



WZMOCNIENIE NAWIERZCHNI PASA SAMOLOTOWEGO

Część Techniczna

Wzmocnienie nawierzchni pasa samolotowego - Opis



Projekt zakłada zlikwidowanie wąskiego gardła jakim jest stan pas samolotowego w dni deszczowe albo zaraz po nich. Dzięki temu lotnisko stanie się atrakcyjniejsze ze względu na swoją stabilność operacyjną. Obecnie około 30% dni w roku jest nieoperacyjnych ze względu na stan pasa i pogodę.

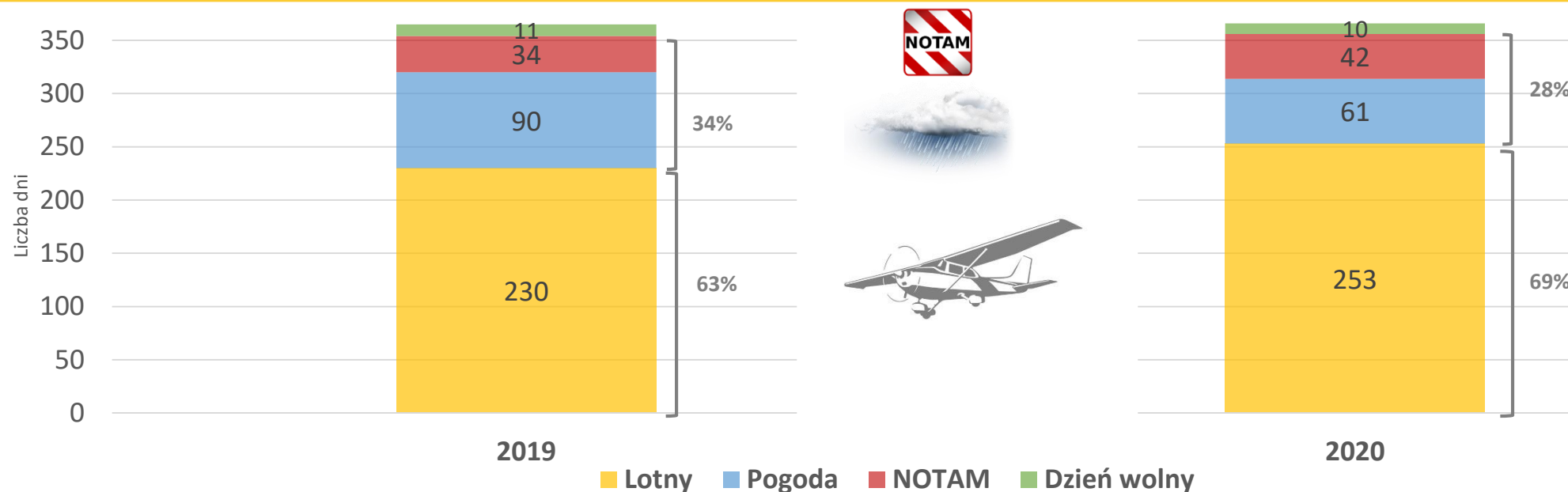


Długoletnie walcowanie wierzchniej warstwy pasa samolotowego doprowadziło do ubicia tej warstwy przez, co jest ona nieprzepuszczalna i woda deszczowa która powinna być wchłonięta i odprowadzona przez system melioracyjny lotniska zalega na jej powierzchni, co z kolei nie pozwala na wykonywanie operacji lotniczych w tym okresie.



Proponowana technologia kraty pozwoli zachować właściwości przepuszczalne wierzchniej warstwy oraz będzie odprowadzać wodę na krawędzie boczne ze względu na wypukły charakter, a równocześnie będzie wytrzymała na nacisk podwozia samolotów.

