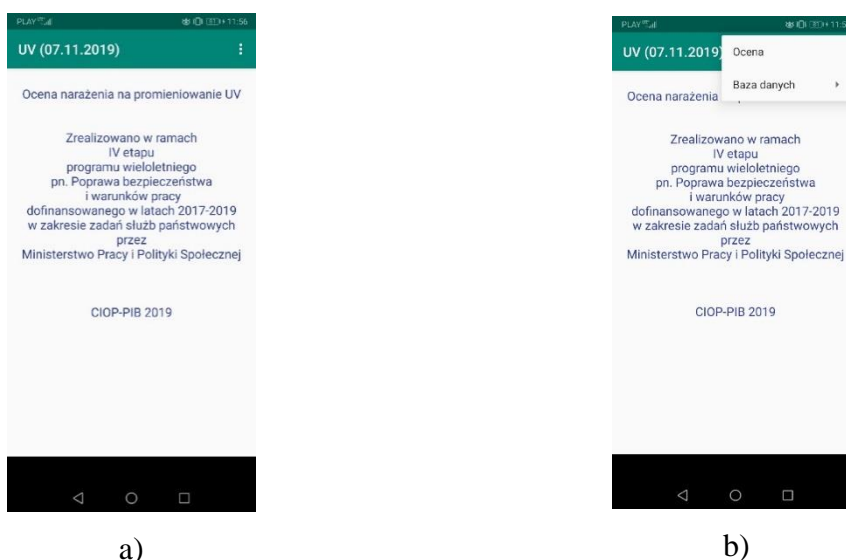


Instrukcja obsługi aplikacji mobilnej do obliczania potencjalnego narażenia pracowników na rozproszone promieniowanie nadfioletowe w procesach spawania łukowego

Aplikacja wykonana w ramach programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, etap IV: okres realizacji 2017-2019.

Oprogramowanie przeznaczone do działania na urządzeniach mobilnych. Program ten został napisany w języku JAVA, w wersji zapewniającej poprawne działanie na urządzeniach wyposażonych w system operacyjny Android w wersji co najmniej 7.0. Na świecie pojawiają się inne podobne aplikacje jednak jest to pierwsza aplikacja tego typu dostępna na rynku w języku Polskim. Głównym założeniem było stworzenie aplikacji jak najbardziej przystępnej użytkownikowi. W zaledwie kilku oknach i krokach, wybierając interesujące użytkownika parametry, otrzymać można szacunkową wartość natężenia napromienienia na stanowisku pracy oraz informacje, jak długo pracownik może w takim miejscu przebywać.

Aplikacja dostępna jest pod adresem <http://www.ciop-pib.pl/weld.apk> – do ściągnięcia w wersji darmowej. Po jej zainstalowaniu i uruchomieniu użytkownikowi przedstawiony zostanie ekran startowy (rys.1.). Znajdują się tam podstawowe informacje o programie oraz opcje nawigacji między kolejnymi etapami oceny.



Rys. 1 a) Widok ekranu głównego, b) Widok ekranu z otwartym menu głównym

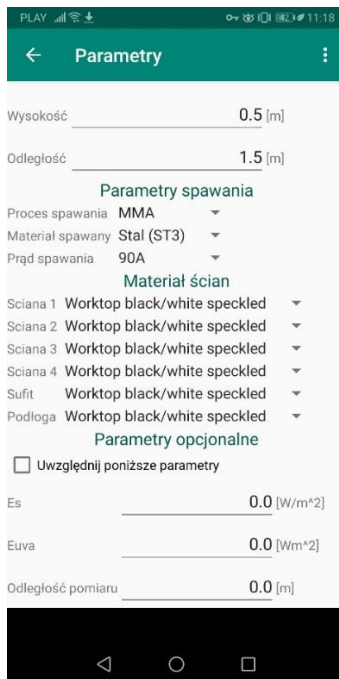
Po przejściu do okna oceny użytkownik ma możliwość wpisania parametrów niezbędnych do wykonania obliczeń:

