

SCENARIUSZ ZAJĘĆ

PRZED ZAJĘCIAMI:

Nauczyciel analizuje scenariusz, ze szczególnym uwzględnieniem kolumny „Opis dla nauczyciela”. Przygotowuje odpowiednią ilość materiałów stanowiących załączniki – według decyzji dotyczącej sposobu prowadzenia aktywności. Zapoznaje się z opisami zawodów lotniskowych na platformie www.jobinair.krakowairport.pl

CELE LEKCJI:

Poznanie elementów infrastruktury lotniskowej. Zrozumienie istoty głównych elementów architektonicznych oraz zależności między nimi.

ABSTRAKT:

Port lotniczy jest niezwykle skomplikowanym organizmem, którego powstanie, funkcjonowanie i rozwój musi być nie tylko wpisany dokładnie w ramy prawne ale także uwzględniać szereg obostrzeń z zakresu bezpieczeństwa, ochrony środowiska i wielu innych. Dlatego tworzenie projektu czy planu rozwoju, a nawet najprostsze inwestycje niejednokrotnie muszą być szeroko konsultowane i opiniowane przez specjalistów. Wszystko to, by wydobyć jak największy potencjał terenu portu, a później jak najlepiej go wykorzystać oraz zaplanować optymalne kierunki rozwoju. Każdy element portu lotniczego jest istotny, w tym część operacyjna, która warunkuje sprawny i terminowy przebieg operacji lotniczych. Ona także musi być doskonale zaplanowana, oznaczona, utrzymywana by nie było miejsca na przypadki wpływające na bezpieczeństwo i powodzenie operacji

1. ZADANIE: Główne czynniki determinujące lokalizację portu lotniczego

	<p>Opis: Burza mózgów. Nauczyciel moderuje dyskusję nt. głównych czynników determinujących lokalizację portu lotniczego – ważne, by globalnie opisać występujące czynniki. Uczniowie intuicyjnie odpowiadają na pytania zamknięte/krótkiej odpowiedzi. Dyskusja.</p>	<p>Przebieg: Nauczyciel moderuje i nakierowuje dyskusję, by wszystkie istotne czynniki determinujące lokalizację zostały wzięte pod uwagę.</p>
<p>5 min</p>	<p>Opis dla nauczyciela:</p> <p>Główne czynniki determinujące lokalizację portu lotniczego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gospodarcze (np. bliskość większej aglomeracji, przyjmuje się, że 1 milion pasażerów rocznie generuje 2 000 miejsc pracy, zapotrzebowanie rejonu na usł. lotnicze), - urbanistyczne (np. odległość od miast min 12 km, właściwa odległość od terenów zamieszkałych z uwagi na duży hałas i tak, by operacje nie odbywały się nad terenami silnie zurbanizowanymi), - meteorologiczne (np. ilość dni z opadami czy mgłą, kierunek i prędkość wiatru), - terenowych(np. rozmieszczenie dróg startowych, urządzeń nawigacyjnych tak, by nie kolidowały z przeszkodami terenowymi), - eksploatacyjnych (możliwości dalszej rozbudowy, zaplanowanie odpowiednio długiej i szerokiej drogi startowej) - społeczno-politycznych, - inne, np. obecność dużych siedlisk ptactwa, trasy przelotowych gęsi, bocianów itp. 	

