzeb. Na podstawie zebranych danych wyciągnięto wniosek, że urządzenie powinno posiadać wbudowany system powiadomień, który umożliwia automatyczne informowanie opiekunów o stanie seniora i jego działaniach, łatwe alarmowanie służb medycznych oraz intuicyjny design.



# Antropometria użytkownika

W moim projekcie skupiłam się na uwzględnieniu różnorodnych wymiarów antropometrycznych, aby zapewnić ergonomiczność i dostępność dla jak najszerszego grona użytkowników. Przy projektowaniu uwzględniłam dane od 5. centyla kobiet do 95. centyla mężczyzn, co pozwala dostosować urządzenie zarówno do osób o mniejszych, jak i większych wymiarach ciała. Wymiary te stanowią szeroki zakres, który obejmuje większość populacji. Na przedstawionych grafikach po prawej stronie ukazuję sylwetki dla 50. centyla, co reprezentuje średnie wymiary osób, które będą trzymały mój projekt. Jest to punkt odniesienia dla typowego użytkownika, który ma standardowe proporcje ciała. Dzięki temu widoczna jest równowaga między projektowaniem dla szerokiego zakresu użytkowników, a optymalizacją funkcjonalności i wygody dla przeciętnego użytkownika.



## **Dostosowane wymiary dla 95. Centyla Mężczyzn i 5. Centyla Kobiet:**

### **1. Przyciski i klawisze:**

Średnica przycisku

- 95. centyl mężczyzn: 20 mm
- 5. centyl kobiet: 15 mm

Odstęp między przyciskami:

- 95. centyl mężczyzn: 10 mm
- 5. centyl kobiet: 7 mm

### **2. Wyświetlacz i fonty:**

Minimalna wysokość znaków:

- 95. centyl mężczyzn: 9 mm
- 5. centyl kobiet: 7 mm

Rozmiar ikon:

- 95. centyl mężczyzn: 18 mm x 18 mm
- 5. centyl kobiet: 12 mm x 12 mm

### **3. Ergonomia Dłoni:**

Długość urządzenia:

- 95. centyl mężczyzn: 140 mm
- 5. centyl kobiet: 115 mm

Szerokość urządzenia:

- 95. centyl mężczyzn: 70 mm
- 5. centyl kobiet: 60 mm

Grubość urządzenia:

- 18 mm uniwersalne dla obu grup

#### 4. Manipulatory i pokrętła:

Średnica pokrętła:

- 95. centyl mężczyzn: 35 mm
- 5. centyl kobiet: 28 mm

#### 5. Przyciski Specjalne (np. SOS):

Średnica przycisku SOS:

- 95. centyl mężczyzn: 25 mm
- 5. centyl kobiet: 20 mm

#### 6. Oświetlenie i Wskaźniki:

Kąt widzenia LED:

- 20 stopni – uniwersalny

Odległość między wskaźnikami:

- 95. centyl mężczyzn: 10 mm
- 5. centyl kobiet: 8 mm

#### 7. Chwyty i uchwyty:

Średnica uchwytu:

- 95. centyl mężczyzn: 40 mm
- 5. centyl kobiet: 30 mm

Długość uchwytu:

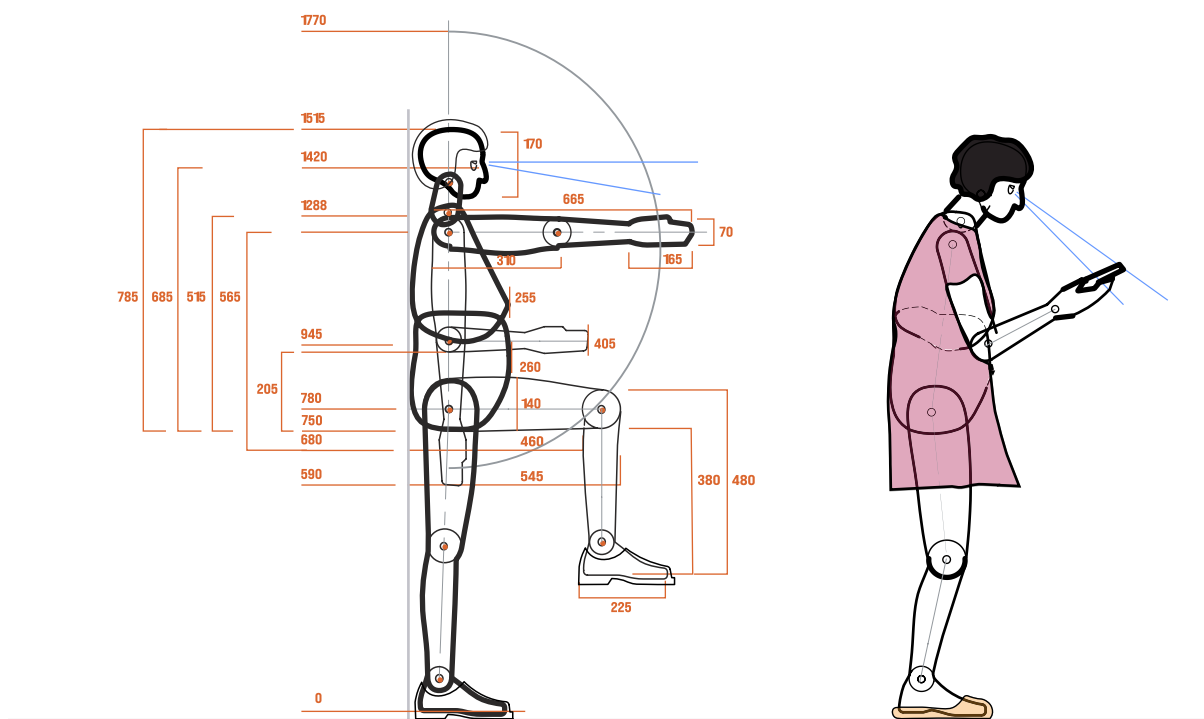
- 95. centyl mężczyzn: 120 mm
- 5. centyl kobiet: 90 mm

Zdjęcia, grafiki oraz zawarte informacje zostały opracowane na podstawie materiałów graficznych oraz konsultacji przeprowadzonych z mgr Krzysztofa Hamigę.

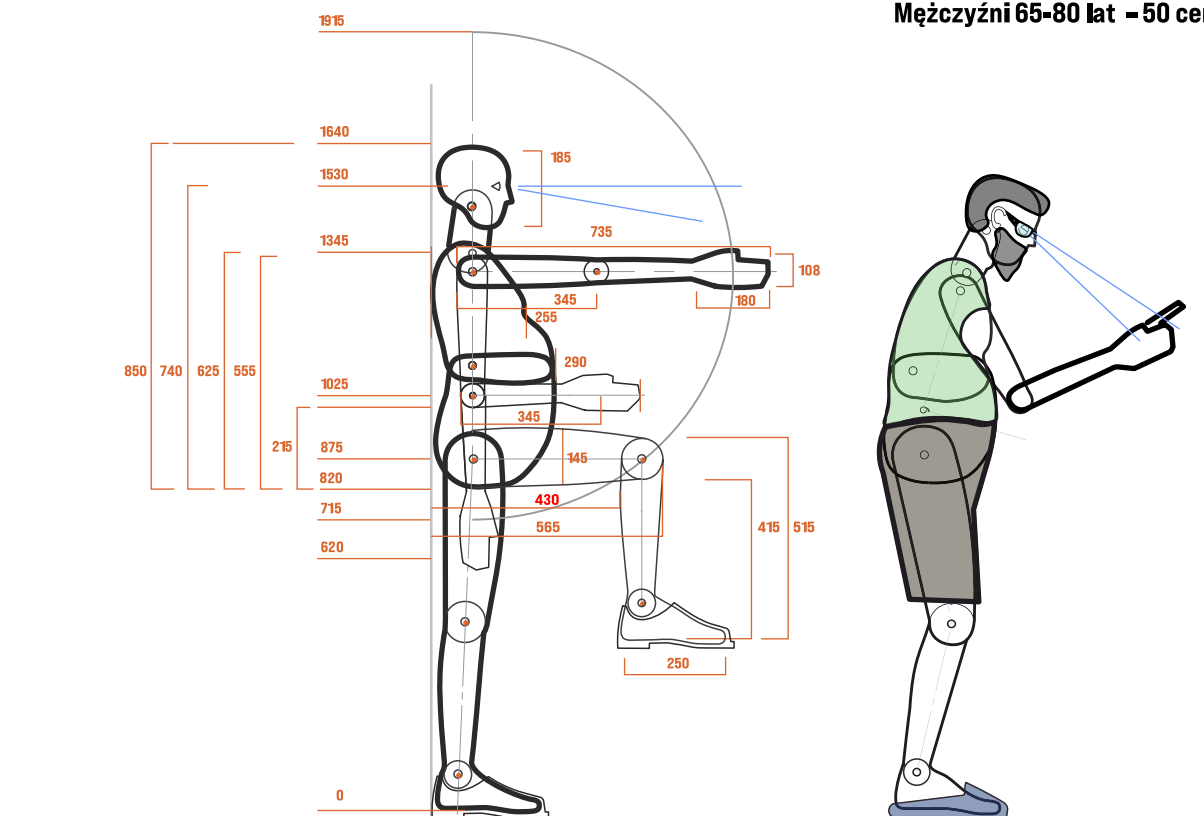
Grafiki są dostępne na stronie :

<https://ergonomia-wfp.asp.krakow.pl/ergonomia/#dane-do-pobrania>

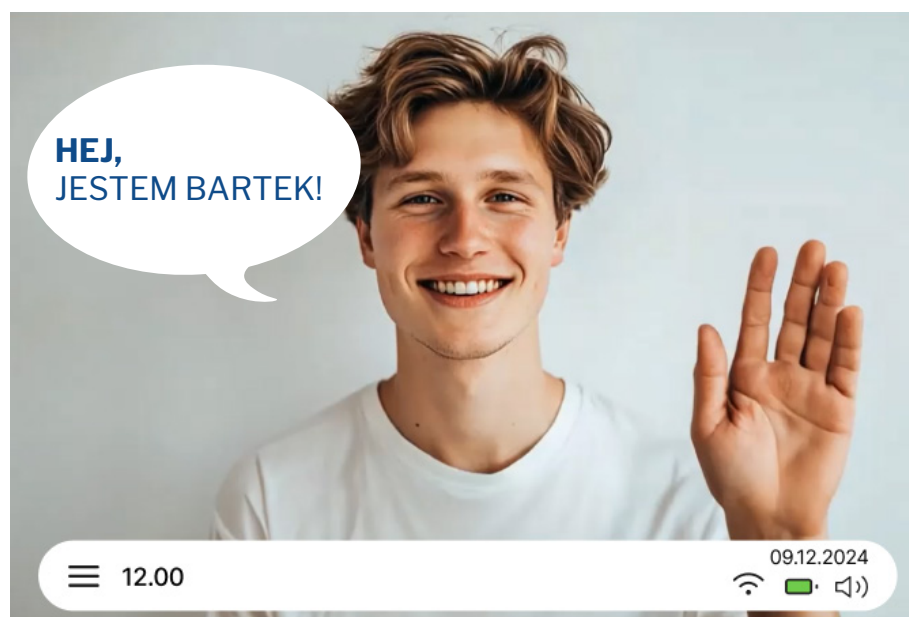
**Kobiety 65-80 lat – 50 centyl**



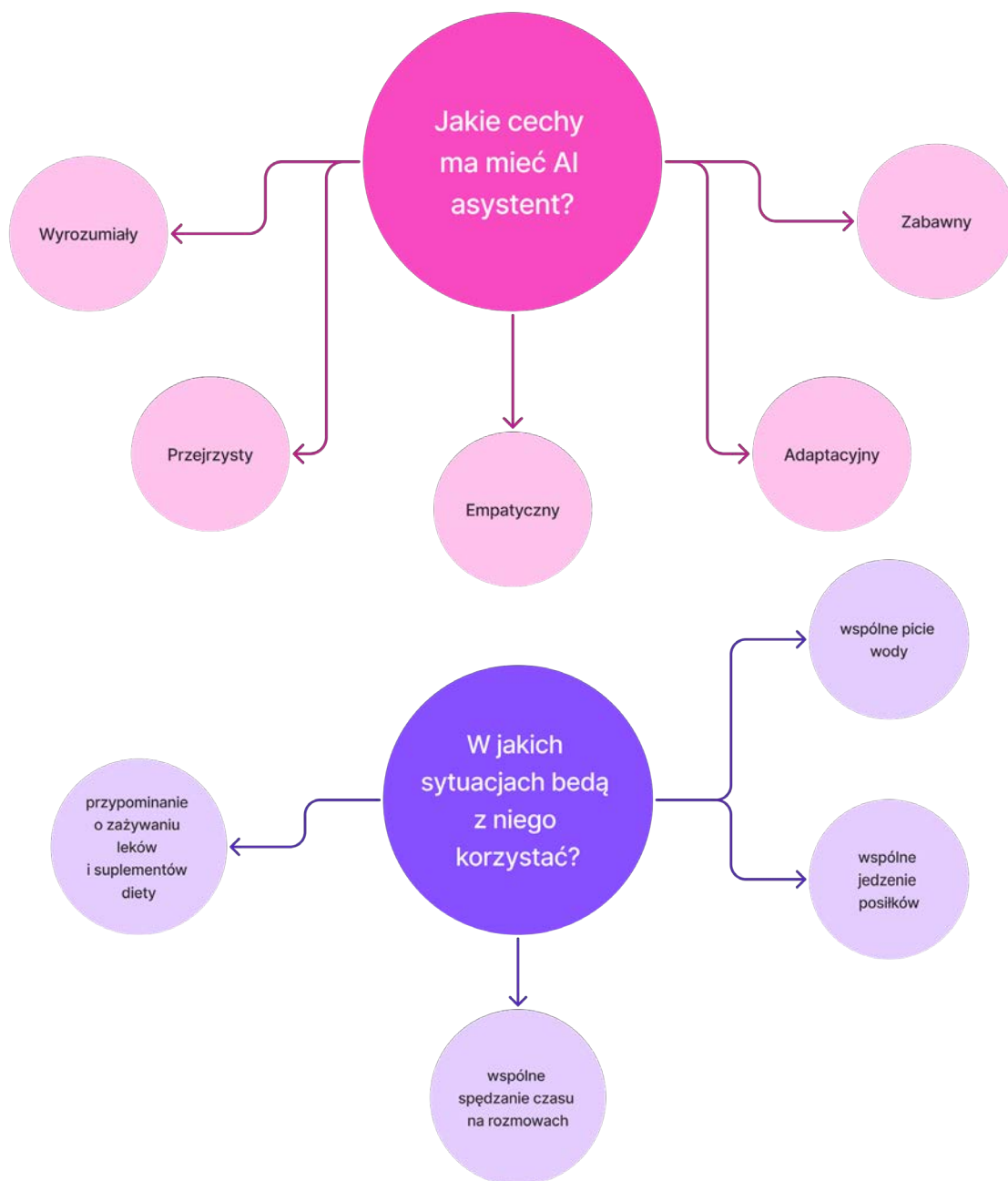
**Mężczyźni 65-80 lat – 50 centyl**



## Poznajcie Bartka!



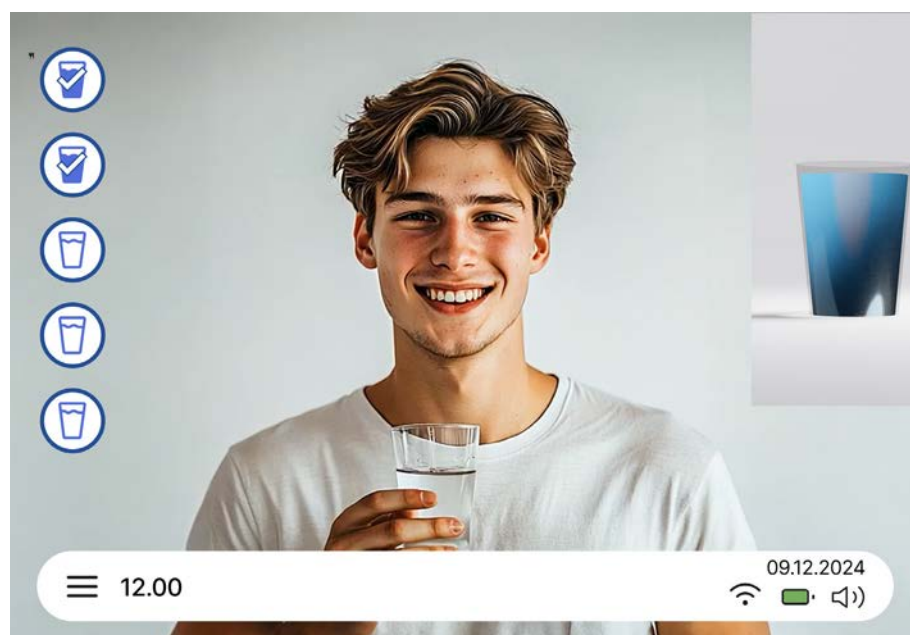
Projekt inteligentnego asystenta dla seniorów ma na celu wsparcie osób starszych w codziennym funkcjonowaniu, szczególnie w zakresie zdrowia, organizacji dnia i interakcji społecznych. System przypomina o przyjmowaniu leków, spożywaniu posiłków i nawodnieniu, a także prowadzi rozmowy, redukując poczucie samotności. Dzięki intuicyjnemu interfejsowi użytkownik otrzymuje czytelne powiadomienia oraz możliwość szybkiego wezwania pomocy w sytuacjach nagłych. Asystent dostosowuje komunikację do indywidualnych potrzeb, wykazując cechy takie jak: empatia, przejrzystość i adaptacyjność. Może reagować na samopoczucie użytkownika, proponując działania poprawiające komfort i zdrowie. Projekt uwzględnia różne poziomy samodzielnności seniorów, oferując im narzędzie wspierające niezależność i bezpieczeństwo. Dzięki temu asystent pełni funkcję nie tylko organizacyjną, ale także towarzyską, poprawiając jakość życia osób starszych. Projekt został zrealizowany przy wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi sztucznej inteligencji, takich jak: „Midjourney” do generowania grafik, „Runway” do edycji i animacji oraz „Adobe Photoshop” z funkcjami AI do precyzyjnej obróbki wizualnej, co pozwoliło na stworzenie nowoczesnej i estetycznej koncepcji. Stworzyłam animacje w programie „Blender”, widzone w prawym górnym rogu, które zachęcają do współpracy z podopiecznym.