- Wymiary pomieszczenia – trzy pola tekstowe, których wartości muszą być liczbami w zakresie liczb rzeczywistych dodatnich wyrażonych w metrach. Wymiary to długość, szerokość oraz wysokość,
- Pozycja łuku spawalniczego – trzy pola tekstowe określające pozycje punktu spawania (łuku), we współrzędnych x, y, z, względem punktu 0,0 układu, wyrażone w metrach,
- Pozycja pracownika – hipotetyczna pozycja oka pracownika, w odniesieniu do którego dokonywane są obliczenia. Trzy pola tekstowe przyjmujące wartości rzeczywiste dodatnie, określają pozycję oka pracownika we współrzędnych x, y i z, względem punktu 0,0 układu.
- Parametry osłony – wysokość szerokość oraz odległość określają pozycję osłony między pracownikiem a łukiem spawalniczym. Na podstawie punktów pracownika oraz łuku spawalniczego środek osłony jest ustawiany na najkrótszej prostej łączącej oba punkty, a sama osłona ustawiana jest prostopadle do podłogi.
- Parametry Spawania – wybór parametrów, zgodnie z którymi dokonuje się obliczeń promieniowania odbitego i bezpośredniego. W zależności od wybranych parametrów podać należy metodę spawania następnie dokonać wyboru prądu spawania oraz opcjonalnych parametrów (użytkownik niekoniecznie dostanie taką opcję wyboru po określeniu metody spawania), takie, jak: materiał spawany, średnica elektrody, materiał dodatkowy, gaz osłonowy. Opcjonalne parametry w ramach danej metody mogą pojawić się: wszystkie jednocześnie, pojedynczo lub w grupach.
- Materiał ścian – materiał, z którego zostały wykonane sufity ściany i podłogi. Materiały ścian są wybierane niezależnie w stosunku do każdej powierzchni z osobna oznacza to, że użytkownik może przypisać różne materiały z których wykonane zostały lub którymi zostały pokryte powierzchnie ścian sufitu oraz podłogi.
- Parametry opcjonalne – w przypadku gdy użytkownik posiada własne wyniki pomiarów, wykonanych na stanowisku pracy, może wtedy wpisać wyniki natężeń napromienienia (E_S i E_{UVA}) oraz odległości pomiaru. Jeżeli chcemy, aby podczas obliczeń, parametry użytkownika zostały uwzględnione, należy zaznaczyć pole „uwzględnij parametry opcjonalne”. Po wybraniu tej opcji wybór „Parametrów Spawania” stanie się niemożliwy, a do obliczeń zostaną przyjęte parametry użytkownika.

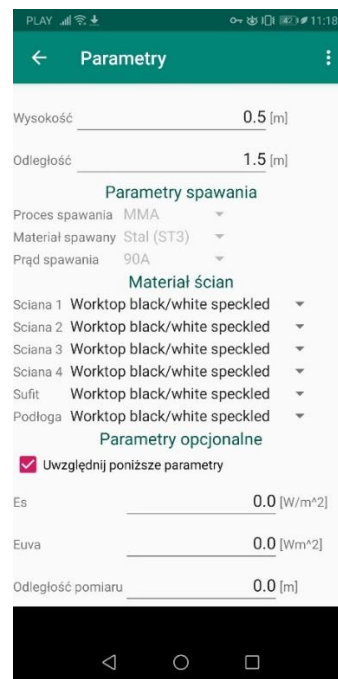
Użytkownik musi wybrać i wpisać w odpowiednie pola wszystkie parametry. W przypadku pominięcia któregoś z nich proces obliczeń nie zostanie przeprowadzony poprawnie lub podany zostanie błędny wynik. Widok „Parametrów Spawania” pokazany został na rysunkach 2. oraz 3.



Rys.2. Wybór parametrów geometrycznych i spawania, część górna.



a



b

Rys.3. Wybór parametrów geometrycznych i spawania, część dolna

a) aktywna część wyboru parametrów z bazy danych b) wybór parametrów użytkownika

Po wybraniu wszystkich parametrów użytkownik może albo przejść do obliczeń, jeśli jest pewny, że wszystkie elementy zostały poprawnie wybrane lub sprawdzić, czy zadana geometria zgadza się z założeniami. Do tego celu stworzone zostało okno „Przekroje”.