Potencjał lotniska



Komentarz

Na powyższym wykresie są informacje ile było dni z nałożonym NOTAM na lotnisko gdzie było ono zamknięte z powodu mokrego pasa albo były możliwe tylko niezbędne przyloty po wcześniejszym uzgodnieniu. Dodatkowo zaznaczone są dni kiedy loty nie były wykonywane ze względu na złą pogodę. Średnio można przyjąć, że 30% dni w roku jest niewykorzystywanych ze względu na jakość pasa oraz pogodę. **Wzmocnienie nawierzchni oraz procedura podejścia oparta o system satelitarny GNSS pozwoli na zwiększenie stabilności operacyjnej pasa w ten dni oraz poprawi atrakcyjność lotniska dla potencjalnych najemców oraz obecnych użytkowników.**



Podstawowe założenia projektu

Wykonawca: Novus: HM – na rynku Niemieckim od 2002

*Producent nawierzchni dedykowanej dla samolotów Pilatus,
który jest wymogiem głównego inwestora*

Technologia: TERRA GRID E 35 (kratownica)

- Antypoślizgowe i bardzo wytrzymałe 160 t/m²
- Odporna na promienie UV i mróz
- Odporna na oleje, kwasy i sole drogowe
- Odporna na złamania
- Neutralna dla środowiska
- Podlega recyklingowi
- Możliwość umieszczenia linii i znaków
- Gwarancja na produkt 25 lat
- Żywotność 50 lat



Zakończenie inwestycji: Maj 2021

Koszt inwestycji oszacowany na: 3,5 mPLN

Ostateczna kwota w trakcie negocjacji





Analiza SWOT Projektu

SILNE STRONY

- Zwiększenie operacyjności lotniska w dni deszczowe oraz zaraz po nich
- Zwiększenie stabilności operacyjnej lotniska przez cały rok
- Dzięki powyższym polepsza się atrakcyjność lotniska która pozwala na sprowadzenie kolejnych najemców hangarów, zapewniających stałe przychody dla Aeroklubu. Formuła budowy i najmu hangarów jest realizowana w Aeroklubie od kilku lat
- Pojawienie się nowych najemców zwiększa ilość sprzedanego paliwa oraz opłat za operacje lotnicze
- Zmniejszenie zużycia samolotów (mniejsze koszty remontów) dzięki stabilnemu podłożu
- Bezpieczeństwo lotów – obecnie przy wykonywaniu lotów przy mokrej nawierzchni samoloty zostają pokryte warstwą błota (statecznik poziomy, klapy) co wpływa na charakterystykę samolotu, a w konsekwencji na bezpieczeństwo
- Zastosowanie znaków na kracie spowoduje lepszą widoczność pasa
- Krótki czas realizacji inwestycji (brak wymaganych pozwoleń)
- Niski koszt i prostota inwestycji w porównaniu do pasa betonowego

SŁABE STRONY

- Na czas wykonywania prac na pasie samolotowym (2 miesiące) operacje będą musiały być wykonywane z pasa szybowcowego, zakłada się pierwszeństwo operacji szybowcowych
- Powyższe ograniczenie spowoduje niższe wpływy z tytułu operacji oraz sprzedaży paliwa w tym okresie
- Niewiele niższa funkcjonalność w porównaniu do pasa betonowego

ANALIZA SWOT

SZANSE

- Lepsza atrakcyjność pasa, daje szanse na sprowadzenie na lotnisko kolejnych najemców (obecnie trwają rozmowy z kolejnymi chętnym)
- W strategii długoterminowej zakłada się budowę pasa betonowego (na północnej części) i przeniesienie infrastruktury samolotowej na północ, dzięki czemu ruch samolotowy i szybowcowy nie będzie ze sobą kolidował, w konsekwencji tej strategii wzmocniony pas o kratę będzie mógł stać się pasem szybowcowym
- Opracowanie procedury podejścia do lądowania w oparciu o system satelitarny GNSS, daje możliwość wykonywania lotów w nieodpowiednią pogodę, co przełoży się na operacyjność lotniska oraz pozwoli na jego korzystanie w te dni, zwiększy się również bezpieczeństwo wykonywania lotów

Zagrożenia

- Możliwe opóźnienie inwestycji spowodowane warunkami pogodowymi bądź sytuacją epidemiologiczną
- Niewłaściwe wykonanie projektu ze strony wykonawcy
- Uszkodzenie mechaniczne płyt