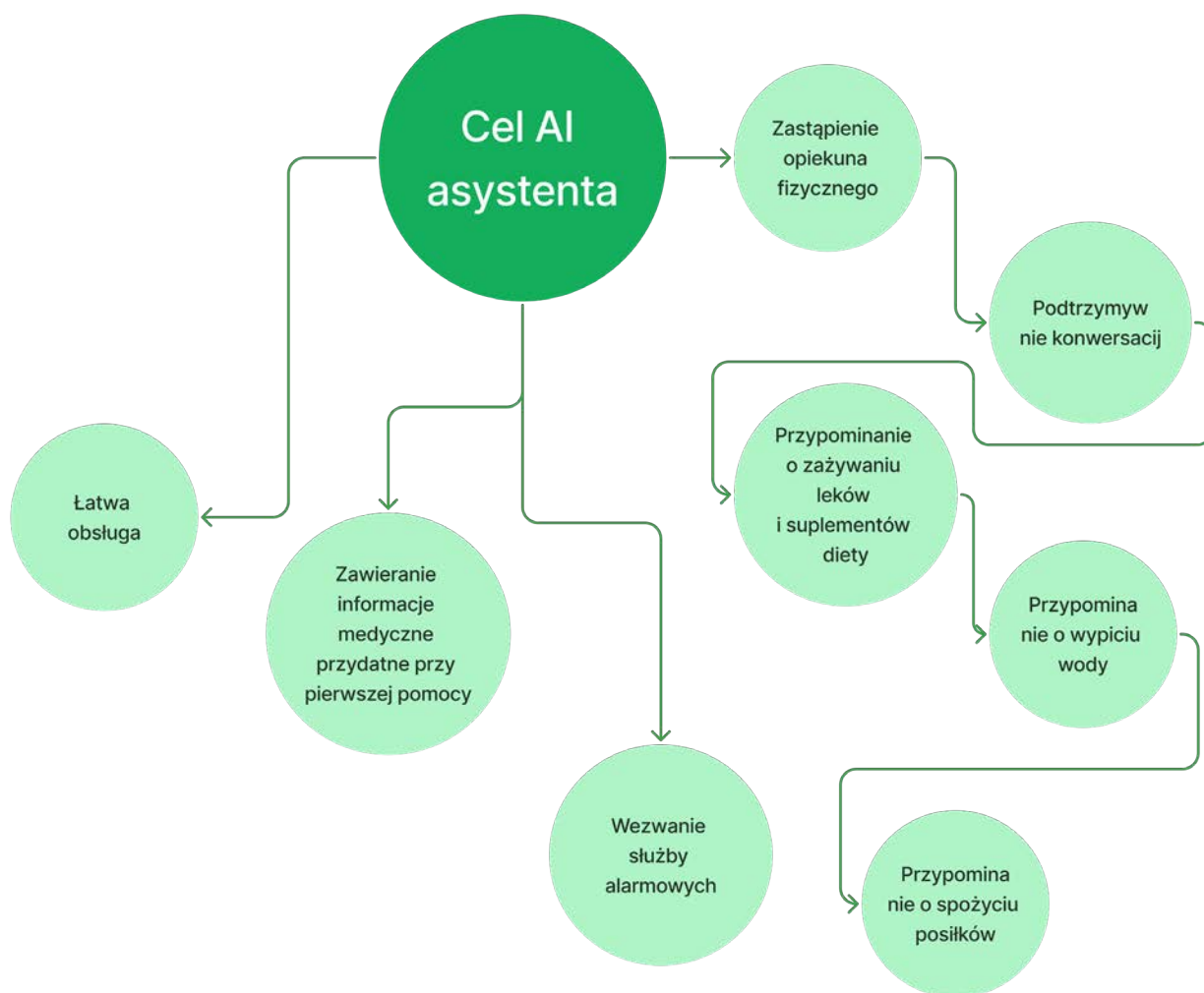
Asystent AI powinien być zaprojektowany w sposób umożliwiający jego dostosowanie do indywidualnych potrzeb i preferencji użytkownika. Badanie opublikowane na platformie arXiv o tytule „Personalizowany Inteligentny Asystent dla Seniorów w Codziennych Czynnościach” (ang. Personalized Intelligent Assistant for Elderly in Daily Activities) wskazuje na znaczenie personalizacji w kontekście wspierania osób starszych. Zgodnie z wynikami tego badania, taki asystent powinien rozpoznawać specyficzne potrzeby użytkownika, umożliwiając mu łatwiejsze wykonywanie codziennych czynności. Personalizacja obejmuje zarówno dostosowanie interfejsu użytkownika, jak i adaptację odpowiedzi oraz działań podejmowanych przez asystenta w zależności od preferencji i ograniczeń użytkownika. Dzięki takim funkcjom, asystent AI może stać się bardziej efektywnym narzędziem wspierającym niezależność osób starszych oraz poprawiającym jakość ich życia.



Wersja nr. 1

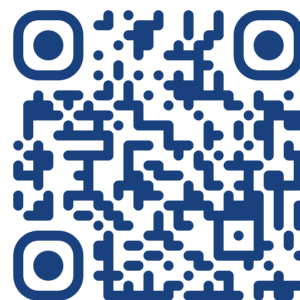


Wersja nr. 2



Asystent ma wspierać użytkowników w codziennym funkcjonowaniu, zwłaszcza w zakresie opieki zdrowotnej i przypomnień o podstawowych czynnościach. System ma częściowo zastępować opiekuna fizycznego, przypominając o przyjmowaniu leków, spożywaniu posiłków i piciu wody, a także podtrzymując rozmowę. Jego obsługa jest intuicyjna, co umożliwia korzystanie osobom w różnym wieku i o różnym poziomie umiejętności technologicznych. Informacje zawarte w systemie zostały opracowane na podstawie konsultacji z dr Kamilem Kamyszem.

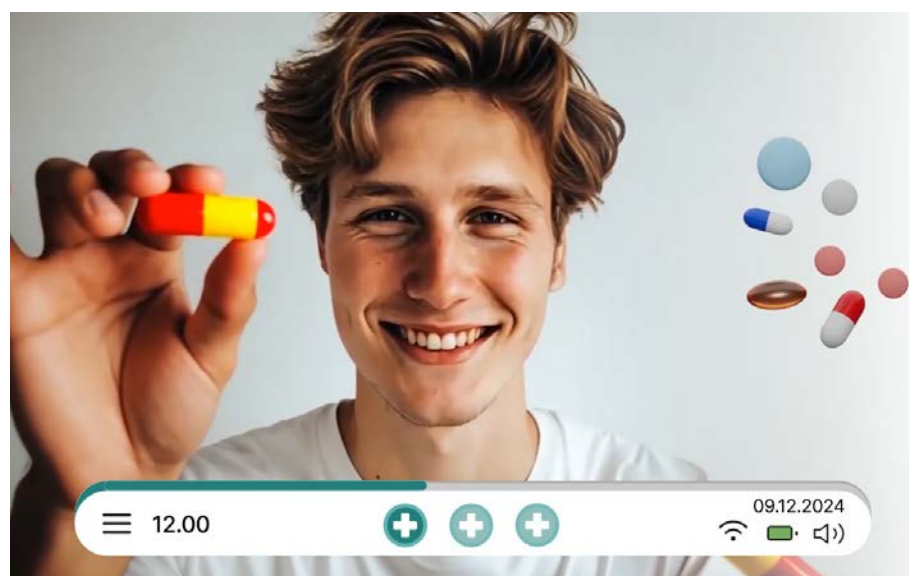
Kod do animacji z Bartkiem:





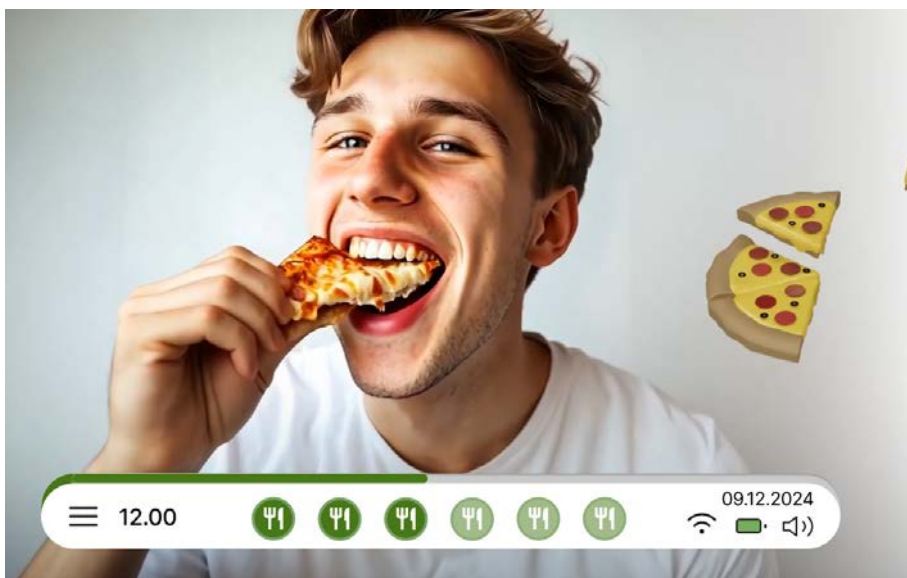


Wybrana wersja „Bartka”.

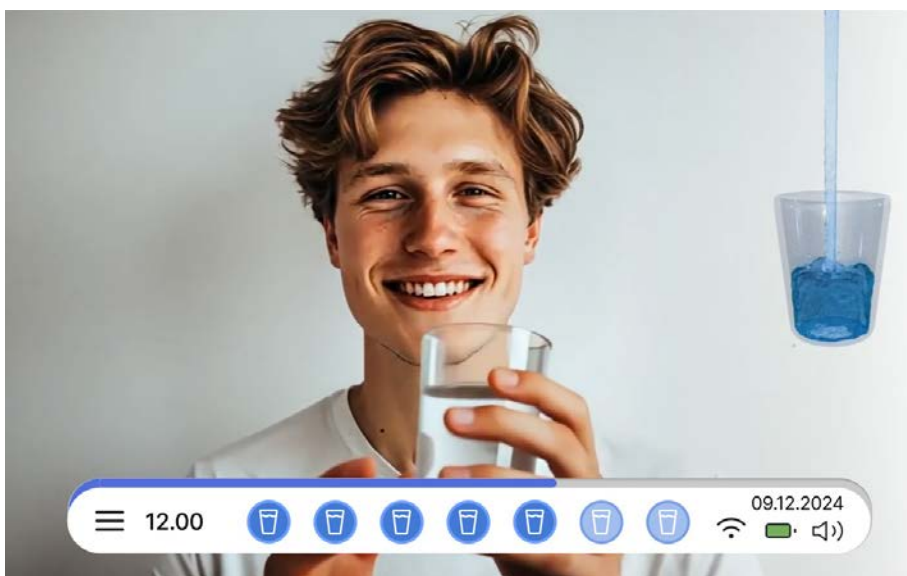


Wybrana wersja pokazująca wspólne zażywanie leków.





Wybrana wersja pokazująca spożycie wspólnych posiłków.

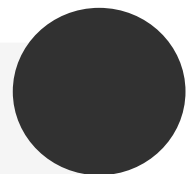
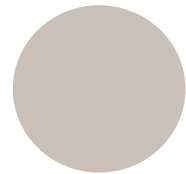
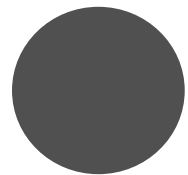


Wybrana wersja pokazująca wspólne picie wody.

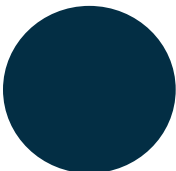
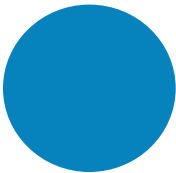
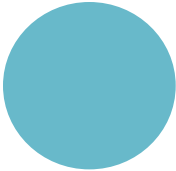
# **5** Założenia projektowe

# Moodboard

Moodboard forma tabletu

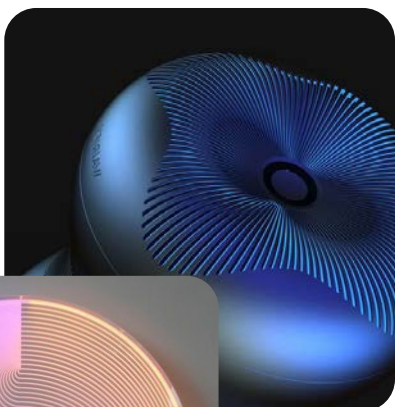
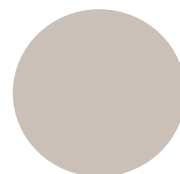
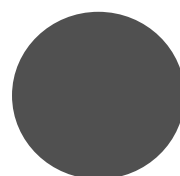


Moodboard forma dozownika na tabletki





## Moodboard forma inteligentnego zegarka



# Słowa klucze

**Prywatność**

**Kontakt ludzki**

**Bezpieczeństwo**

**Spółeczny**

**Wzbudzający  
zaufanie**

**Komfort**

**Spokój**

**Wygoda**

**Wielofunkcyjność**

# Innowacja



## Produkt

- Produkt łatwy w obsłudze
- Lekki
- Wygodny
- Przyjazny



## Usługa

- Pomoc dla osób starszych i osób opiekujących się
- Podawanie tabletek
- Monitorowanie stanu zdrowia
- Wzywanie pomocy
- Rozmowa przez AI



## Wartość

- Bezpieczeństwo
- Brak poczucia samotności
- Monitorowanie stanu zdrowia

# 6

## Koncepcje wstępne



# Założenia projektowe

## Miejsce

- Zastosowanie w przestrzeni domowej.

## Grupa docelowa

- Osoby sprawne od 60 roku życia, które czują się samotnie lub potrzebują przypomnienia o zażywaniu leków.

## Wizualne

- Estetyczne, duże przyciski,
- Lekka konstrukcja utrudniająca przypadkowe upuszczenie,
- Łatwość czyszczenia,
- Elegancja,
- Rozbudowany obiekt oraz port ładowania
- Wysoka odporność na uszkodzenia.

## Mechanicznej

- Uniwersalny design,
- Wyświetlacz dostosowany do grupy docelowej.

## Funkcjonalne

- Opiekun jako serwisant,
- Rozmowa AI,
- Kontrolowanie posiłków/wody/leków,
- Wzywanie pomocy (SOS),
- Reagowanie na głos,
- Monitorowanie stanu zdrowia,
- Zdalne powiadamianie opiekunów,
- Opaska z GPS i przyciskiem alarmowym,
- Uzupełnianie leków raz w tygodniu przez osobę opiekującą.

## **Ideowe**

- Zapewnienie braku poczucia samotności,
- Łatwiejsza kontrola przez opiekunów.

## **Technologiczne**

- Obsługa głosem,
- Przyciski wibrujące,
- Port ładowania,
- Implementacja technologii GPS,
- Druk 3D,
- Materiał przyjemny w dotyku,
- Synchronizacja z urządzeniami mobilnymi,
- Przenośny element (opaska, mini band),
- Monitorowanie parametrów zdrowotnych w czasie rzeczywistym.

## **Tekstura**

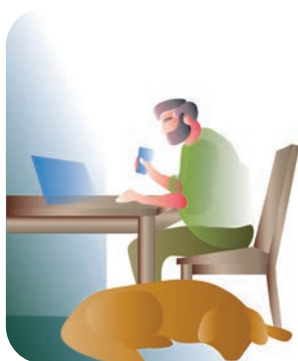
- Tekstura powierzchni powinna zapewnić pewny chwyt, szczególnie dla osób o ograniczonej sile chwytu.

## **Materiały**

- Miękkie, przyjemne w dotyku tworzywa (np. guma lub teksturowany plastik), minimalizujące zmęczenie dłoni przy długotrwałym użytkowaniu.

# Scenariusz użytkowy

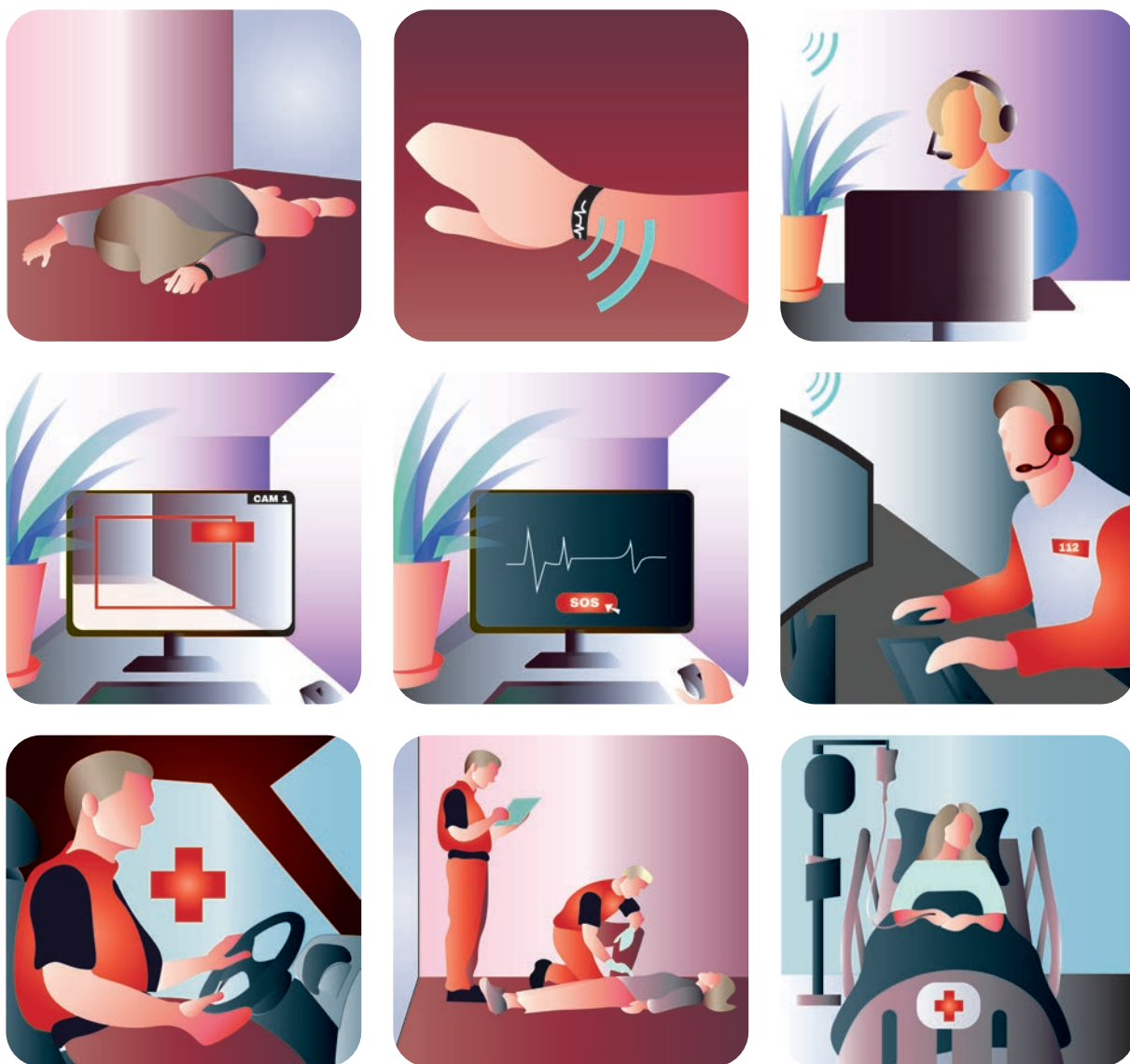
## Wariant I



W poniższym scenariuszu przedstawiono sytuację, w której użytkownik korzysta z urządzenia podczas codziennych aktywności, takich jak spożywanie posiłku czy spacer z psem. W trakcie spaceru dochodzi do utraty orientacji w terenie, co skłania użytkownika do skorzystania z funkcji alarmowej dostępnej w opasce. Poprzez naciśnięcie przycisku alarmowego na urządzeniu, informacja o zdarzeniu zostaje przesłana do centrum operacyjnego systemu. Operator obsługujący system analizuje sytuację i podejmuje decyzję o dalszych działaniach, takich jak powiadomienie członka rodziny użytkownika lub innego wskazanego kontaktu alarmowego.