- Okno „Przekroje” – miejsce, w którym użytkownik może zobaczyć dwa przekroje pomieszczenia wraz z położeniem: łuku spawalniczego, obserwatora i przesłony. Rzut z góry i rzut z boku pozwalają wizualnie zaobserwować, gdzie znajdują się obserwator, łuk oraz przesłona.
- Użytkownik może zmienić pozycje obiektów (obserwatora (G) lub łuku (Z)) wracając do poprzedniego okna (Parametry) i wpisując nowe wartości lub poprzez przesunięcie obiektów w docelowe miejsce przy wykorzystaniu kursora (rysika lub palca w przypadku urządzeń z ekranem dotykowym) automatycznie zmienia pozycje obiektów na rzutach pomieszczenia.. Na rys. 4. przedstawiono okna przekrojów przed przesunięciem, podczas przesunięcia i po przesunięciu łuku i osłony.



a

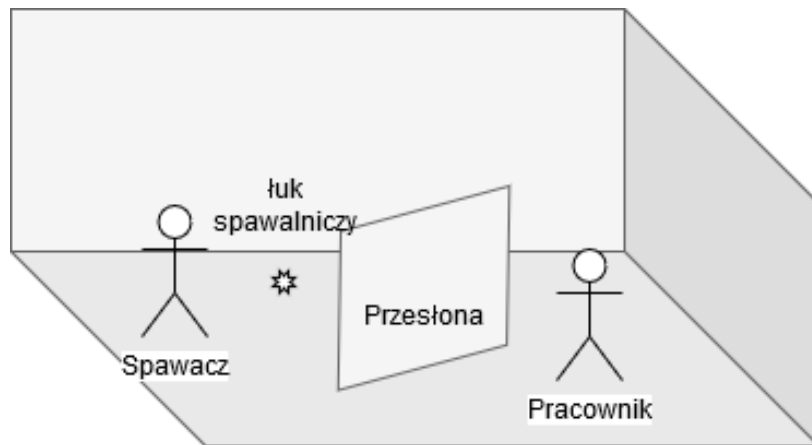
b

c

Rys. 4. Przesunięcie elementów (przesłony i łuku) na przekroju:

a) przed przesunięciem, b) podczas przesuwania, c) po przesunięciu

Okna te realizują hipotetyczną sytuację przedstawioną poniżej na poglądowym rysunku nr 5.



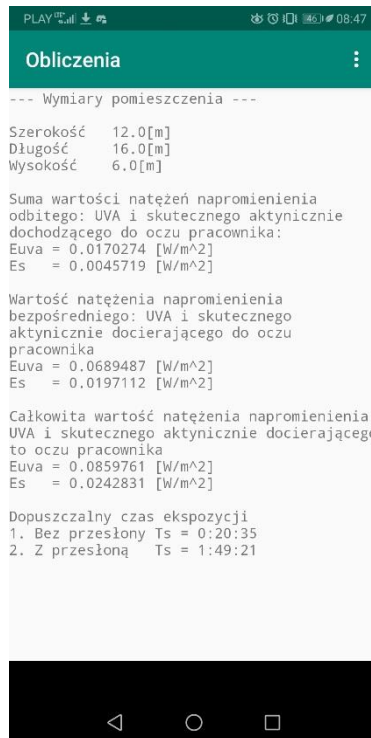
Rys. 5 Widok przestrzenny umiejscowienia elementów. Elementem dodatkowym jest spawacz nie ujmowany w obliczeniach.

Ostatnim oknem związanym z obliczeniami jest zakładka „Obliczenia”. Okno to posiada własne opcje, pozwalające zarządzać procesem obliczeń. Ekran Obliczenia pokazany został na rysunku nr 6:

- Start – Uruchamia proces obliczeń na podstawie przyjętych w oknie „Parametry” opcji.
- Stop – zatrzymuje proces obliczeń w przypadku, gdy trwają one zbyt długo i istnieje potrzeba ich zatrzymania.
- Wznów – wznowia uprzednio wykonywane obliczenia.

Aplikacja prezentuje następujące wyniki obliczeń:

- Natężenie napromienienia skuteczne aktywniecznie E_s : składowa bezpośrednia i odbita, i ich suma,
- Natężenie napromieniania promieniowaniem UVA, E_{UVA} : składowa bezpośrednia i odbita, i ich suma,
- Dopuszczalny czas ekspozycji, w odniesieniu do E_s osobno, w odniesieniu do warunków: z przesłoną lub jej brakiem.



Rys. 6. Wynik przykładowego raportu z wykonanych obliczeń.

Tak wykonane obliczenia można skopiować i wkleić jako notatkę, wysłać mailowo lub zapisać w formie tekstowej.