5 min	Należy pamiętać, że ocenę terenu pod kątem budowy potencjalnego portu lotniczego opracowują i wydają specjaliści różnych dziedzin, w tym służby kontroli ruchu lotniczego czy doświadczeni piloci.	
2. ZADANIE: Lotniska świata		
5 min	<p>Opis: Quiz - uczniowie na bazie map/wyszukanych informacji znajdują odpowiedzi na pytania.</p>	<p>Przebieg: Nauczyciel wyświetla mapy lotnisk lub dzieli uczniów na grupy tak, by w każdej grupie uczniowie w swoich telefonach znaleźli np. w Google Maps mapy tych lotnisk i na nich pracowali.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kraków Airport (KRK), - Port Lotniczy Kefavik (KEF), - Heathrow Airport (LHR), - JFK International Airport (JFK), - Port Lotniczy Dubai (DXB). <p>Jeśli czytanie mapy jest problematyczne dla Uczniów, należy wskazać im czas (max 5 min) na wyszukanie najważniejszych informacji na temat każdego z ww portów (ilość dróg startowych, terminali, powierzchnia całkowita, maksymalna przepustowość, roczna ilość pasażerów i operacji), następnie wspólnie znaleźć odpowiedź na pytania i uzasadnić w odniesieniu do mapy i wyszukanych informacji.</p>
<p>OPIS DLA NAUCZYCIELA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oszacuj, które lotnisko obsłużyło najwięcej pasażerów w 2022? (KRK- 7, 4 mln, KEF- 6,8, LHR – 74,98 mln, JFK – 62,55 mln, DXB – 88,25 mln) 2. Które lotnisko jest największe powierzchniowo? (KRK- 310 ha , KEF- 250 ha, LHR –120 ha, JFK – 400 ha, DXB 3 400ha) 3. Który z portów ma najwięcej dróg startowych? (KRK- 1, KEF- 1, LHR – 2, JFK DXB- 2) 4. Gdzie jest najmniej dróg kołowania? (KRK- 7, KEF ~28, LHR ~65, JFK – 4, DXB ~66) 5. Gdzie jest najwięcej terminali? (KRK- 2, KEF- 1, LHR – 4, JFK – 8, DXB – 5) 6. Który z portów jest najmniejszy powierzchniowo? 7. Na którym lotnisku można wykonywać najwięcej operacji lotniczych w ciągu doby? (JFK, są aż 2 drogi kołowania w sprzyjającym dużej przepustowości układzie – równoległe do siebie, a także aż 8 terminali) 8. Gdzie czas oczekiwania na start może być najdłuższy? (biorąc pod uwagę ilość operacji oraz dostępną infrastrukturę – DXB) 		
3. ZADANIE: Drogi startowe – początek projektu.		
7 min	<p>Opis: Początek tworzenia założeń i projektu nowego portu lotniczego. Nauczyciel inicjuje dyskusje czy droga startowa i pas startowy to to</p>	<p>Przebieg: Nauczyciel samodzielnie bądź w dyskusji z uczniami definiuje, określa jak niżej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - czy droga startowa i pas startowy to to samo? - przykłady układów DS.

	<p>samo, następnie wyjaśnia kluczowe różnice. Nakreśla, jakie występują układy dróg startowych. Na bazie tych informacji doprecyzowują kolejne składowe portu, analogicznie będzie w kolejnych zadaniach.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ile dróg startowych będziecie projektowali? Jeśli więcej niż 1- w jakim układzie? - długość drogi startowej dla poszczególnych typów samolotów.
	<p>OPIS DLA NAUCZYCIELA: Droga startowa- oznacza prostokątną powierzchnię wyznaczoną na lotnisku lądowym, przygotowaną do startów i lądowań statków powietrznych” ((ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) NR 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. ustanawiające wspólne zasady w odniesieniu do przepisów lotniczych i operacyjnych dotyczących służb i procedur żeglugi powietrznej) Pas startowy – (Runway strip) jest obszarem, w skład którego wchodzi droga startowa, boczne oraz czołowe pasy bezpieczeństwa, w tym zabezpieczenie przerwane startu (P. Nita Projektowanie lotnisk i portów lotniczych). Przykłady układów dróg startowych, zawiera Załącznik nr 1. Długość dróg startowych w odniesieniu do typów statków powietrznych – Załącznik nr 2.</p>	

4. ZADANIE: Drogi kołowania

<p>5 min</p>	<p>Opis: Uczniowie zgłębiają tematykę dotyczącą dróg kołowania, wykorzystują ją do swych założeń.</p>	<p>Przebieg: Nauczyciel przytacza definicje i rozróżnienie dróg kołowania, jak również ich przykładowe układy. Uczniowie bazują także na spostrzeżeniach z zadania nr 1.</p>
	<p>OPIS DLA NAUCZYCIELA: Droga kołowania- oznacza określoną drogę na lotnisku lądowym, wyznaczoną do kołowania statków powietrznych i zapewniającą połączenie między określonymi częściami lotniska, włączając: a) linię kołowania do stanowiska postojowego, która oznacza część płyty wyznaczoną jako droga kołowania i przeznaczoną do zapewnienia dostępu tylko do stanowisk postojowych statków powietrznych; b) drogę kołowania po płycie, która oznacza część systemu dróg kołowania zlokalizowaną na płycie i mającą na celu zapewnienie kołowania bezpośrednio przez tę płytę; c) drogę szybkiego skołowania, która oznacza drogę kołowania połączoną pod kątem ostrym z drogą startową i przeznaczoną do ułatwienia lądującym statkom powietrznym opuszczenia drogi startowej przy prędkościach większych niż osiągnięte na innych drogach kołowania i przez to zmniejszającą do minimum czas zajmowania drogi startowej” (zwiększając tym samym przepustowość drogi startowej). Każda droga kołowania w obrębie płyty ma nazwę własną określoną literowo/ liczbowo/ kolorystycznie. (ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) NR 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. ustanawiające wspólne zasady w odniesieniu do przepisów lotniczych i operacyjnych dotyczących służb i procedur żeglugi powietrznej)</p>	