# Scenariusz użytkowy

## Wariant II



Urządzenie wysyła powiadomienie o upadku do centrum operacyjnego firmy obsługującej system. Operator ma możliwość sprawdzania pulsu, podglądu z kamer i podjęcia decyzji o dalszych krokach.

# Scenariusz użytkowy

## Wariant III



W sytuacjach awaryjnych, takich jak upadek, zranienia się lub atak paniki, opaska umożliwia podopiecznemu wezwanie pomocy. Po aktywacji, urządzenie wysyła powiadomienie do centrum monitorowania, gdzie podejmowane są dalsze decyzje dotyczące interwencji. W zależności od sytuacji, centrum może powiadomić opiekuna, który zostaje skierowany na miejsce zdarzenia. Po dotarciu, opiekun udziela podopiecznemu niezbędnej pierwszej pomocy.

## **7** Rozwój koncepcji

# Rozwój koncepcji

Proces rozwoju koncepcji opierał się na eksploracji różnych wariantów wizualnych i funkcjonalnych, co pozwoliło na stopniowe dopracowanie projektu. Początkowe założenia ewoluowały wraz z testowaniem materiałów, form i interakcji użytkownika z obiektem. Każdy z zaprezentowanych wariantów odzwierciedla różne podejście do estetyki, ergonomii i użytkowości, a ich analiza umożliwiła wyselekcjonowanie najbardziej optymalnych rozwiązań. Eksperymentowanie z fakturami, kolorami i wzorami doprowadziło do stworzenia spójnej i przemyślanej formy, łączącej funkcjonalność z estetyką.





variant 1.



variant 2.



variant 3.

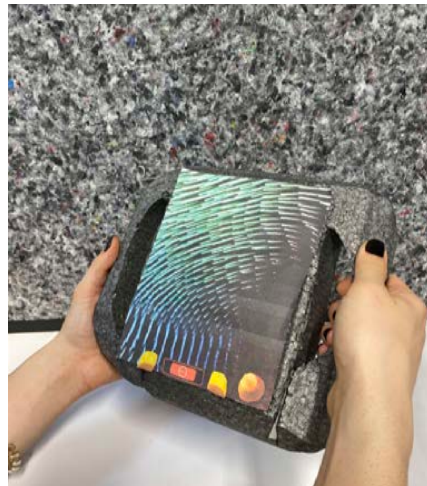


variant 4.

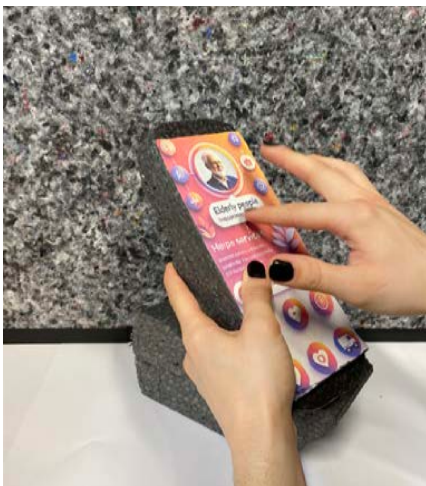




variant 5.



variant 6.

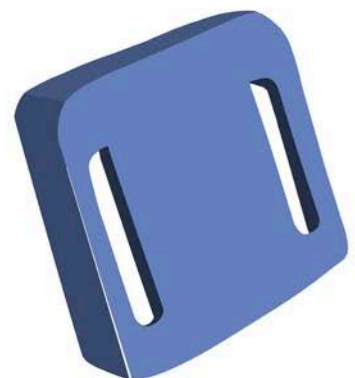
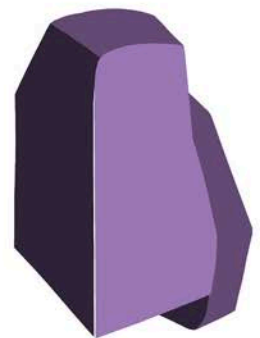
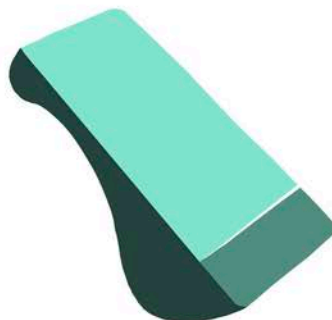
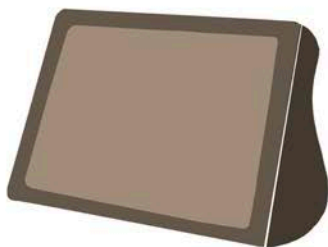
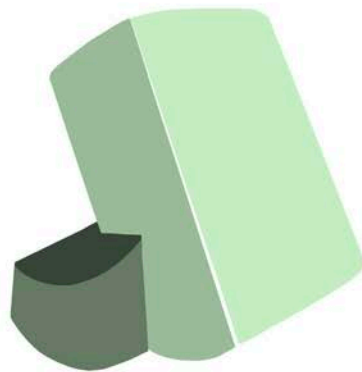


variant 7.

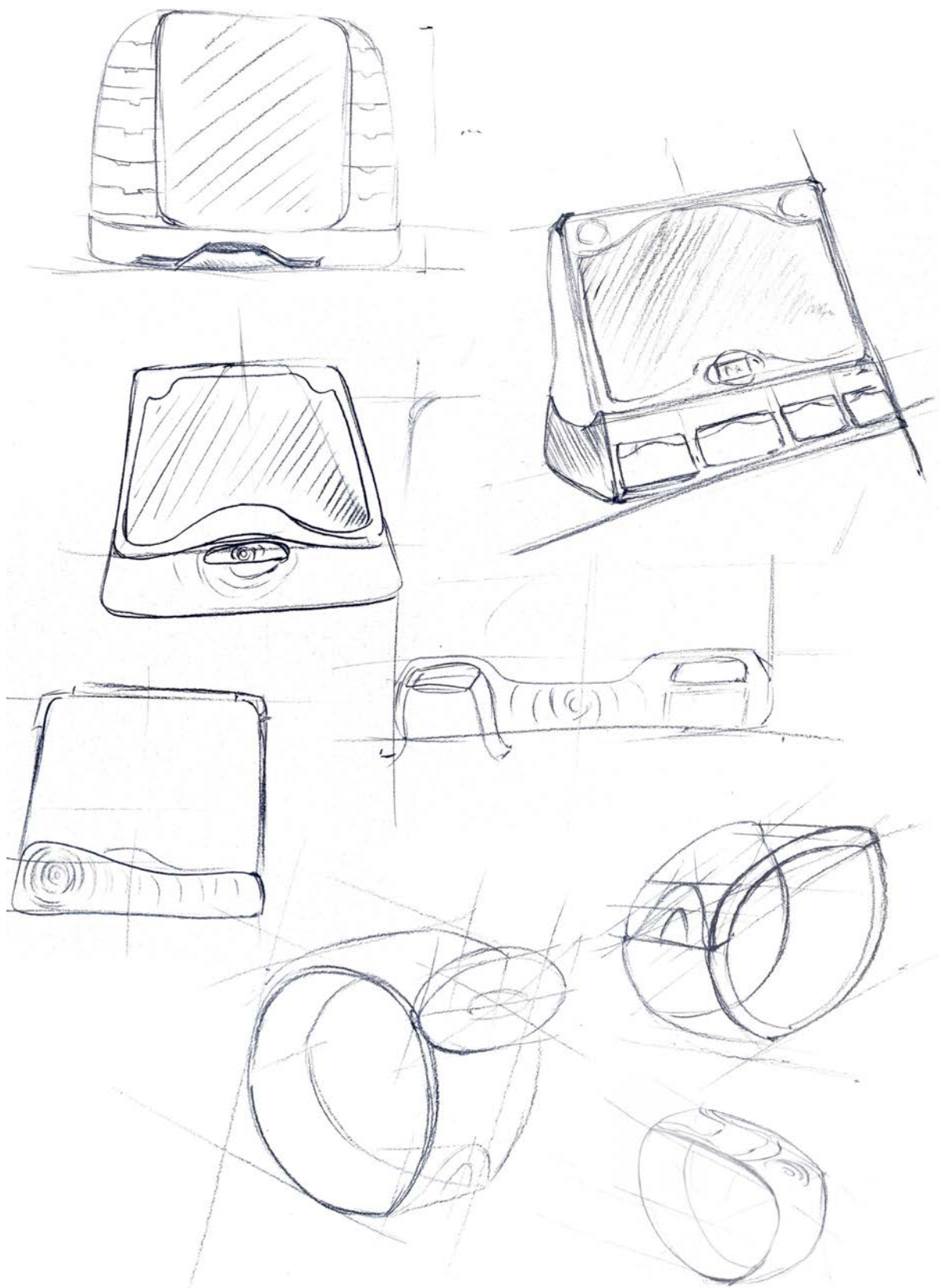


variant 8.



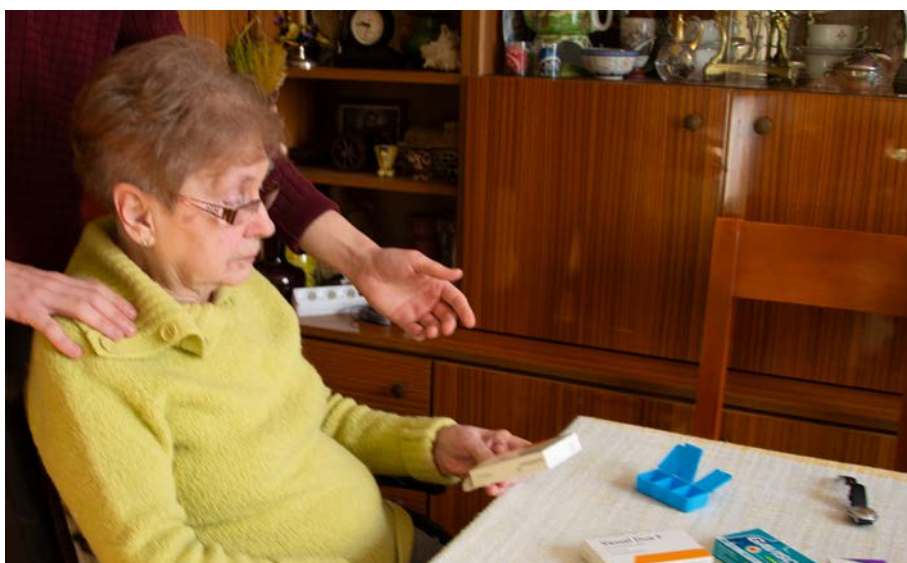






## **7** Rozwój koncepcji

## Praca przy koncepcjach



Etap pracy przy koncepcjach stał się dla mnie bardziej zrozumiały dzięki spędzeniu dnia na uważnej obserwacji życia i procesu opieki. Przyglądałam się pracy, dostrzegając subtelne gesty troski, rytm codziennych obowiązków oraz ciepło, jakie wносиła w otoczenie. Każda chwila była ważna do rozwijania projektu zarówno w zakresie odpowiedzialności, jak i empatii. Było to niezwykle cenne doświadczenie, które pozwoliło mi głębiej zrozumieć tę rolę i jej znaczenie.



## Poszukiwanie kształtu urządzenia

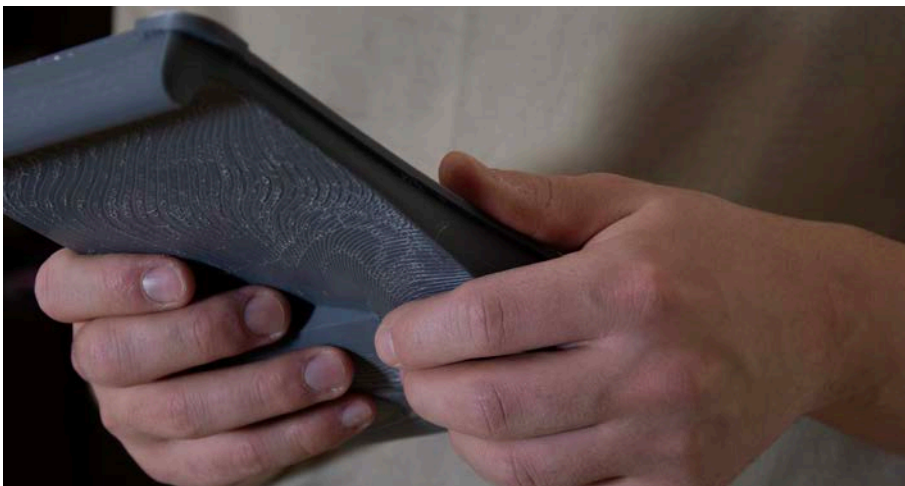
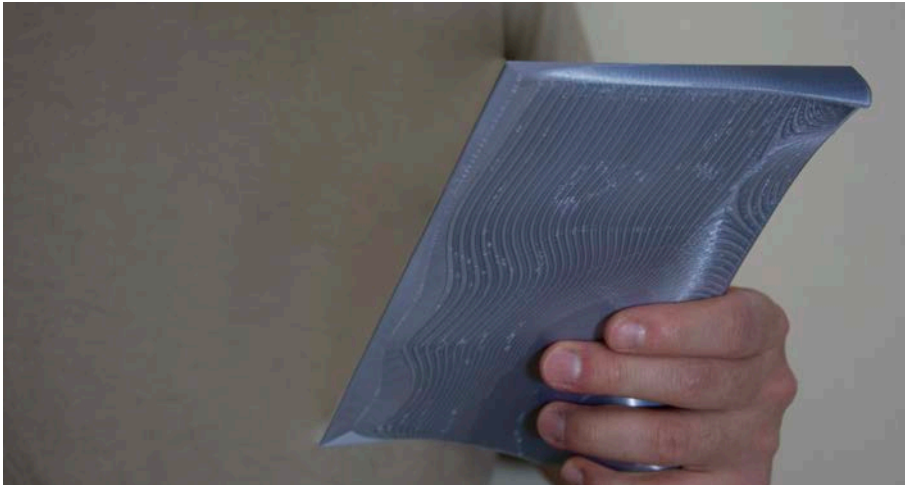


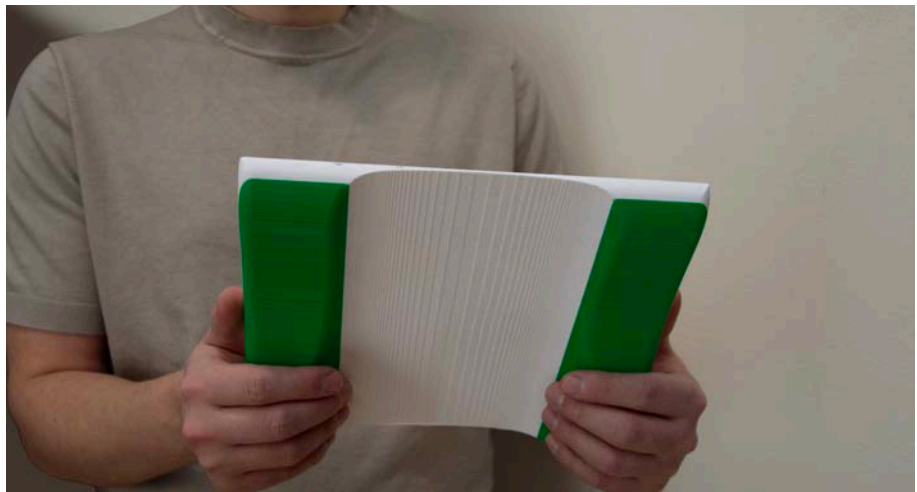
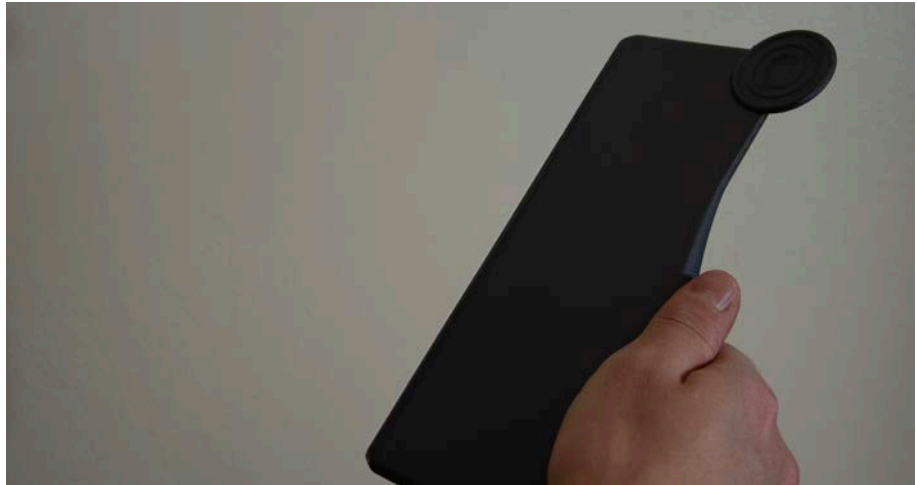




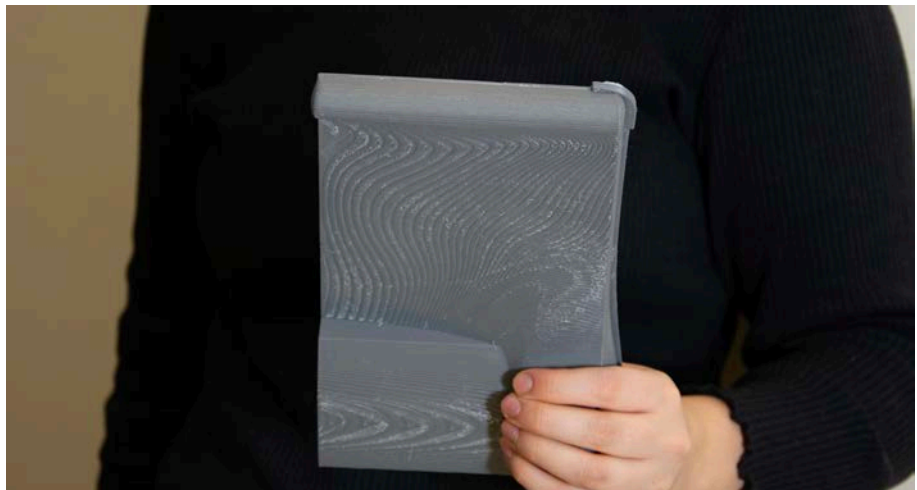
Testowanie różnych typów uchwytów  
na podstawie opracowanych przeze mnie modeli 3D.