Zarządzanie ryzykiem projektowym – minimalizacja zagrożeń



Możliwe opóźnienie inwestycji spowodowane warunkami pogodowymi bądź sytuacją epidemiologiczną



Najważniejszym aspektem i przewagą technologiczną rozwiązania w postaci kraty jest prostota czynności oraz bardzo krótki czas realizacji całego projektu, który sprowadza się do: spulchnienia i wyrównania gleby, zasianie trawy oraz położenie i walcowanie kraty (harmonogram i opis zadań na stronach: 10 i 11). Żeby zminimalizować ryzyko opóźnienia w inwestycji jest również poszukiwany kierownik projektu który będzie odpowiedzialnych za prawidłową realizację i nadzór inwestycji.



Niewłaściwe wykonanie projektu ze strony wykonawcy



Umowa z Wykonawcą będzie zawierała warunki gwarancji po inwestycji oraz dobrego wykonania umowy ale szczegółowe zapisy są obecnie negocjowane. Możliwe jest również zastosowane zabezpieczenie w postaci gwarancji bankowej bądź ubezpieczeniowej albo innej równoważnej.



Uszkodzenie mechaniczne płyt



W przypadku gdyby płyty zostały uszkodzone mechaniczne to istnieją dwa rozwiązania. Zlecenie wymiany płyt przez Wykonawcę oraz druga kiedy Aeroklub kupi dodatkową ilość płyt na zapas.

Realizacje w technologii TERRA GRID E 35 na innych lotniskach przez firmę novus:HM



Polska:

Lotnisko firmy Pronar w miejscowości Narew pronar.pl/lotnisko-pronar/



Niemcy:

- EDTP 2004 www.fsv-pfullendorf.de
- EDKL 2005 www.edkl.de
- EDXT 2008 www.lsv-wittlage.de
- EDLY 2018 lsvborken.de



Szwajcaria:

- LSZG 2010 www.airport-grenchen.ch
- LSZU 2012 www.flugschule-eichenberger.ch



Czechy:

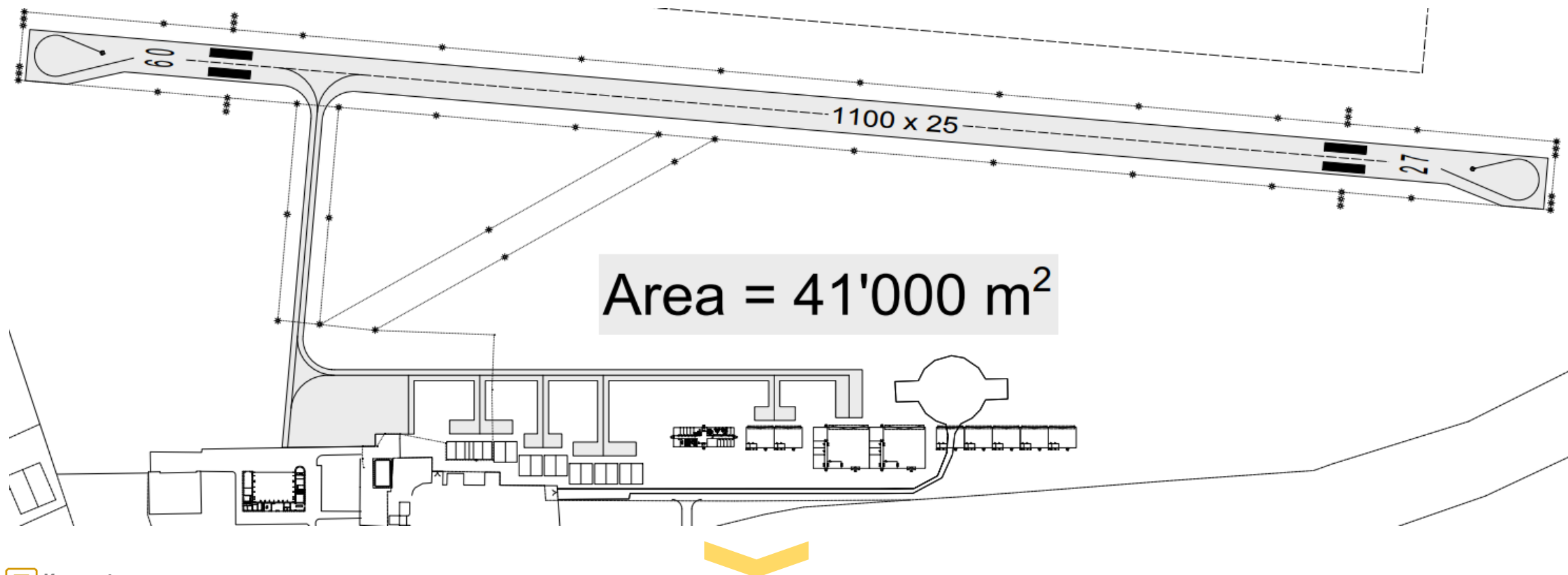
- LKST 2011 www.vyhlidkoveletystrakonice.cz