5. ZADANIE: Pomoce nawigacyjne

Opis:
Uczniowie próbują samodzielnie określić, czym są pomoce nawigacyjne, podają przykłady. Zdaniem uczniów jest przyporządkować nazwę pomocy do jej graficznego przedstawienia (Załącznik nr 3).

Przebieg:
Nauczyciel moderuje dyskusję, naprowadza. Jeśli uczniowie sami definiują, czywa by definicje były spójne i kompletne

- ILS, MLS,
- wskaźnik kierunku wiatru H289,
- wieża kontroli lotów,
- oznaczenie pasa - pobieźnie + nocne,
- znaki pionowe- gdzie czerwone, gdzie żółte itp.

OPIS DLA NAUCZYCIELA:

ILS (Instrument Landing System) jest systemem wspomaganie lądowania przy ograniczonej widzialności. Ma za zadanie prowadzić statek powietrzny z nakazanym kursem lądowania po ścieżce podejścia. Umożliwia to wykonywanie operacji lądowania np. przy niskiej podstawie chmur, albo w warunkach zamglenia gdy pilot sam nie widzi jeszcze lotniska. ILS występuje w trzech klasach, które m.in. wpływają na kategorię danego lotniska (pansa.pl).
MLS W porównaniu do ILS: wiązka nadajników systemu MLS jest dużo szersza niż w przypadku poprzednika, dzięki czemu można obsłużyć więcej samolotów. Dodatkowo maszyny można sprowadzać na pas lotniska po schodkowej ścieżce podejścia, podczas gdy system ILS umożliwia jedynie podejście po linii prostej.

7 min

Wskaźnik kierunku wiatru – to ścięty stożek, musi choć 1 znajdować się na lotnisku i musi być widoczny z samolotu już 300 m nad lotniskiem, pobliska zabudowa nie powinna tworzyć miejscowych zawirowań, powinna oddawać ściśle kierunek wiatru i szacunkową prędkość.

Znaki pionowe na drodze startowej i drogach kołowania muszą być czytelne i jednoznaczne z ziemi. Znaki drogi kołowania są umieszczane po obydwu stronach lub tylko po lewej, część z nich jest powtarzana w postaci znaków poziomych malowanych na drodze startowej czy drogach kołowania, np. identyfikator pasów. Znaki nakazu, np. miejsca oczekiwania, zakazu ruchu – kolor czerwony z białymi znakami. Znaki informacyjne są żółte i często posiadają strzałki, informujące o położeniu płyty postojowej, drogi kołowania etc.

Oznaczenie pasa startowego, w tym tożsamość – liczbowe określenie (1-36) położenie pasa startowego względem północy magnetycznej, przy większej ilości pasów równoległych oznaczają je także literowo L/R/C (left/right/centre). Na pasie istotne jest także oznaczenie strefy przyziemia parami podłużnych pasów umieszczonych symetrycznie oraz punkt celowania, tj. miejsce najbardziej odpowiednie do przyziemia

W nocy oraz w warunkach w słabej widoczności drogi startowe oraz drogi kołowania muszą być odpowiednio podświetlone – na obrzeżach oraz w osi - białe lampy (DS.), końcówka pasa oznaczona jest przemiennymi białymi i czerwonymi światłami. Zielone lampy oznaczają próg pasa, czerwone – jego koniec. Na drogach kołowania – zielone lampy określają oś drogi kołowania (na łukach gęściej), światła niebieskie - krawędzie DK, światła czerwone – miejsce obowiązkowego zatrzymania