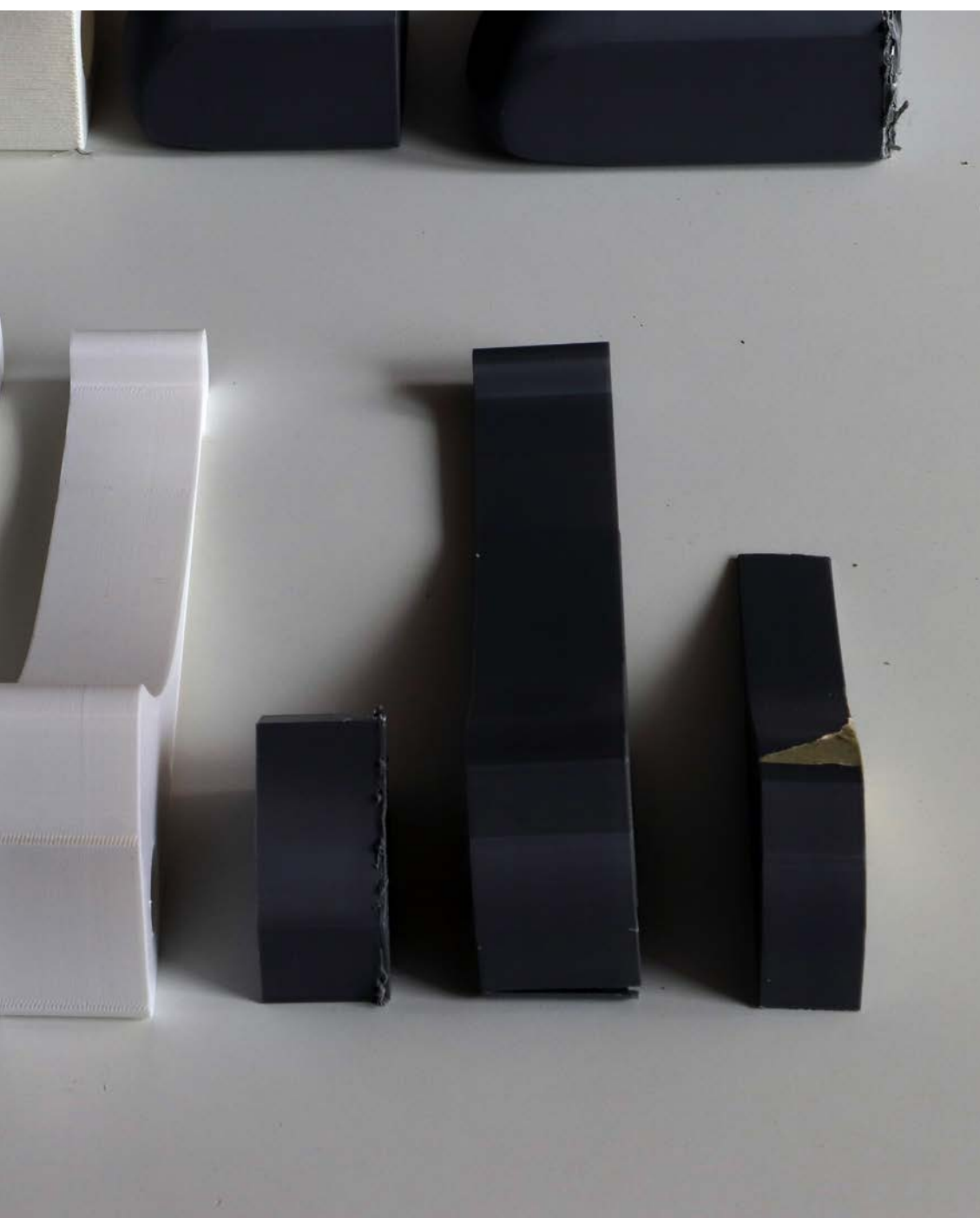




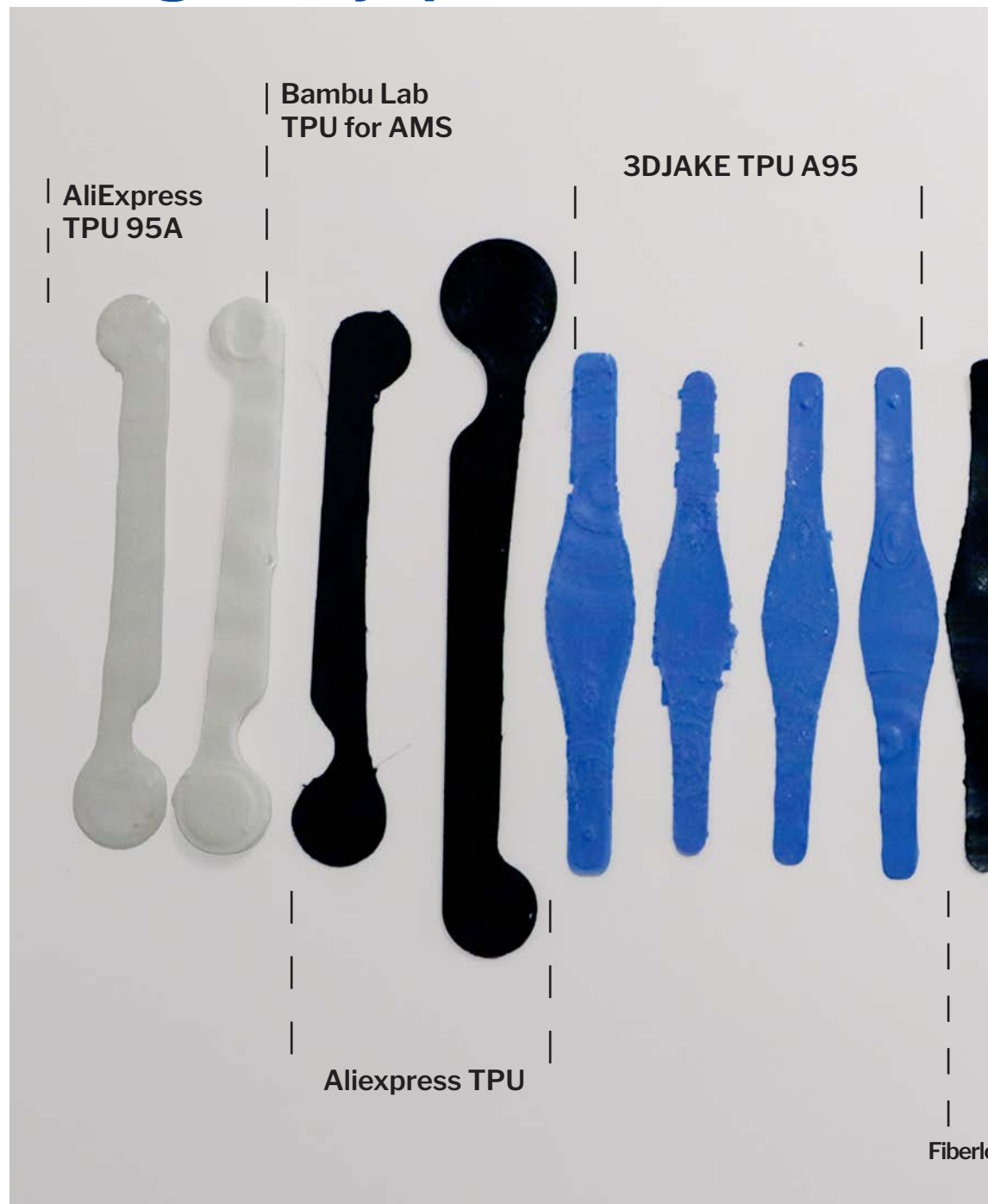


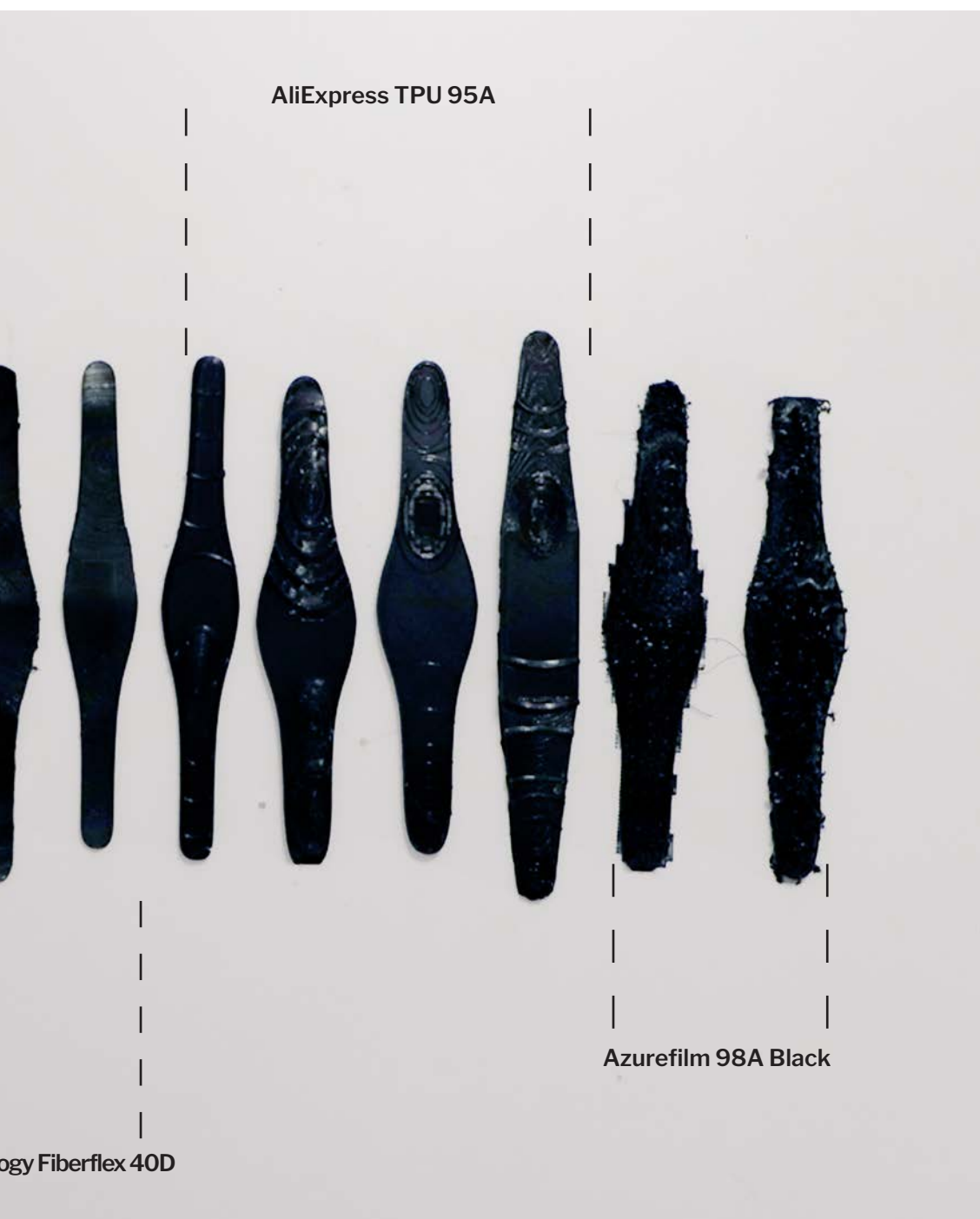






## Poszukiwanie koncepcji inteligentnej opaski























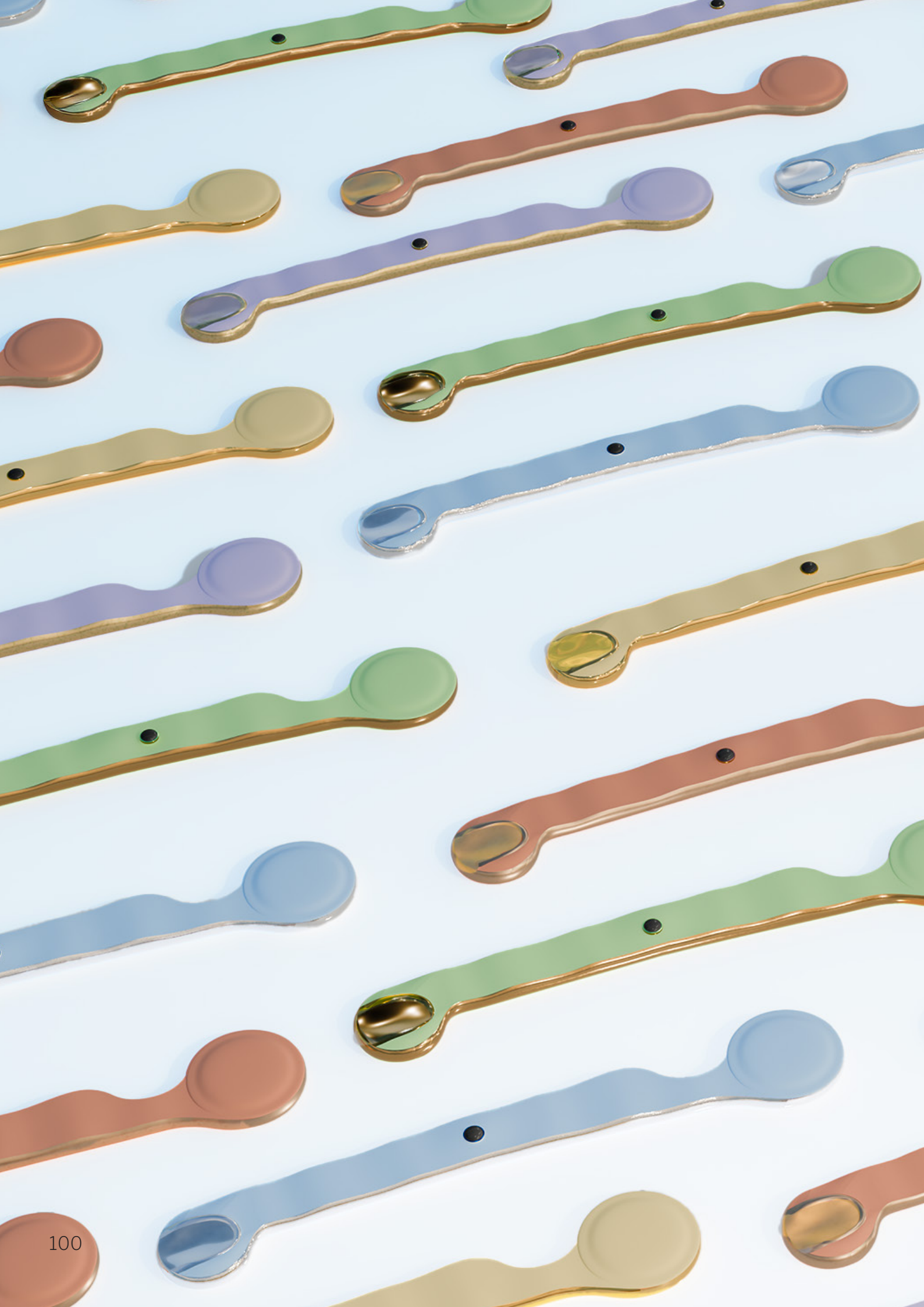
# 8 Materiały

# Materiały i wybór kolorystyki



Do realizacji mojego projektu wybrałem technologię formowania wtryskowego polistyrenu, która jest powszechnie stosowaną metodą produkcji ze względu na łatwość przetwórstwa, dobre właściwości mechaniczne oraz niską cenę materiału. W procesie tym granulki polistyrenu są najpierw suszone, a następnie uplastyczniane i wtryskiwane pod wysokim ciśnieniem do formy wtryskowej. Technologia ta jest również przyjazna dla środowiska, ponieważ umożliwia wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu, co jest istotne w kontekście mojego projektu. W przypadku zegarka na rękę planuję wykorzystać technologię wtrysku płynnego silikonu (LSR - Liquid Silicone Rubber). Silikon ten doskonale dostosowuje się do kształtów, zapewniając jednocześnie elastyczność, trwałość i komfort użytkowania. Kolorystykę wybrałam na podstawie artykułu zatytułowanego „Preferencje kolorystyczne osób starszych: Wpływ percepcji kolorów i psychologii”, w którym przedstawiono badania dotyczące zmian w percepcji i preferencjach kolorystycznych wśród seniorów. Osoby starsze często wybierają spokojne, stonowane kolory, takie jak niebieski, zielony czy fioletowy, które kojarzą się z relaksem i komfortem. Badania wskazują również, że preferencje kolorystyczne różnią się w zależności od pochodzenia kulturowego. Na przykład osoby starsze z regionu skandynawskiego częściej wybierają chłodne kolory, takie jak niebieski i zielony, podczas gdy osoby z regionów śródziemnomorskich preferują cieplejsze odcienie, takie jak czerwony i żółty.