Realizacja w Narwi (woj. Podlaskie) w 2016 roku – Firma Pronar



Planowany rozkład kraty TERRA GRID E 35

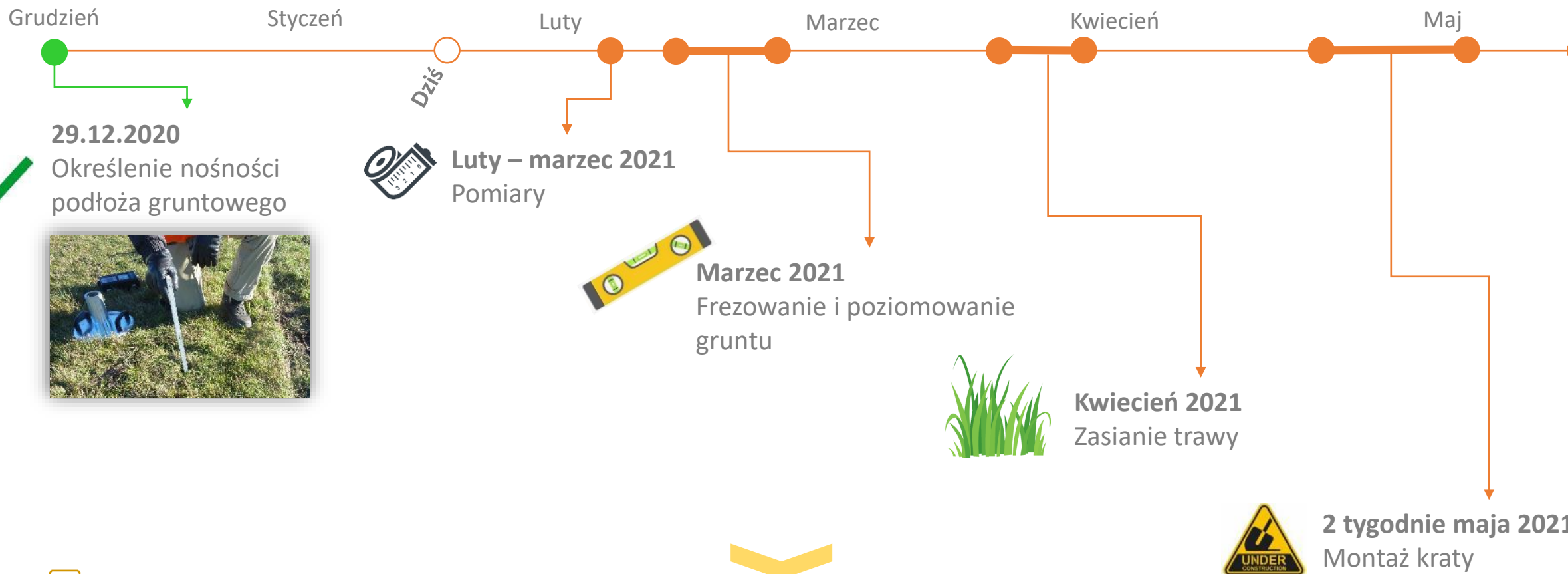


Komentarz

Powierzchnia która zostanie pokryta kratą TERRA GRID E 35 wynosi **41 tys. m²**

Zostanie nią pokryty pas, droga kołowania Alfa, płyta postojowa przed hangarem i stacją paliw oraz drogi kołowania do hangarów (szary kolor na powyższej mapie).