6. ZADANIE: Apron

	<p>Opis: Czym jest płyta postojowa, jak mogą być zaplanowane na niej stanowiska, uczniowie doprecyzują, jaki układ stanowisk będzie w ich porcie.</p>	<p>Przebieg: - koncepcja układu stanowisk na płycie rys H259 - określenie sposobu parkowania względem terminala rys.</p>
5 min	<p>OPIS DLA NAUCZYCIELA: Płyta może być przeddworcowa, towarowa, postojowa, techniczna i hangarowa. Liczba samolotów znajdujących na płycie określana jest z zależności liczby stanowisk, liczby operacji na godzinę na pasie i czasu przebywania statku na płycie. Płyta musi być efektywnie wykorzystana, ale także zarządzana zapewniając szeroko pojęte bezpieczeństwo, liczba i rozmiary stanowisk są określana albo tak, że każde stanowisko przystosowane jest do przyjęcia największego założonego statku lub różne rozmiary stanowisk dostosowane do konkretnego typu statku powietrznego. Obecnie najpowszechniejszym sposobem parkowania w stosunku do terminala to "nosem do przodu", co pozwala na stałe ustawianie np. rękawów.</p>	

7. ZADANIE: Budynek terminala pasażerskiego

	<p>Opis: Uczniowie na bazie własnych doświadczeń oraz sugestii nauczyciela z zakresu wyglądu oraz przystosowania terminala, określają, szczegóły dotyczące ich terminala pasażerskiego.</p>	<p>Przebieg: - określenie klienta/ pasażera docelowego - określenie, na jakie potrzeby pasażerów chcą opowiedzieć w projektowanym terminalu H306 - zaplanowanie ciągu/ potoku ruchu pasażerskiego względem sugerowanych punktów (np. check in, kasy biletowe, powierzchnie komercyjne – jakie?, odbiór bagażu, hala odlotów, poczekalnie, gate, kontrola bezpieczeństwa, kontrola paszportowa, strefa schengen/ non schengen, sortownia, inne).</p>
7 min	<p>OPIS DLA NAUCZYCIELA: Ciąg ruchu pasażera, powinien określać logiczne następstwo punktów w ścieżce pasażera, np. punkt informacji, check in, kasy biletowe, kontrola bezpieczeństwa, punkty komercyjne, gate. Potok ruchu pasażerskiego, określa, jak przemieszczanie się pasażera będzie zaplanowane i poprowadzone – czy wg założeń będzie przemieszczał się głównymi traktami równoległymi do siebie i do głównych punktów komercyjnych, czy będzie występował tylko ciąg pieszy rozwidlający się w określonych punktach i co na rozwidleniu dokładnie będzie się znajdowało, np. restauracje, sklepy, etc. Ciąg pieszy prowadzący do strefy Non Schengen musi być poprzedzony bramkami kontroli paszportowej lub stanowiskami do samodzielnej odprawy paszportowej.</p>	

8. ZADANIE: Dodaj to, o czym jeszcze nie było wspomniane.

Opis:
Grupy według uznania doprecyzowują, co chciałyby uwzględnić w projekcie autorskiego portu lotniczego.

Przebieg:
Określ i zaplanuj, to czego Wam jeszcze brakuje, np. hale magazynowe, hangary, maszyny, warsztaty itd.

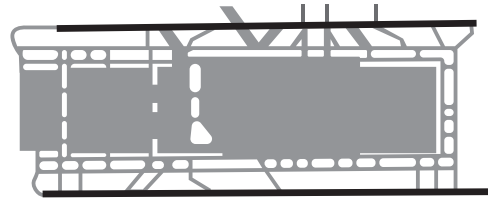
OPIS DLA NAUCZYCIELA:
Nauczyciel pobieżnie weryfikuje projekty, naprowadza uczniów na uzupełnienie braków.