PANTONE 270 C



PANTONE 120 C



PANTONE 2435 C



PANTONE 577 C



PANTONE 284 C









## Wersja z kamerami





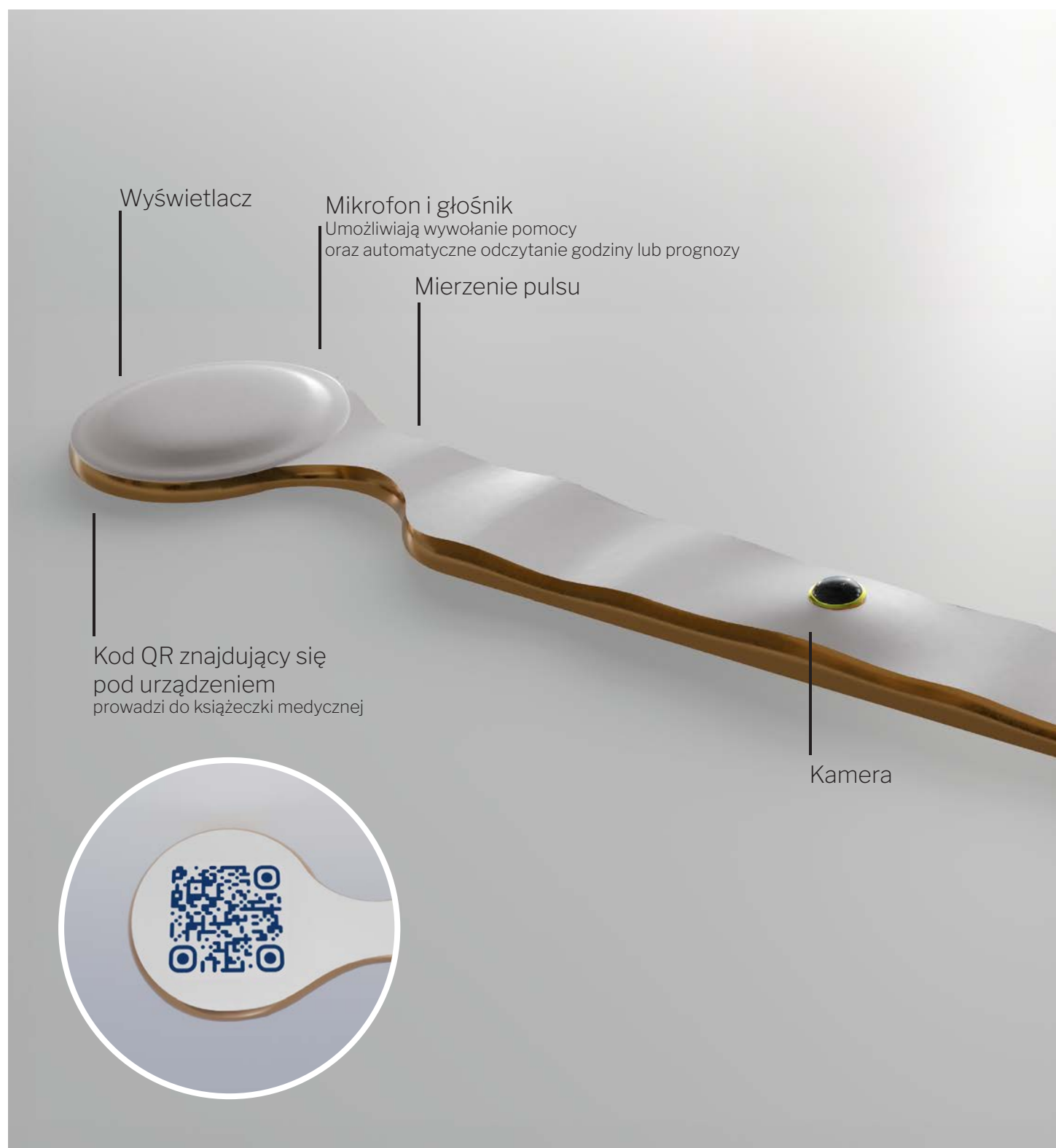
## Wersja bez kamer oraz przedstawienie wersji kolorystycznych wyświetlacza

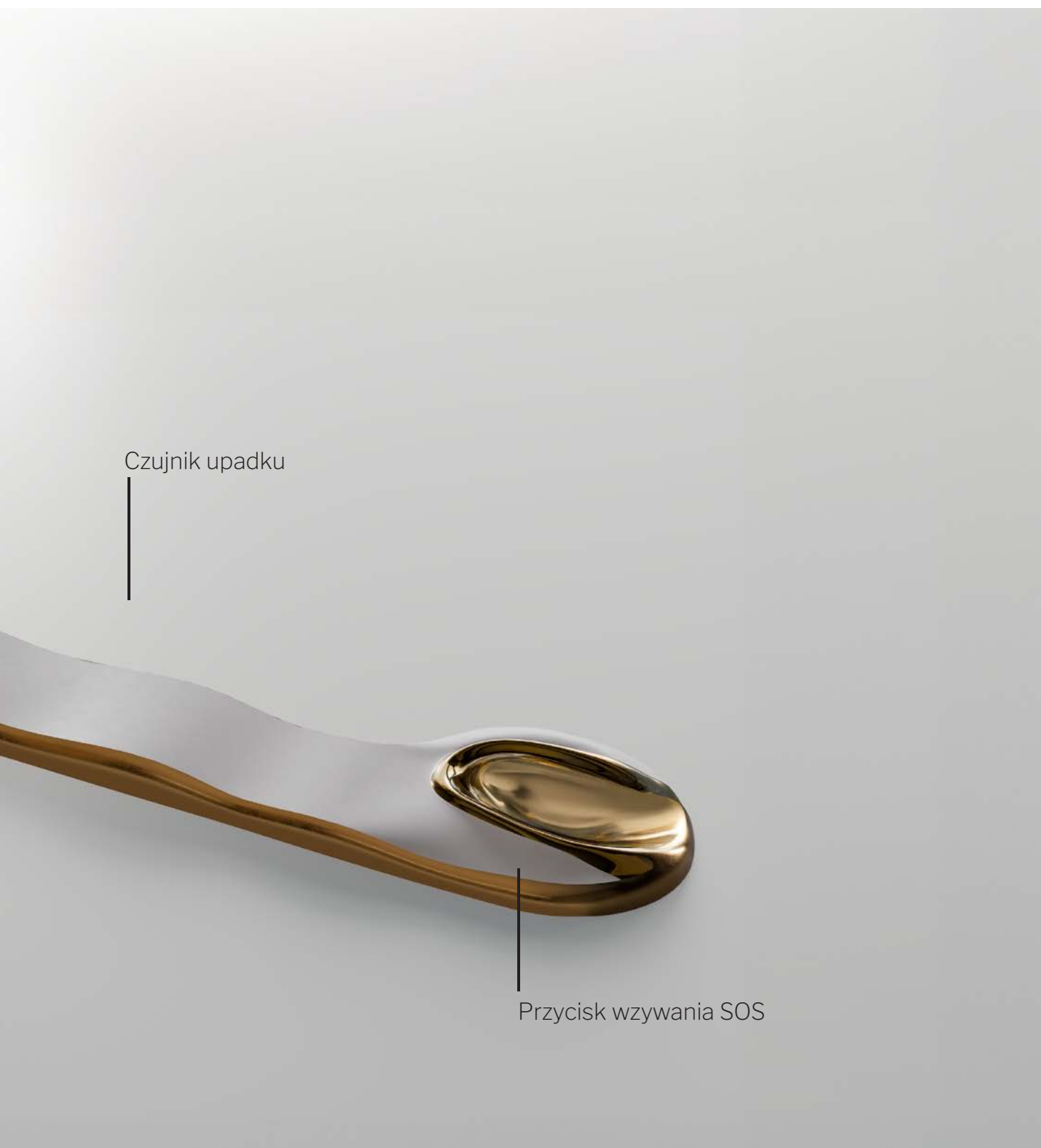






# Opis produktu





Czujnik upadku

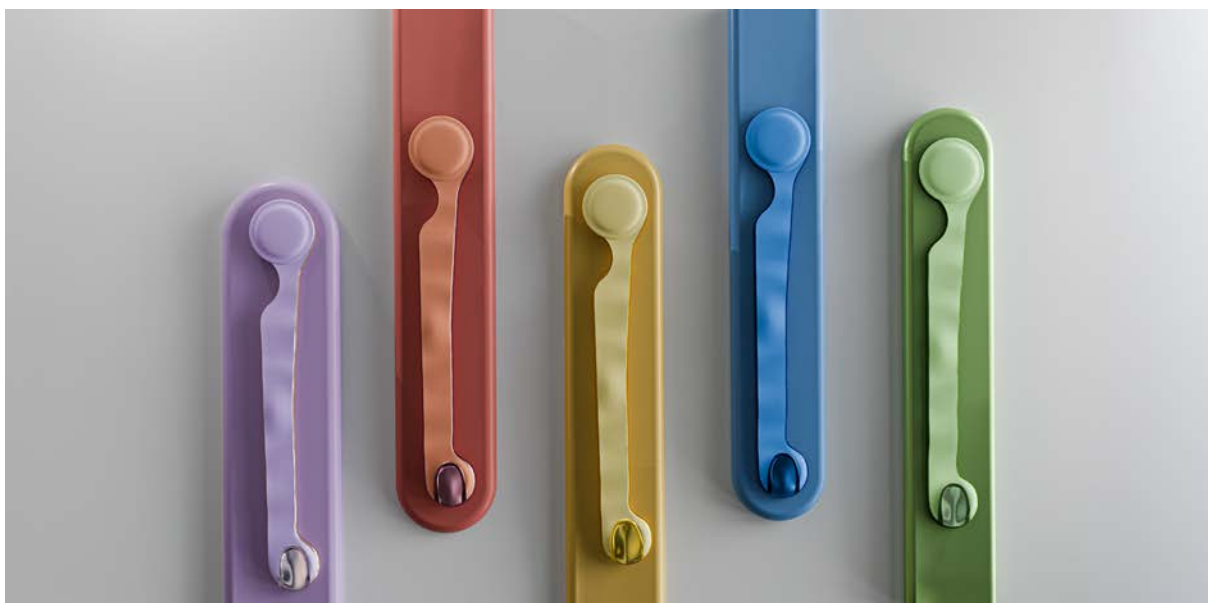
Przycisk wzywania SOS



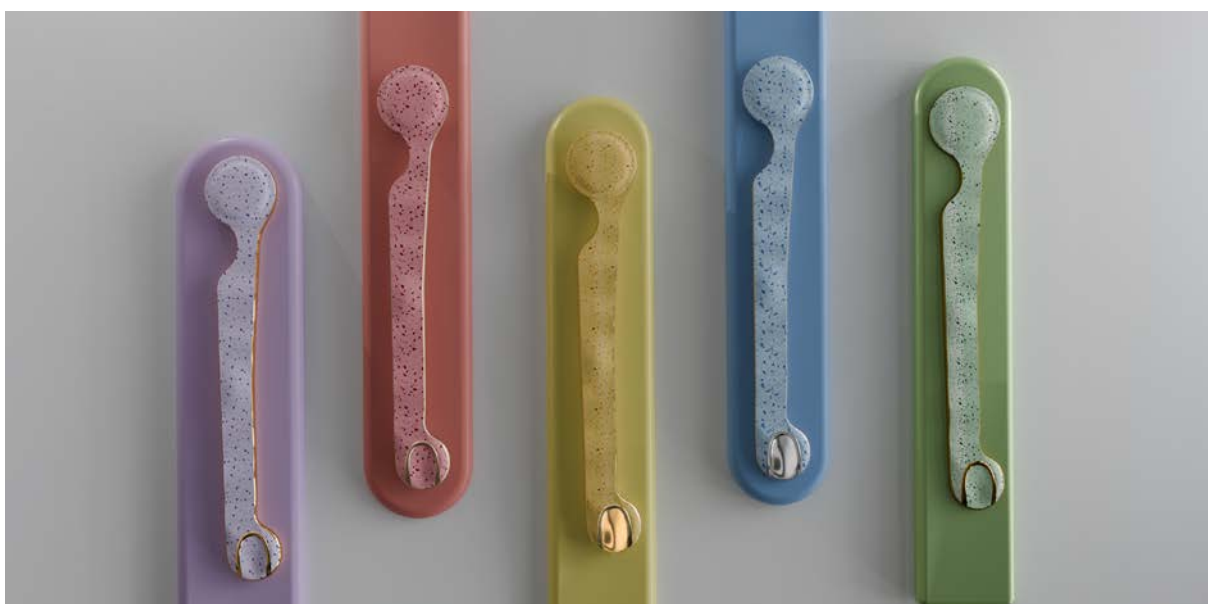
Wersja z dopasowanymi kolorowymi obramowaniami.



Wersja z wyróżniającymi się kolorowymi obramowaniami.



Wersja z dopasowanymi kolorowymi obramowania.



Wersja z kolorowymi obramowaniami i eko materiałem.