Planowany harmonogram prac technicznych



Komentarz

W trakcie prowadzonych prac przewiduje się korzystanie z pasa szybowcowego. Pierwszeństwo w wykonywaniu operacji będą miały szybowce. Drogi kołowania zostaną tymczasowo wyznaczone z ominięciem modernizowanego pasa.



Opis poszczególnych zadań w ramach inwestycji

Zadanie	Opis zadania
Prace inżynierskie	Przygotowanie dokumentacji projektowej
Frezowanie gruntu	Frezowanie gruntu ma na celu: - rekultywację i stabilizację gruntu - rozdrabnianie systemu korzeniowego - przygotowanie podłoża pod inwestycje
Poziomowanie gruntu	Poziomowanie gruntu rozumiane jako niwelacja gruntu zakłada dwa zadania: - wykonanie pomiaru geodezyjnego w kilkunastu punktach lotniska i określenie poziomu referencyjnego do niwelacji - prace niwelacyjne mające doprowadzić powierzchnię pasa do jednego referencyjnego poziomu
Zasianie trawy	W ramach zadania znajduje się: - specjalna trawa o wymaganej specyfice ukorzenienia - zasiew trawy
Krata TERRA GRID E 35	Krata, która stanowi podstawę inwestycji i stanowi swego rodzaju zbrojenie podłoża. Parametry techniczne kratownicy na następnym slajdzie.
Usługa montażu	Prace układania i dopasowywania kraty.
Walcowanie	Walcowanie kraty po jej ułożeniu, którego zadaniem jest trwałe związanie kraty z podłożem.

Utrzymanie Pasa po inwestycji



Utrzymanie pasa po inwestycji

Utrzymanie pasa po inwestycji sprowadza się do następujących czynności:

- koszenie trawy
- szczotkowanie z resztek trawy
- ❄️ • w okresach zimowych po opadach śniegu odśnieżanie i szczotkowanie, jedną z właściwości kraty jest odporność na sole drogowe

Wszystkie powyższe prace będą wykonywane za pomocą traktora należącego do Aeroklubu który został zakupiony w roku 2019. Położenie kraty nie wymaga walcowania przez co koszt pracy w ogólnym rozrachunku będzie niższy.

Szczotkowanie polega na podłączeniu do traktora specjalnego urządzenia w postaci szczotki (przykładowe zdjęcie poniżej)