9. PODSUMOWANIE: Uczniowie prezentują swoje prace, wymieniają się uwagami.

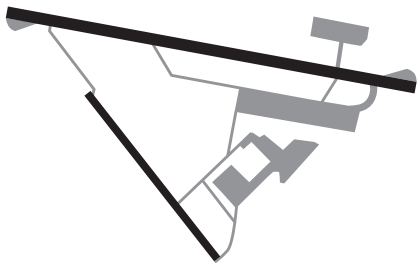
Załącznik nr 1



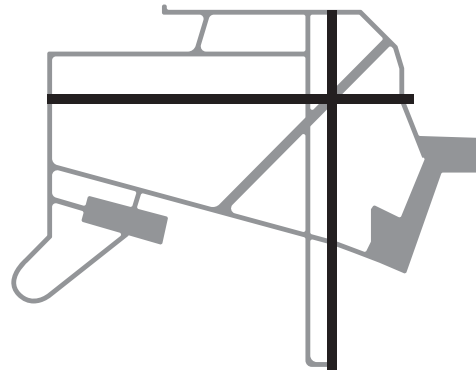
a. układ pojedynczy -
Kraków Airport



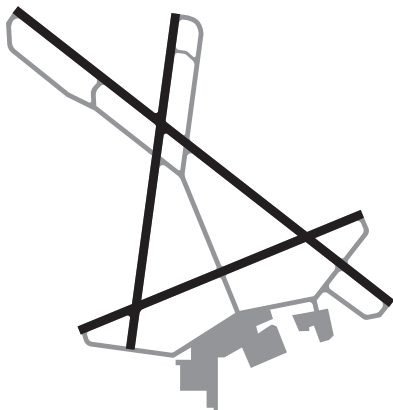
b. układ podwójny tzw. bagnetowy -
Londyn Heathrow



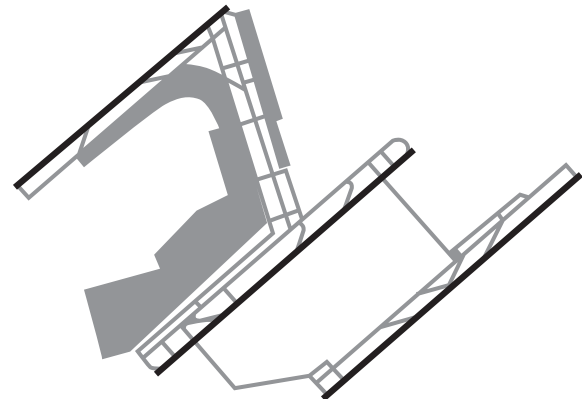
c. układ dwóch dróg startowych
nie krzyżujących się - Rennes



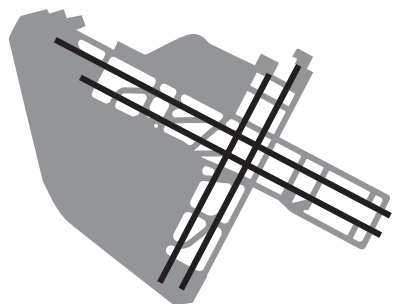
d. układ dwóch dróg startowych
krzyżujących się - Keflavik



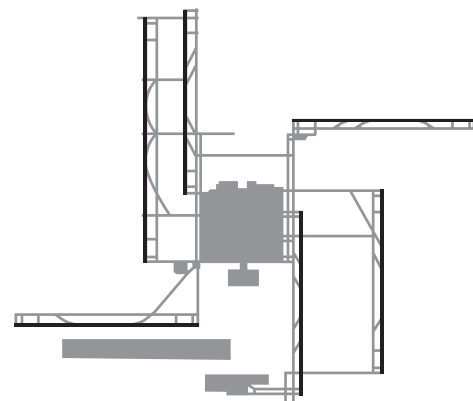
e. układ trzech dróg startowych
krzyżujących się - Waterloo



f. układ trzech dróg startowych
nie krzyżujących się - Kair



g. układ czterech dróg startowych
przecinających się ze sobą - San Francisco

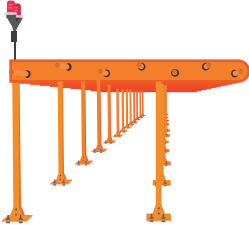
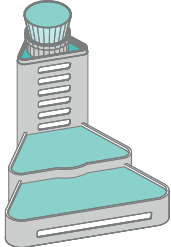
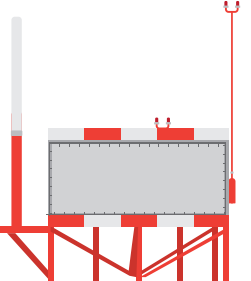

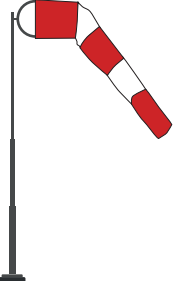


h. układ stycznych dróg startowych -
Denver

Załącznik nr 2

Minimalna szerokość drogi startowej w zależności od kodu samolotu						
Cyfra	A	B	C	D	E	F
1	18	18	23	-	-	-
2	23	23	30	-	-	-
3	30	30	30	45	-	-
4	-	-	45	45	45	45

Załącznik nr 3

ILS		WIEŻA KONTROLI LOTÓW	
MLS		NAKAZ ZATRZYMYWANIA SIĘ	
WSKAŹNIK WIATRU		KONIEC DROGI KOŁOWANIA	