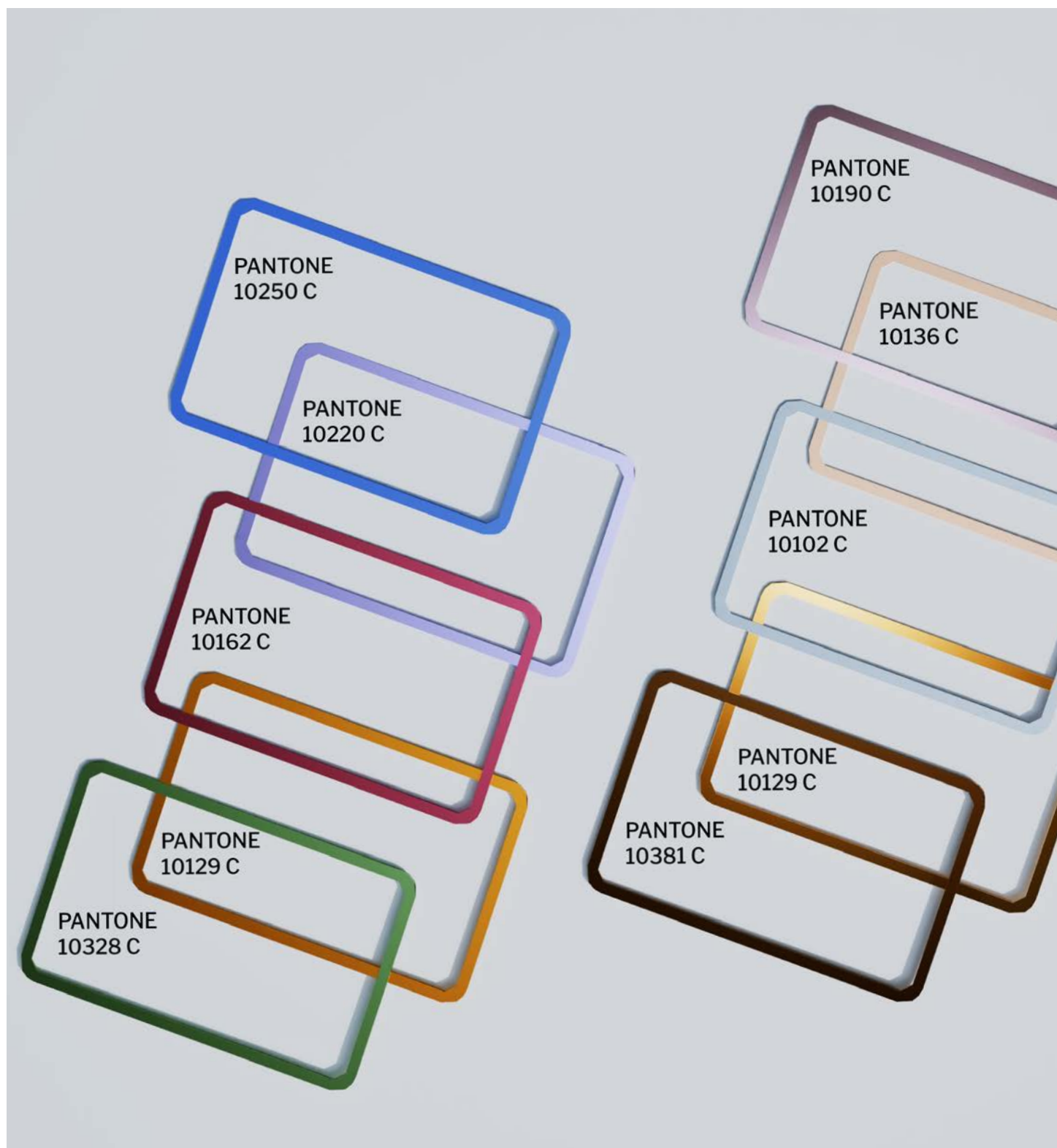






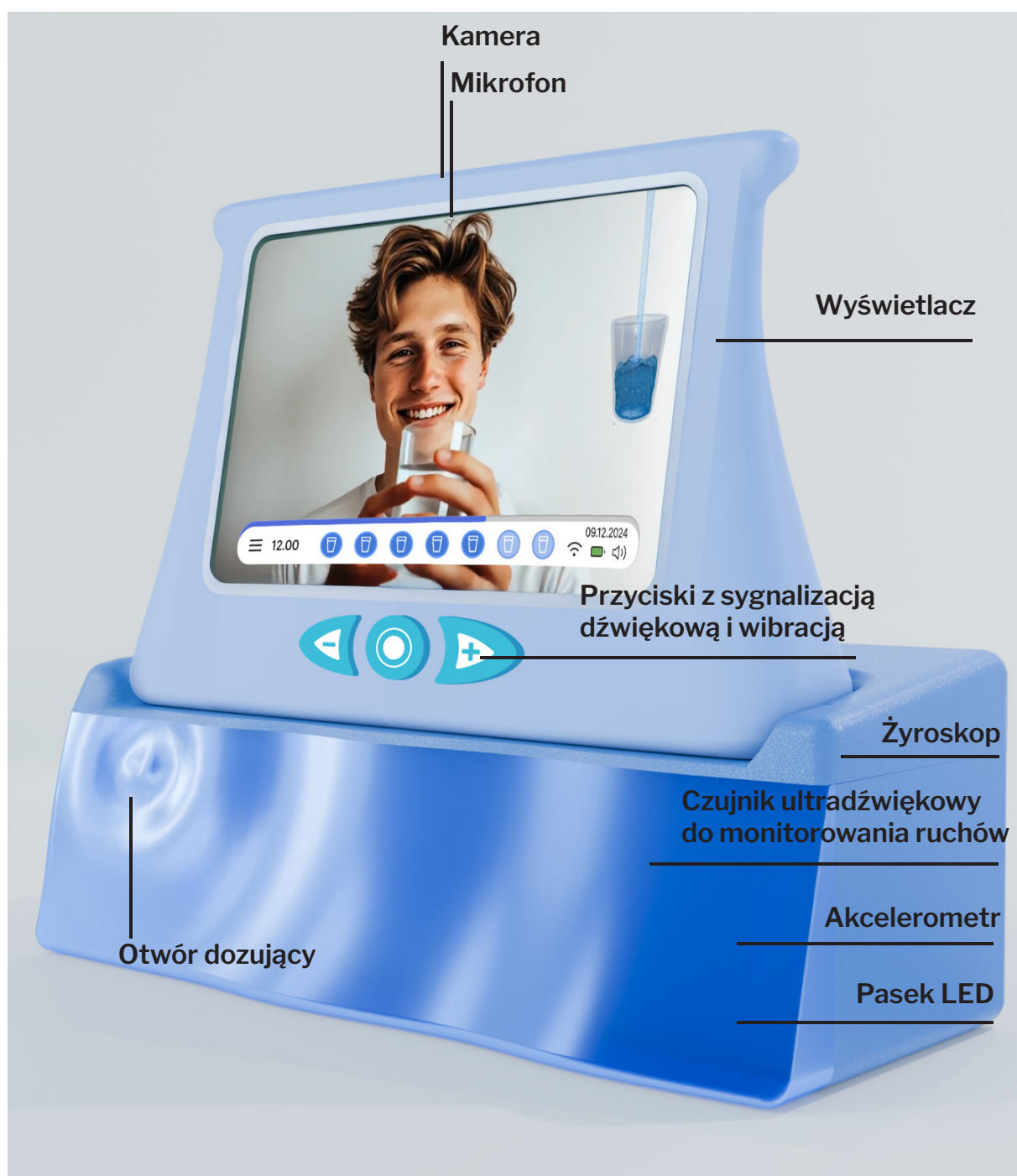


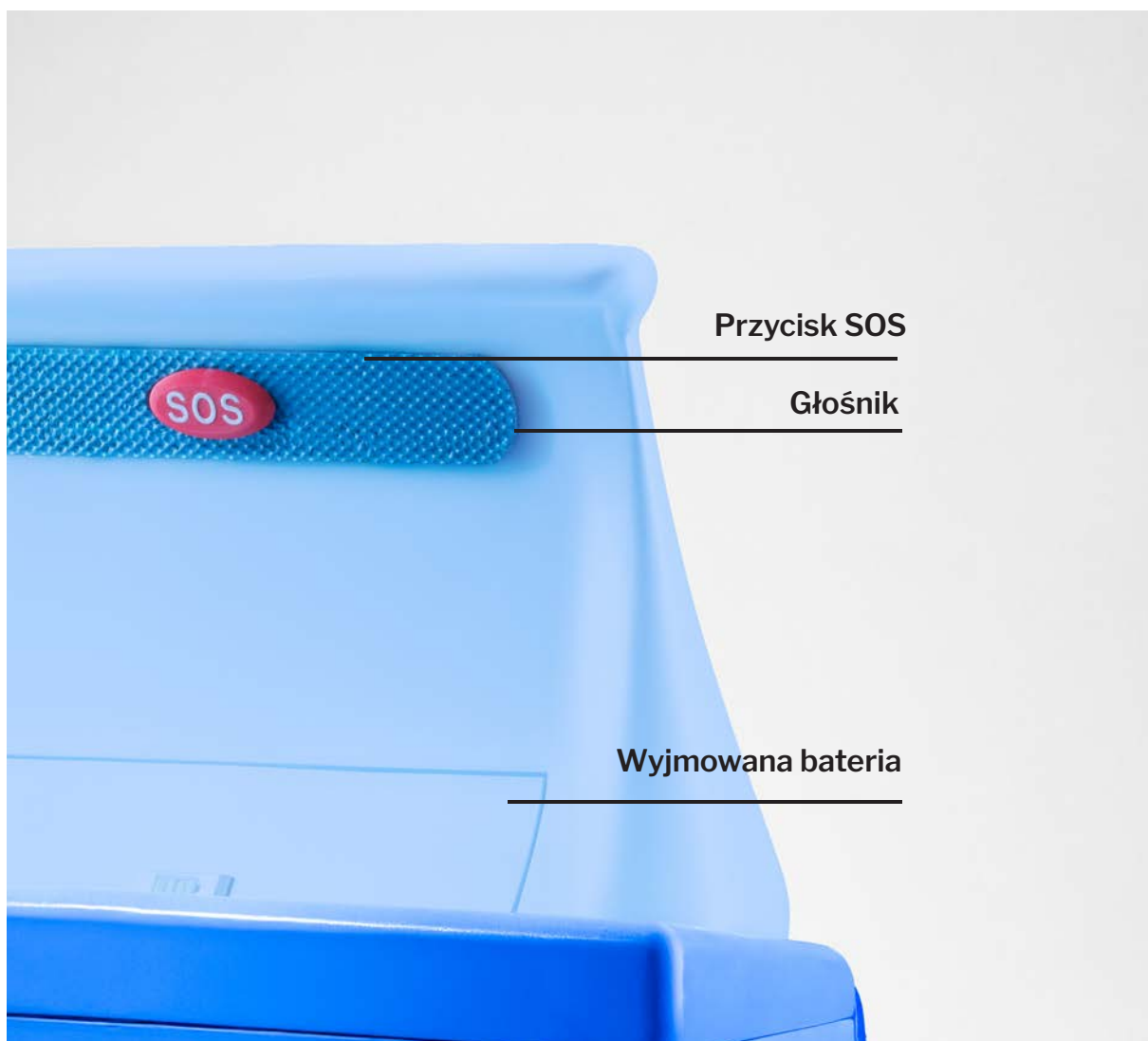
# Wybierz swój kolor





## Opis produktu





PANTONE 2707 C

PANTONE 10102 C

PANTONE 284 C

PANTONE T505-4-4

## Wersje kolorystyczne



PANTONE 7445 C

PANTONE 10190 C

PANTONE 7446 C

PANTONE T925-2-4





PANTONE 2430 C

PANTONE 10129 C

PANTONE 7608 C

PANTONE T605-3-1



PANTONE 2001 C

PANTONE 10381 C

PANTONE 141 C

PANTONE T605-2-1



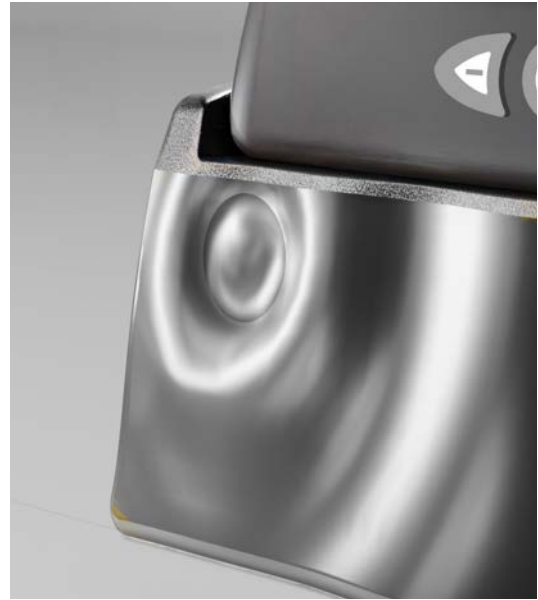


PANTONE 5807 C

PANTONE 10381 C

PANTONE 7493 C

PANTONE T345-2-1



**PANTONE 10129 C, PANTONE Black 3C, PANTONE 440 C, PANTONE T705-1-1**



**PANTONE 10136 C, PANTONE 434 C, PANTONE 435 C, PANTONE T705-1-3**



PANTONE 10190 C, PANTONE 663 C,PANTONE 434 C, PANTONE T705-1-5



PANTONE 10250 C, PANTONE 642 C , PANTONE 536 C, PANTONE T505-4-4,  
plastik recyklinowy o bazie PANTONE 5315 C

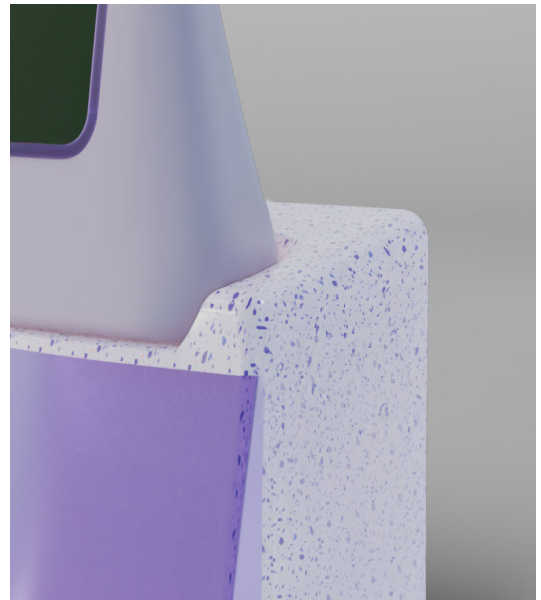
## Wersje plastik recyklingowy



Pantone 10381 C, PANTONE 2442 C, PANTONE 2441 C, PANTONE T605-3-1,  
plastik recyklingowy o bazie PANTONE 7513 C



PANTONE 10129 C, PANTONE 7401 C, PANTONE 117 C, PANTONE T605-2-1,  
plastik recyklingowy o bazie PANTONE 7402 C



**PANTONE 10220 C , PANTONE 2094 C, PANTONE 2635 C, PANTONE T925-2-4,  
plastik recyklingowy o bazie PANTONE 2706 C**



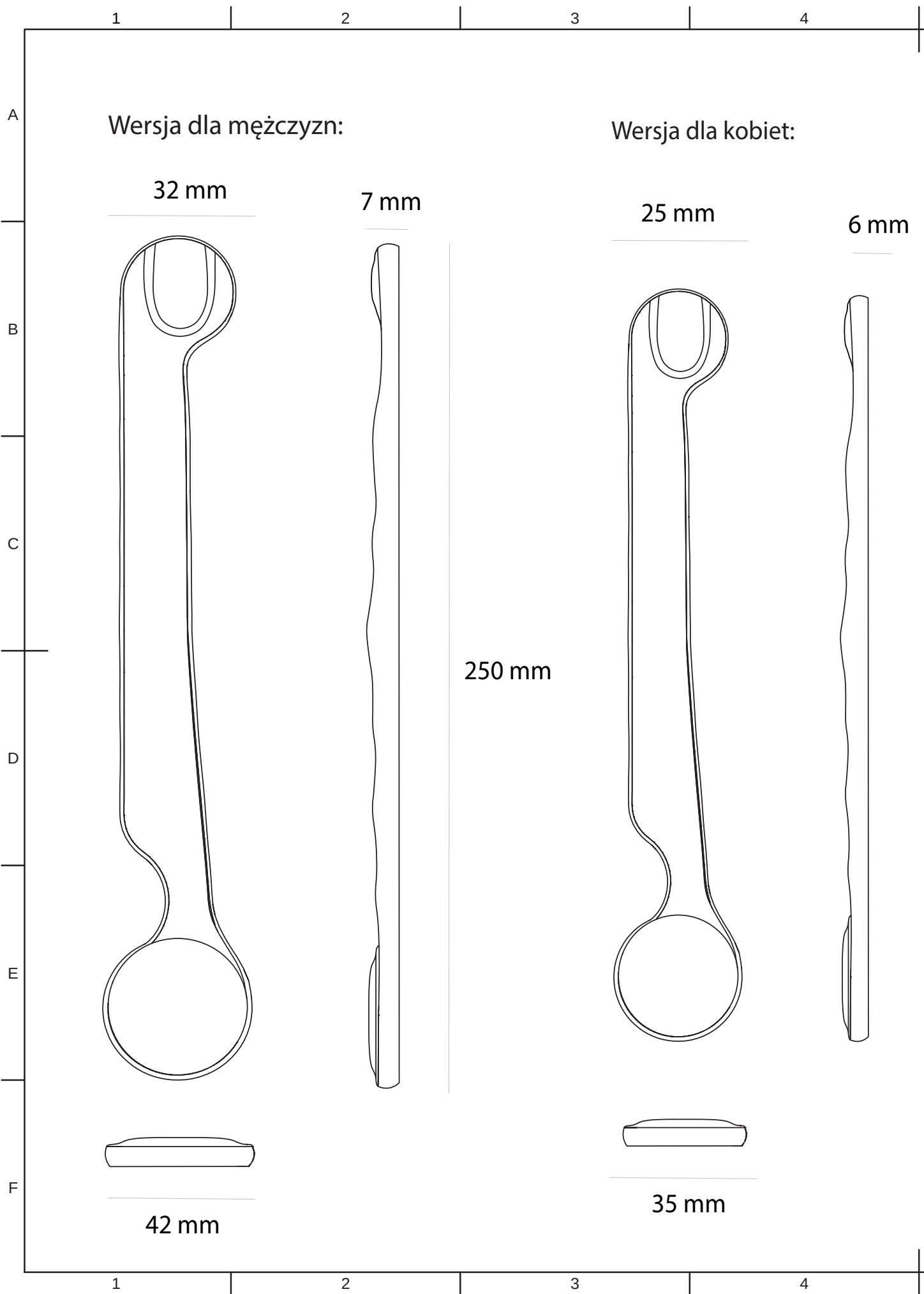
**PANTONE 10129 C, PANTONE 451C, PANTONE 454 C, PANTONE T345-2-1,  
plastik recyklingowy o bazie PANTONE 7527 C**

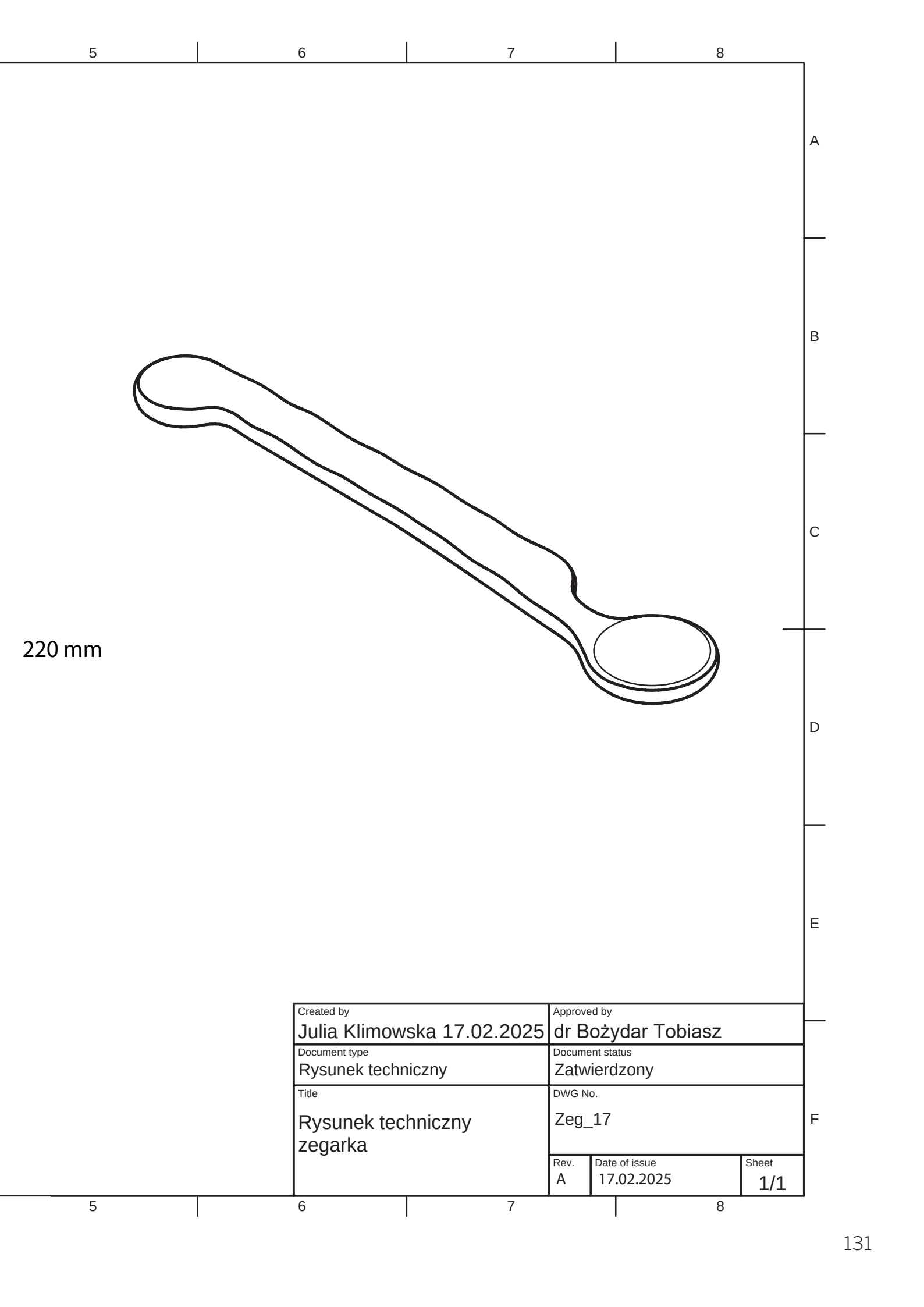
## 9 Dokumentacja

# Dokumentacja techniczna

Stworzyłam moje rysunki techniczne na podstawie własnego projektu, uwzględniając wszystkie istotne aspekty techniczne i estetyczne. Proces opracowywanych przez mnie rysunków obejmował analizę wymiarów oraz proporcji. Dzięki temu moje rysunki stanowią precyzyjną dokumentację projektu, umożliwiającą jego realizację zgodnie z zamierzonymi standardami i wymaganiami.

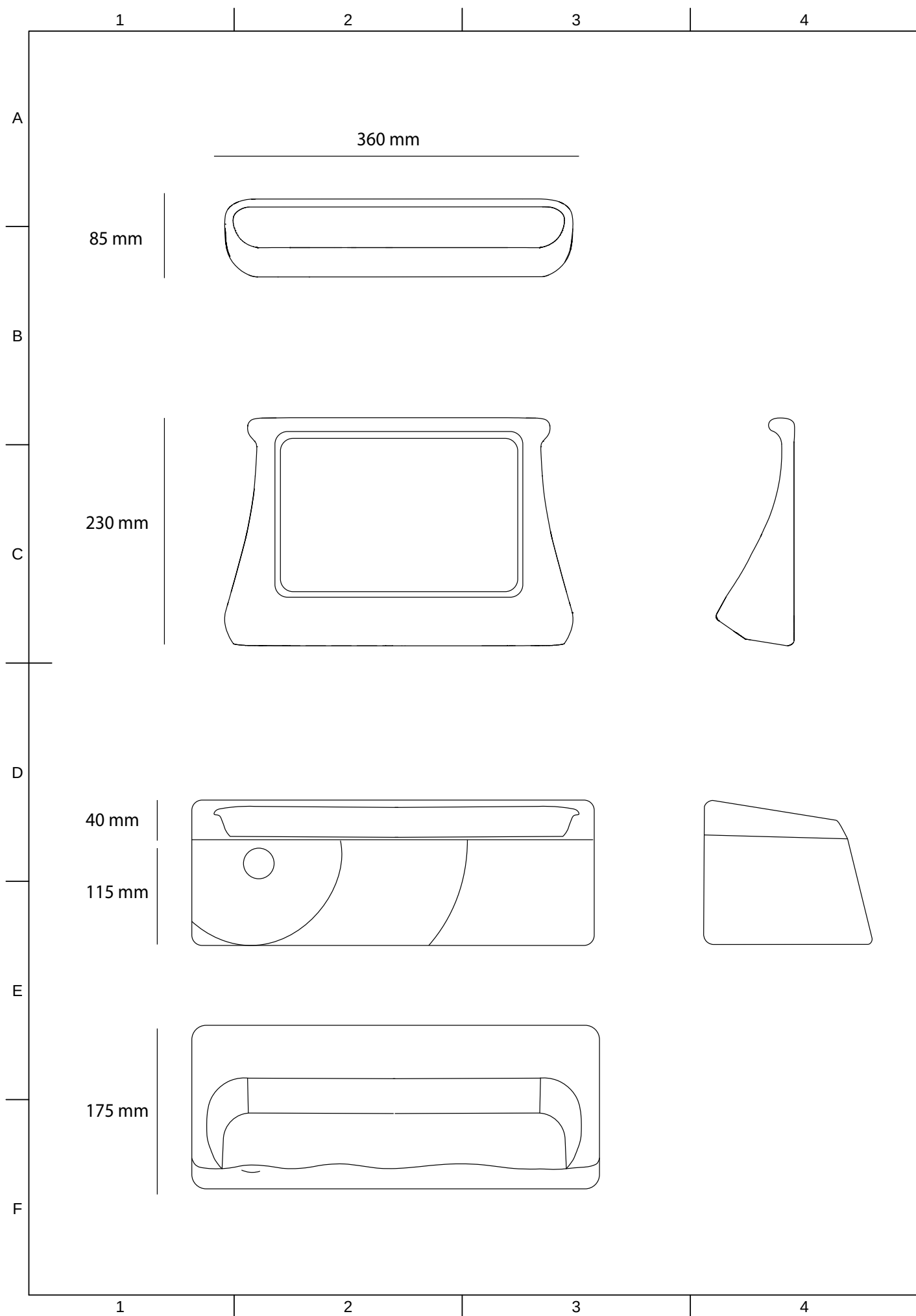






220 mm

|                                          |  |                                   |                             |
|------------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|
| Created by<br>Julia Klimowska 17.02.2025 |  | Approved by<br>dr Bożydar Tobiasz |                             |
| Document type<br>Rysunek techniczny      |  | Document status<br>Zatwierdzony   |                             |
| Title<br>Rysunek techniczny zegarka      |  | DWG No.<br>Zeg_17                 |                             |
|                                          |  | Rev.<br>A                         | Date of issue<br>17.02.2025 |
|                                          |  | Sheet<br>1/1                      |                             |