Dane techniczne TERRA-GRID E 35

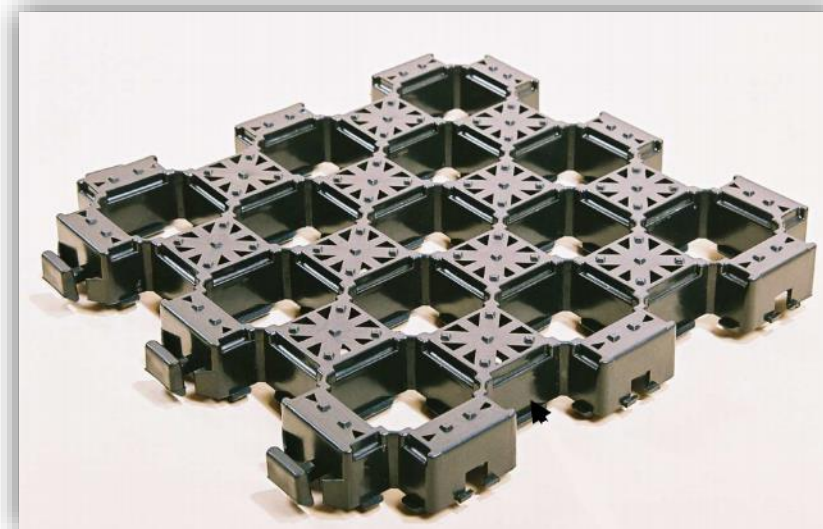
Atrybuty TERRA-GRID E 35

- Antypoślizgowe i bardzo wytrzymałe 160 t / m²
- Odporny na promienie UV i mróz
- Odporny na oleje, kwasy i sole drogowe
- Odporne na złamania
- Zintegrowane kompensatory
- Niska masa własna 6,2 kg / m²
- Wysoka wydajność instalacyjna i stabilna wartość
- Neutralny dla środowiska
- Podlega recyklingowi
- Żywotność 50 lat

Rozmiar płyt

- 30,2 cm x 30,2 cm x 3,5 cm
- Grubość: 5 mm
- Waga metra kwadratowego: 6,2 kg

Materiał: Polietylen



System GNSS – Procedura podejścia do lądowania RNAV GNSS



Procedura podejścia do lądowania RNAV GNSS

Procedury podejścia do lądowania RNAV GNSS jest **oparta o system satelitarny (EGNOS – European Geostationary Navigation Overlay Service) i nie wymaga infrastruktury naziemnej na lotnisku**. Opracowanie procedury sprowadza się głównie do pomiarów wysokości przeszkód w otoczeniu lotniska oraz ich przyszłego monitoringu, uwzględnieniu charakterystyki lotniska i ostatecznie opracowaniu procedury podejścia. Procedura ta następnie jest publikowana w AIP. Samolot posiadający odpowiedni certyfikowany odbiornik do podejść RNAV GNSS może wykonywać loty przy ograniczonej widzialności o parametrach zbliżonych do ILC CAT I. Wprowadzenie powyższej procedury zwiększy bezpieczeństwo lotów oraz zapewni możliwość lądowania w dni z nieodpowiednią pogodą. Z procedury mogą korzystać wszyscy z samolotami wyposażonymi w odpowiedni certyfikowany odbiornik oraz z odpowiednimi uprawnieniami.

Zaletami systemu są:

- Przyrządowa procedura lotu pozwala zwiększyć dostępność/operacyjność lotniska – **co wpisuje się w cel projektu wzmocnienie nawierzchni pasa samolotowego i pozwala wykorzystać jego pełne możliwości w pogodę która nie może być wykorzystana do lotów VFR**
- Przyrządowa procedura podejścia do lądowania gwarantuje zapewnienie bezpiecznego przewyższenia nad przeszkodami w najbardziej krytycznej fazie lotu
- Atrakcyjność tego systemu polega na tym, że generuje on informacje zbliżoną do kosztownego systemu ILS, a jego główną zaletą jest podczas zastosowania podejść RNAV (GNSS) **niski koszt** świadczenia usług służb żeglugi powietrznej, gdyż ten rodzaj podejść do lądowania **nie wymaga kosztownych inwestycji w infrastrukturę naziemnych pomocy nawigacyjnych, ani nie generuje kosztów związanych z ich utrzymaniem. W związku z tym jest przedmiotem zainteresowania lotnictwa ogólnego (GA) który jest charakterystyczny dla Aeroklubu.**
- Szczegółowy zakres i koszt wdrożenia procedury jest w trakcie ustalania. Główną pozycją kosztową przy opracowaniu procedury podejścia do lądowania o RNAV GNSS są loty wykonywane przez specjalny samolot Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej tzw. „Papuga” mające na celu weryfikację opracowanej procedury.

Powyższe wnioski płyną z **pracy naukowej z Politechniki Warszawskiej:**

„Metoda wyznaczania procedur podejścia do lądowania RNAV GNSS dla lotniska GA”

Z pracą można zapoznać się pod adresem: <https://www.wt.pw.edu.pl/content/download/3474/20214/file/07-Fellner.pdf>





DZIĘKUJEMY, ŻE JESTEŚCIE Z NAMI!
AEROKLUB TO WY!



**ZAPRASZAMY DO ZADAWANIA
PYTAŃ**