5

6

7

8

A

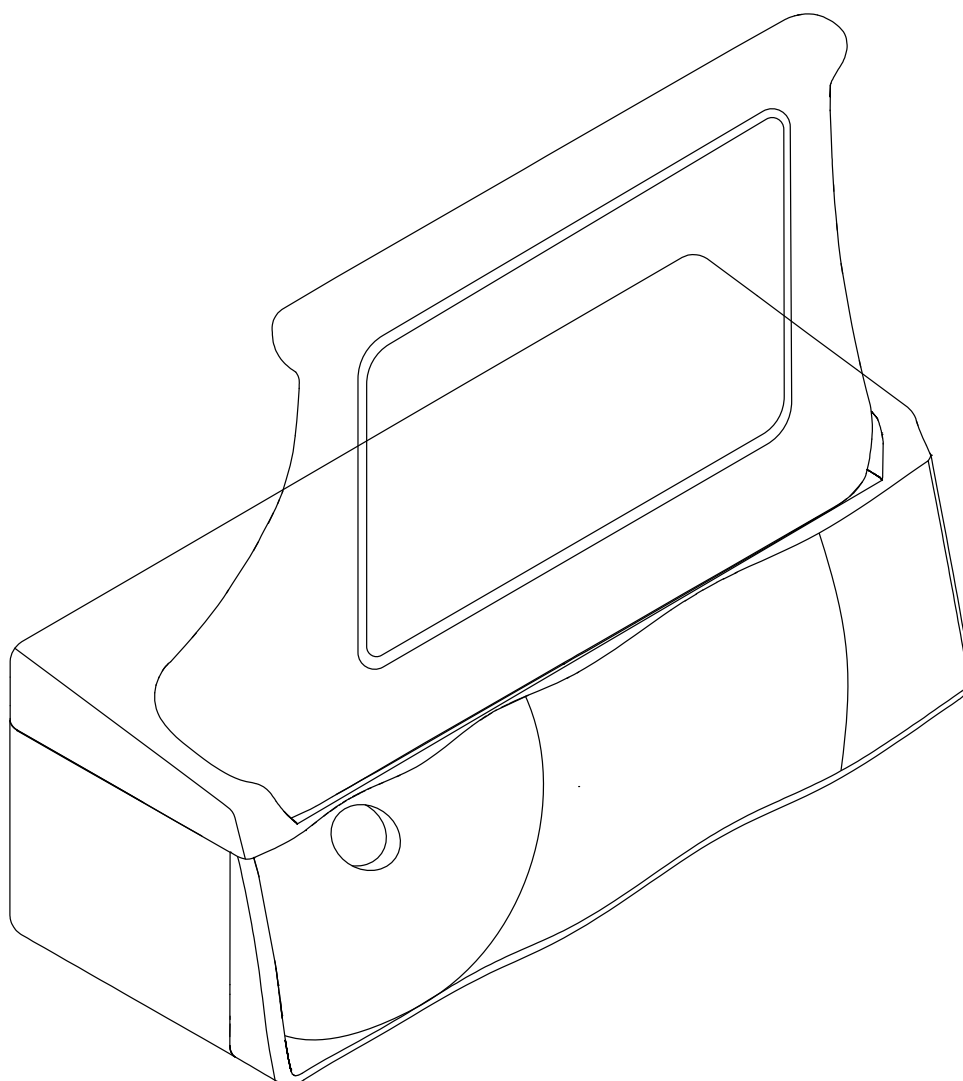
B

C

D

E

F



|                                                          |  |                                          |                                    |
|----------------------------------------------------------|--|------------------------------------------|------------------------------------|
| Created by<br><b>Julia Klimowska 18.02.2025</b>          |  | Approved by<br><b>dr Bożydar Tobiasz</b> |                                    |
| Document type<br><b>Rysunek techniczny</b>               |  | Document status<br><b>Zatwierdzony</b>   |                                    |
| Title<br><b>Rysunek techniczny<br/>projektu „Bartek”</b> |  | DWG No.<br><b>Tab_18</b>                 |                                    |
|                                                          |  | Rev.<br><b>A</b>                         | Date of issue<br><b>18.02.2025</b> |
|                                                          |  | Sheet<br><b>1/1</b>                      |                                    |

5

6

7

8

# 10 Model i Wizualizacje

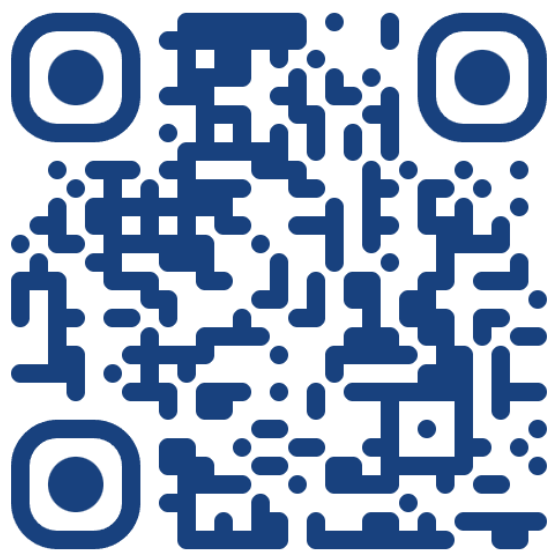
# Praca przy modelu

Model został wykonany w programie 3D Rhino. Proces realizacji modelu fizycznego przebiegał systematycznie i był rozłożony w czasie. Podczas konsultacji z promotorem prezentowałam dostępne materiały oraz różne wersje modelu, starając się dopasować je do dostępnych surowców. Wybrane koncepcje drukowałam samodzielnie. Dzięki posiadaniu drukarki Bambu Lab P1S z systemem AMS mogłam testować różne opcje związane z technologią szybkiego prototypowania. Większe gabarytowo elementy zostały wydrukowane przy użyciu drukarki Creality na uczelni. Do projektu wybrałam filament PLA od Bambu Lab w kolorze białym oraz podpory PVA, które mieszały się z dedykowanym supportem do PLA, również tej samej marki. Dolna część mojego modelu została natomiast wykonana z PLA od Creality oraz transparentnego PETG od Bambu Lab. Pierwotna koncepcja projektu została dostosowana do standardowych kieliszków na leki dostępnych na rynku, co skutkowało większą wysokością modelu o 2,5 cm. Jednak po przeprowadzeniu analizy ergonomicznej zdecydowałam się na zaprojektowanie i wykonanie własnego kieliszka, który zapewnia lepszą wygodę użytkowania oraz ułatwia chwyt. Ograniczenia wynikające z wymiarów pola roboczego (250 mm × 250 mm) uniemożliwiały realizację wydruku jako jednego, spójnego elementu, co wymusiło podział konstrukcji na mniejsze komponenty.

Przy realizacji docelowego modelu dużym wyzwaniem było precyzyjne dopasowanie poszczególnych części oraz ich dokładne szpachlowanie, aby finalnie uzyskać jednolitą całość. Model tabletu również okazał się wymagający, ponieważ składał się z dwóch części. Dodatkowo, ze względu na wykorzystanie tabletu marki Samsung, chciałam zaprojektować element w taki sposób, aby dostać się do jego wnętrza bez ryzyka uszkodzenia urządzenia. Wykorzystałam dostępny na rynku konsumenckim tablet, aby projekt mógł wyglądać jak najbardziej realistycznie. Z tego powodu zdecydowałam się na wydruk dwóch osobnych elementów z podporami PVA, które po zakończeniu można było rozpuścić. Dzięki temu udało się zachować delikatne części, gdzie grubość krawędzi wynosiła zaledwie 2 mm, bez ryzyka ich uszkodzenia. Kolejnym wymagającym etapem był druk zegarka z materiału TPU. Pierwsze próby nie przyniosły zadowalających rezultatów, ponieważ dostępne TPU od Bambu Lab w systemie AMS okazało się zbyt sztywne i nie pozwalało na odpowiednie zginanie. Problematiczne było także sklejenie dwóch kawałków, ponieważ materiał nie miał wystarczającej elastyczności w miejscach zginania. W testach wykorzystałam różne rodzaje TPU i ostatecznie najlepsze rezultaty uzyskałam z materiału Fiber Flex, z którego został wykonany model końcowy.



## Dokumentacja z procesu projektowego



Film dostępny na platformie YouTube:

<https://youtu.be/1ii37GNmMKU>

Film wideo powstał we współpracy z dr. Dawidem Kozłowskim, który pomógł w realizacji nagrania oraz dokonał korekt.



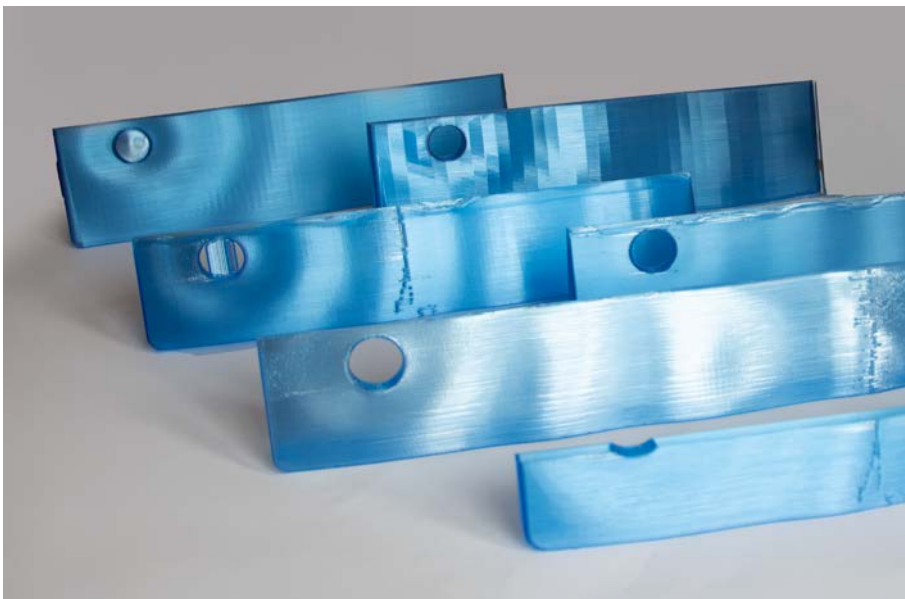
Wersja nr 1. do dozwonika na tabletki.



Wersja nr 2. do dozwonika na tabletki.



Poszukiwanie kształtu górnej części dozownika na tabletki.



Próby druku 3D przodu do dozownika na tabletki.



Drukowanie elementów 3D.



Wstawianie magnesów w trakcie procesu drukowania 3D.



Proces zmywania podpory z PVA w celu uzyskania  
czystej powierzchni.



Wydrukowany element z PLA z zastosowaniem  
podpory z PVA.



Wykonywanie zdjęć z modelką.



Rejestrowanie etapów procesu projektowego przy użyciu aparatu.



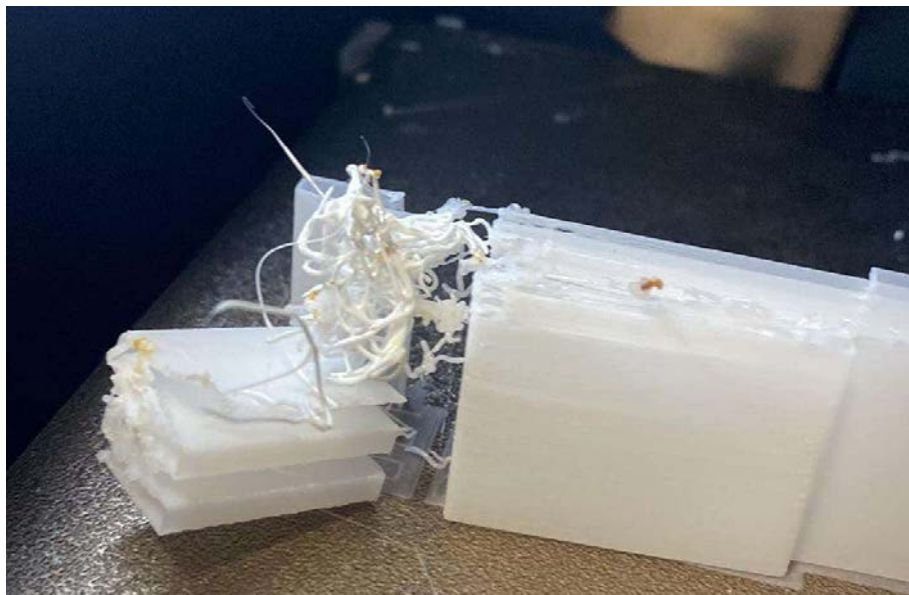


Precyzyjne wycinanie elementów za pomocą plotera laserowego.

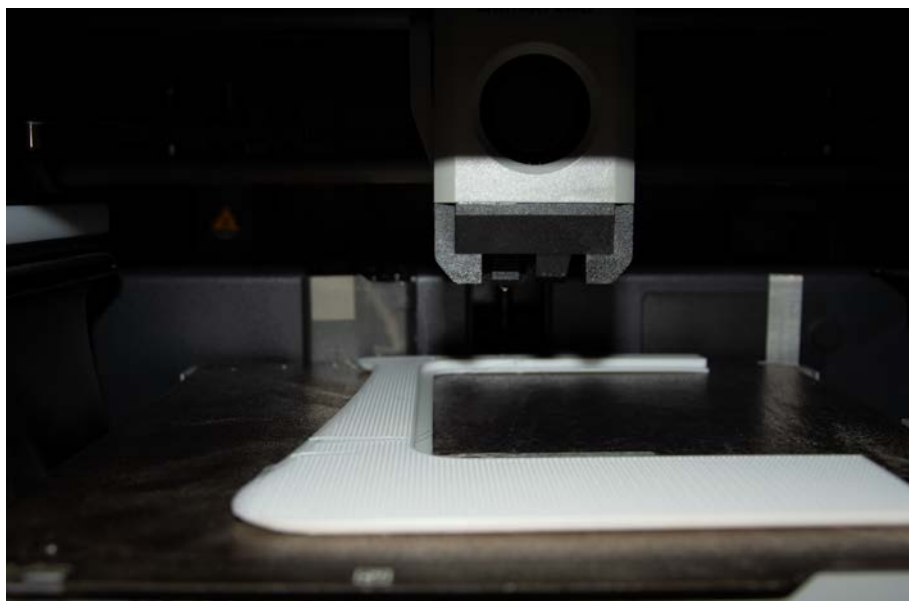


Ręczne wyklejanie stron tytułowych.





Przykład błędów powstałych podczas drukowania elementów w technologii 3D.



Druku modeli w technologii PLA.



Klejenie modelu wydrukowanego z PLA.



Malowanie elementów wydrukowanych technologią druku 3D.



Sklejenie 4 elementów w całość i szpachlowanie.



Malowanie elementów podmalówką.



Naprowadzenie szpachly samochodowej.



Wykańczanie detali.



## Wizualizacje i zdjęcia modelu





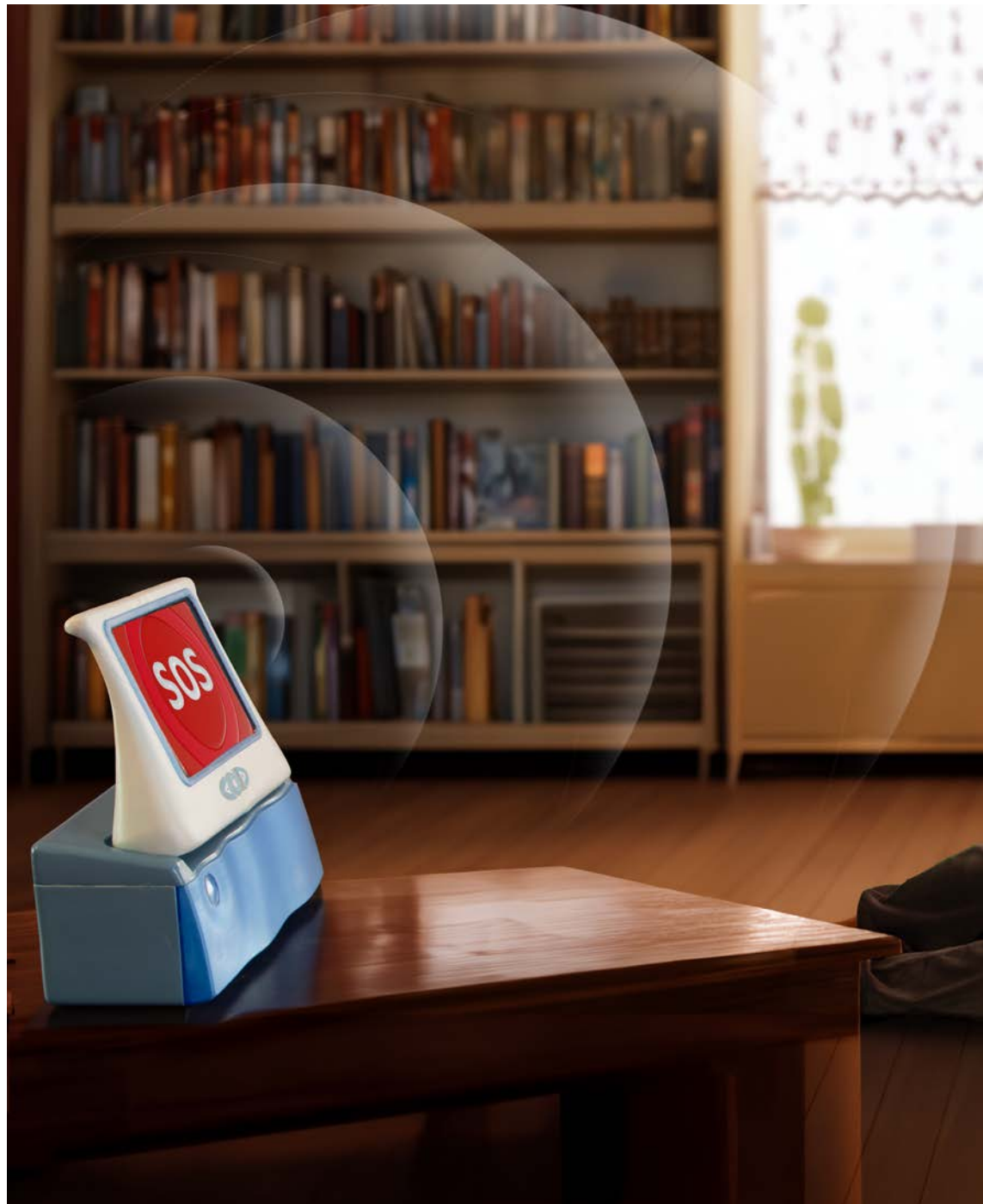












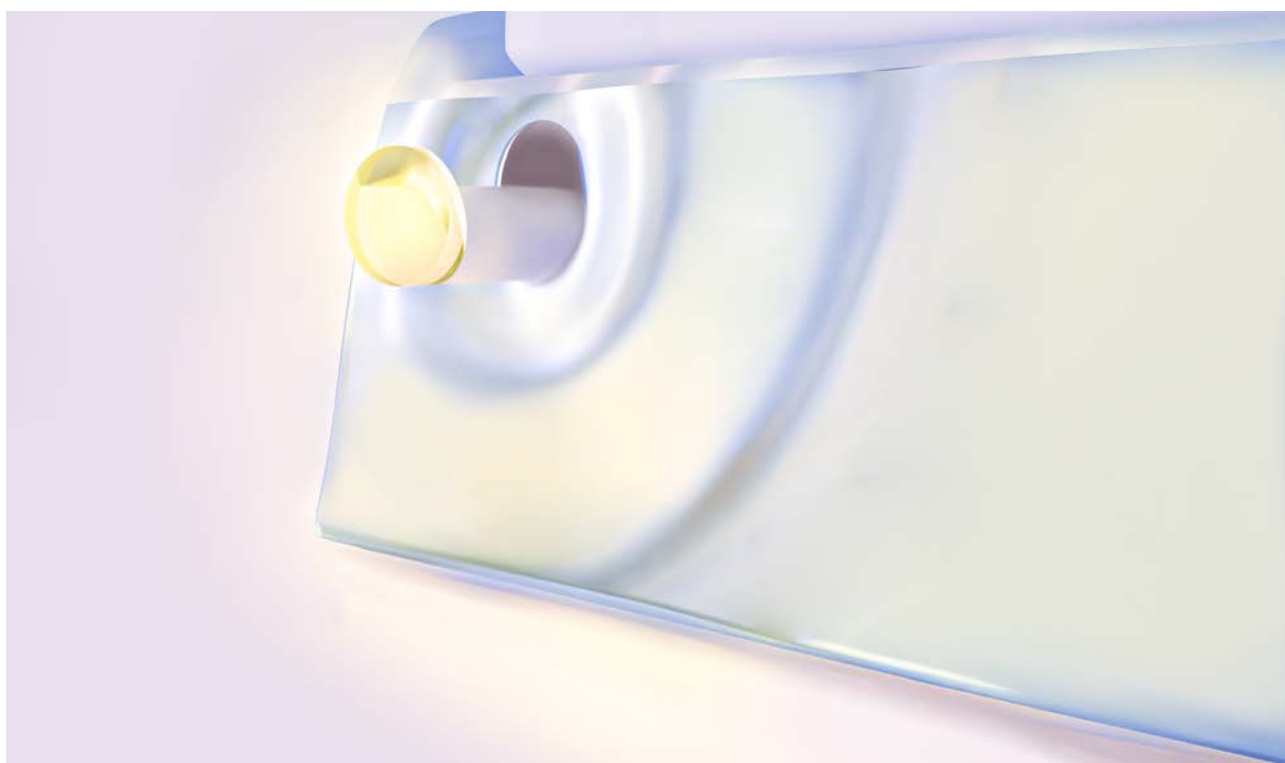
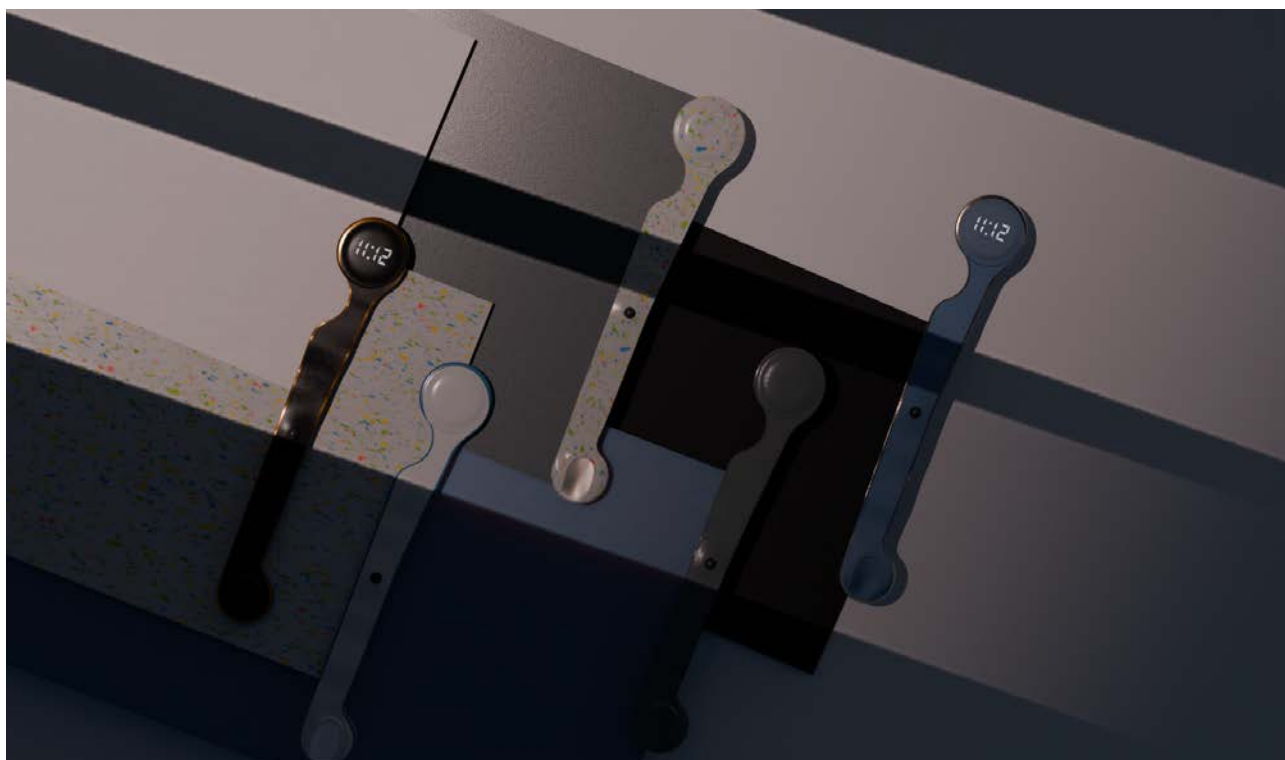




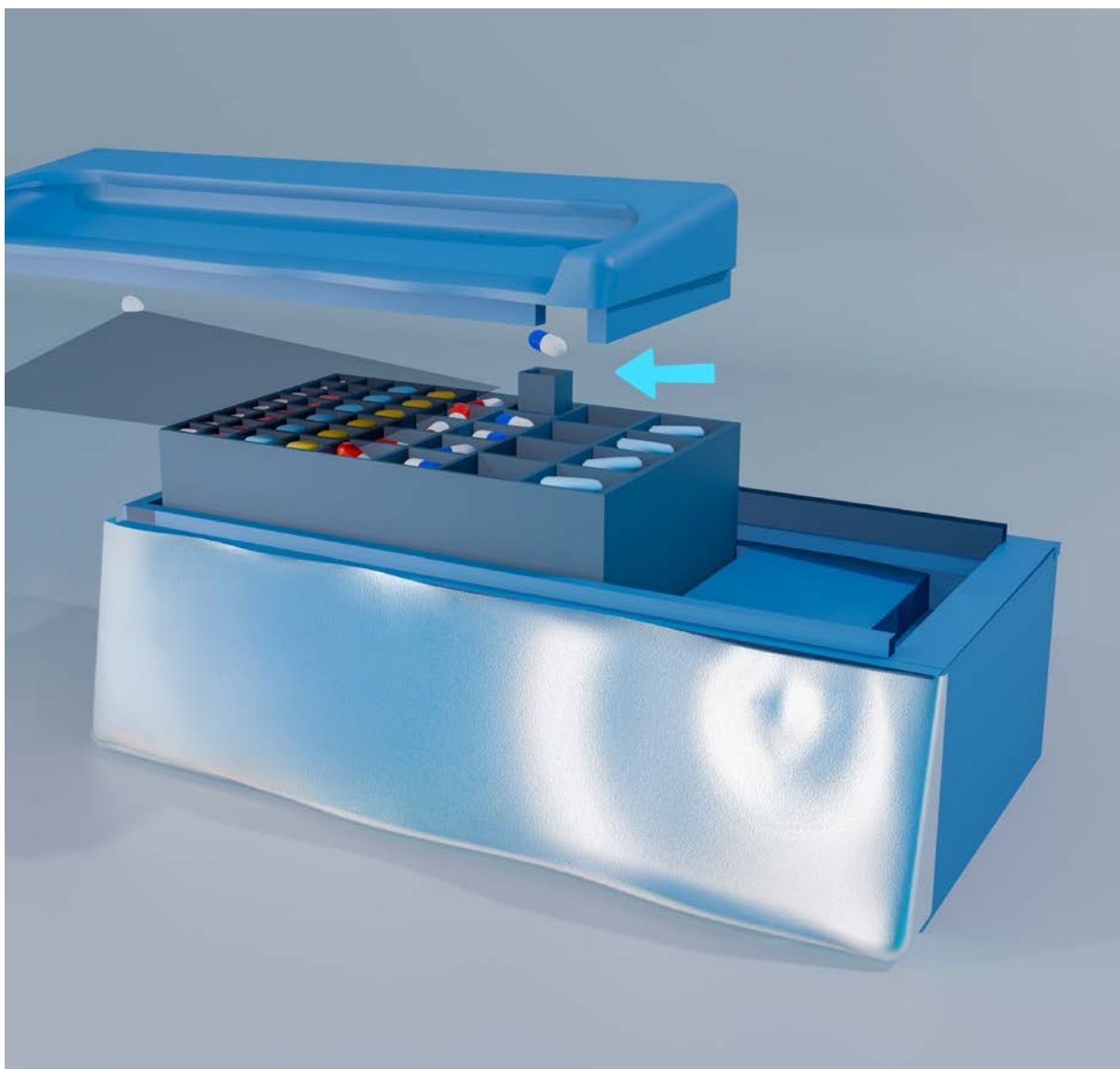








Podczas procesu otwierania możemy zauważyć komunikację głosem oraz światłem.



W przyszłości projekt ma stać się integralną częścią większego systemu opieki farmaceutycznej. Leki będą przechowywane wewnątrz urządzenia i wydawane pojedynczo. Podopieczni będą nabywać w aptece cały pakiet leków, zabezpieczony warstwą ochronną, który następnie zostanie umieszczony w urządzeniu. W ramach konsultacji lekarskich pacjenci będą mieli możliwość dostosowania dawkowania leków, co pozwoli na wydanie odpowiedniej ilości substancji leczniczych. Urządzenie będzie dozować leki pojedynczo, a następnie przesuwając pozostałe w celu zachowania właściwego porządku w systemie wydawania.

## Zdjęcia modelu























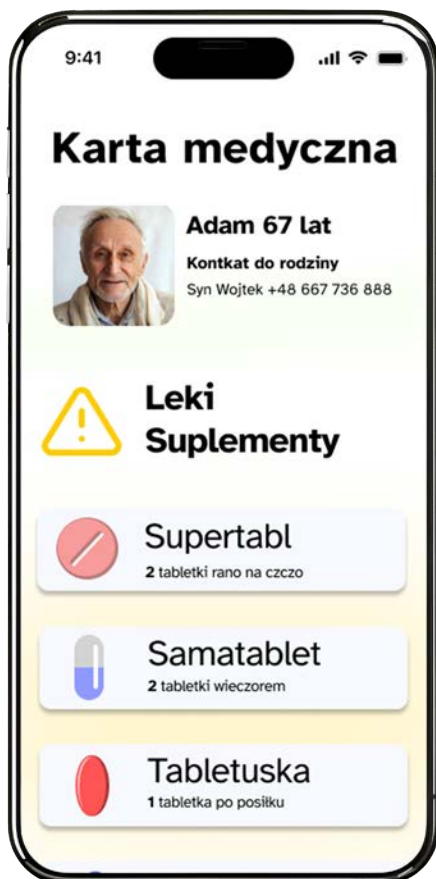






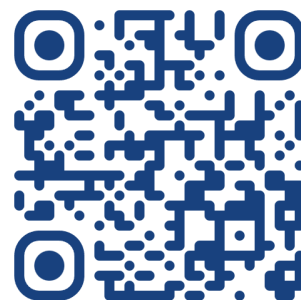
Zdjęcia modelu zostały wykonane przy wsparciu mgr Przemysława Szuby, który udzielił mi pomocy w realizacji sesji oraz wprowadził korekty.





Zdecydowałam się na użycie czcionki „Atkinson Hyperlegible”, która została zaprojektowana przez Braille Institute z myślą o osobach z wadami wzroku, w tym seniorach. Font ten wyróżnia się wysoką czytelnością dzięki wyraźnym różnicom między literami, co minimalizuje ryzyko pomyłek. Dodatkowo stworzyłam kod QR, który umieszczony jest na boku urządzenia oraz pod spodem zegarka. Dzięki niemu można szybko uzyskać dostęp do podsumowania medycznego podopiecznego, które może być pomocą w sytuacjach wymagających pierwszej pomocy.

Kod do karty medycznej:







# 11 Podsumowanie

# Podsumowanie

W projekcie uwzględniłam szeroki zakres wymiarów antropometrycznych, aby zapewnić ergonomię i dostępność dla jak największej liczby użytkowników.

Przyjęłam zakres od 5. percentyla kobiet do 95. percentyla mężczyzn, co pozwala na dostosowanie urządzenia zarówno do osób o mniejszych, jak i większych dłoniach.

Dodatkowo średnie wymiary (50. percentyl) posłużyły jako punkt odniesienia, aby urządzenie było funkcjonalne i wygodne dla typowego użytkownika. Jedno z moich urządzeń, czyli inteligentna opaska, ma na celu zapewnienie użytkownikom prostego i intuicyjnego sposobu wzywania pomocy, monitorowania pulsu oraz sprawdzania godziny.

Opaska została również wyposażona w system monitorujący upadki, który w razie potrzeby automatycznie zgłasza problem.

Kamera umieszczona od spodu opaski potrafi rozpoznawać przyjmowane leki, a dzięki systemowi monitorującemu możliwe jest sugerowanie najlepszych rozwiązań w przypadku nieprawidłowości. Dodatkowo opaska posiada czujnik lokalizacji, co ułatwia codzienne funkcjonowanie użytkownikom.

Drugim elementem mojego projektu jest tablet, który został wyposażony w wyświetlacz oraz intuicyjne przyciski dostępne na przednim panelu. Z tyłu urządzenia znajdują się głośnik oraz przycisk „SOS”. Tablet ma wbudowaną baterię ładowaną indukcyjnie, co eliminuje potrzebę regularnego podłączania przewodów. Bateria jest na tyle pojemna, że zapewnia urządzeniu działanie przez cały tydzień w trybie oszczędnym, aż do kolejnej wizyty osoby opiekującej się podopiecznymi.

W projekcie uwzględniłam również stację ładującą, którą należy ustawić w jednym, stałym miejscu i podłączyć do zasilania.

Stacja pełni dodatkową funkcję – wydawania tabletek, które są regularnie uzupełniane przez opiekunki.

Dzięki temu system pozwala na lepsze zarządzanie lekami i minimalizuje ryzyko pomyłek.

## **12** Bibliografia i źródła



# Bibliografia

## źródła

### moodboard

<https://pl.pinterest.com/pin/213921051046130265/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/213921051046076425/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/449163762834788945/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/636344622391555261/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/167125836160741496/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/810436895460917878/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/23081016835063086/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/311944711709405051/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/653936808410027171/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/38351034324560089/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/368028600783305285/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/360921357617244570/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/58617232654828009/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/3096293489476558/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/389561436531042556/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/406872147597206717/>

### przedmioty

<https://pl.pinterest.com/pin/1044483338578207322/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/435019645237354232/>  
<https://www.trendhunter.com/trends/puppimily-touch-screen-speaker>  
<https://pl.pinterest.com/pin/213921051045944925/>  
<https://pl.pinterest.com/pin/62909726038805018/>  
<https://mymodernmet.com/friend-ai-necklace-pendant/>  
[https://www.amazon.com/ENERGIZELAB-LAB-Eilik-Intelligence-Interactions/dp/B09XGQMSMB?keywords=eilik+robot&qid=1689364378&srefix=eilik,aps,270&sr=8-3&link-Code=sl1&tag=beststore0f2-20&linkId=725e6e-3c3708af1bdc2f7c146eef8351&language=en\\_US&ref\\_=as\\_li\\_ss\\_tl](https://www.amazon.com/ENERGIZELAB-LAB-Eilik-Intelligence-Interactions/dp/B09XGQMSMB?keywords=eilik+robot&qid=1689364378&srefix=eilik,aps,270&sr=8-3&link-Code=sl1&tag=beststore0f2-20&linkId=725e6e-3c3708af1bdc2f7c146eef8351&language=en_US&ref_=as_li_ss_tl)  
<https://step2health.pl/opaski-sos/686-sidly-opaska-sos-dla-seniora.html>  
<https://przychodniamerkury.pl/nasze-uslugi/swiadczenia-nfz-1/e-uslugi-tele-medycyna/opaski-sidly>  
<https://www.malopolska.pl/malopolski-teleaniol-2>  
Analiza rynku - dozownik na tabletki

<https://www.walmart.com/ip/Smart-Pill-Dispenser-Medicine-Pill-Box-Organizer-For-7-Days-Storage-Organizer-Container-For-Pills-Pastillero-Seminal-Pilulier/2477264730>  
<https://allegro.pl/oferta/automatyczny-dozownik-tabletek-7-dni-z-alarmami-elektroniczny-menedzer-lek-16010768817>  
<https://www.joom.com/pl/products/619630ba7b-d3680100c83264>  
[https://pl.aliexpress.com/item/1005006042186803.html?spm=a-2g0o.productlist.main.53.544c1c55SF57k4&algo\\_pvid=1194bda5-7c67-4f7a-9dbb-2afe40da272b&algo\\_exp\\_id=1194bda5-7c67-4f7a-9dbb-2afe40da272b-26&pdp\\_npi=4%40dis%21PL-N%218.52%218.52%21%21%212.03%212.03%21%40211b680e17314294670416488e4929%2112000035454467582%-21sea%21PL%21861224547%21X&curPageLogUid=4rn2hyL-Mz5Ua&utparam-url=scene%3Asearch%7Cquery\\_from%3A](https://pl.aliexpress.com/item/1005006042186803.html?spm=a-2g0o.productlist.main.53.544c1c55SF57k4&algo_pvid=1194bda5-7c67-4f7a-9dbb-2afe40da272b&algo_exp_id=1194bda5-7c67-4f7a-9dbb-2afe40da272b-26&pdp_npi=4%40dis%21PL-N%218.52%218.52%21%21%212.03%212.03%21%40211b680e17314294670416488e4929%2112000035454467582%-21sea%21PL%21861224547%21X&curPageLogUid=4rn2hyL-Mz5Ua&utparam-url=scene%3Asearch%7Cquery_from%3A)  
<https://www.dhgate.com/product/7-days-pill-box-case-organizer-led-timer/997430179.html?skuld=1267755269993017368>  
<https://www.fullicon.co/ja/products/spindo-the-first-smart-dispenser-for-supplements-with-child-lock-fullicon-quick-fill-pill-dispenser-hanging-on-the-wall-convenient-pill-dispenser-with-easy-press-open-design-and-large-capacity-for-home-and-office?variant=41926755320008>  
<https://www.amazon.pl/surfigowe-organizer-przeno%C5%9Bny-przechowywania-suplement%C3%B3w/dp/B0C5D1ZJ5V>



