Technology Base

Twente Airport

Synthese rapport



1 April 2022

TECHNOLOGY BASE BEYOND THE IMPOSSIBLE

Inhoud

- Historie
- Unieke eigenschappen
- Financiële situatie zonder kansen
- Kansen & hun financiële bijdragen
- Uitwerking kansen en status

Historie



1940
De Duitse bezetter transformeert het vliegveld tot militaire Fliegerhorst.



In **1932** start de KLM een vliegverbinding tussen Twente en Amsterdam

1931
Opening Vliegveld Twenthe door burgemeester Edo Bergsma van Enschede.



1945
Het vliegveld wordt een luchtmachtbasis



1966 - 2007
Burgerluchtvaart op kleine schaal: zakelijk vliegverkeer en vakantievluchten.





1932
Landing van de Graf Zeppelin

Een gebied met een rijke historie



2002
De drie kilometer lange start- en landingsbaan wordt volledig vernieuwd.



2008
Opening van Twente Safety Campus.

2007
Rijk, provincie en gemeente werken gezamenlijk aan de herontwikkeling van de vliegbasis tot een motor voor 'een economisch sterker en duurzamer Twente'.
In december sluit de luchtmachtbasis de deuren; het vertrek van Defensie is definitief.



2014
Verkoop van de Strip en Oostkamp – met de voormalige taxibaan, de verkeerstoren, de brandweerkazerne, F16-shelters, munitiebunkers en hangars – aan ondernemersfamilie Van Eck.

2016
September: opening Space53

2018
Maart: Space53 verhuist naar shelter B519

2003
Minister Henk Kamp kondigt het einde van de vliegbasis aan.

2005
De Enschedese gemeenteraad en Provinciale Staten besluiten tot een verkenning van de mogelijkheden om de vliegbasis te herontwikkelen tot burgerluchthaven.

2010
Overdracht van het vliegbasis-terrein door het Rijk aan Provincie en Gemeente voor 29,8 miljoen euro.



2017
Dynteq vestigt zich in B514, de eerste F16-shelter die verbouwd is tot een duurzame werkplek voor innovatieve bedrijven.
Twente Airport wordt officieel geopend voor zakelijk en klein recreatief vliegverkeer en JFD Ortega vestigt zich op Technology Base.

2020
Mei: 4Silence vestigt zich in een voormalige bunker en RE-liON in een F16-shelter, die is uitgebreid met een ruime test- en trainingshal.

Technology Base krijgt steeds meer vorm als unieke afgeschermde locatie voor het vestigen, ontwikkelen, testen en trainen.

2021
April: De marathon van Hamburg vindt volledig coronaproof plaats op Twente Airport, omdat het terrein volledig afgeschermd is.



TECHNOLOGY BASE BEYOND THE IMPOSSIBLE

Historie

Een unieke geschiedenis

Tijdens de Tweede Wereldoorlog zagen de Duitsers potentie in het vliegveld, ze bouwden het uit tot 2.000 hectare met diverse legeringskampen op afstand van de vliegbasis, compleet met barakken en officierswoningen die uitblinken in zogenoemde
'camouflage-architectuur'.

De Nederlandse luchtmacht, die het terrein na de oorlog in gebruik nam, liet de Duitse bebouwing staan en voegde toe wat men nodig had, enorme hangars en shelters voor F16's bijvoorbeeld.
Bovendien kreeg de luchthaven met bijna drie kilometer één van de langste startbanen van Nederland. Lang genoeg om elk type vliegtuig te ontvangen.

Later werd op het terrein ook medegebruik voor burgerluchtvaart toegestaan. Sinds januari 2008 werd het vliegveld voor al het militaire- en burger-vliegverkeer gesloten en mochten alleen enkele vliegclubs het veld nog gebruiken.

In 2010 vond de grondoverdracht van de voormalige vliegbasis Twenthe (480 ha) plaats van het Rijk naar de provincie Overijssel en de gemeente Enschede.

De herontwikkeling vindt plaats op basis van de visies die in 2009 in de gemeenteraad en in 2010 in Provinciale Staten zijn vastgesteld. Deze visie gaat er in hoofdlijnen vanuit dat de reeds in de militaire tijd bebouwde delen waar de twee squadrons gevestigd waren, herontwikkeld worden.

Het grote middengebied van 130 hectare is herontwikkeld en teruggegeven aan de natuur, waarmee de verbindingen en ecologische hoofdstructuren versterkt worden.

De voormalige vliegbasis met de legeringskampen is ontwikkeld tot een drietal bijzondere woonparken, nieuwe natuur Vliegveld Twenthe Evenementenlocatie aan de oostzijde en Technology Base, met Twente Airport aan de noordzijde.

In 2014 is het aanvankelijke ontwikkeldoel van commerciële burger-luchthaven losgelaten.

In plaats daarvan adviseerde de Commissie Wientjes in 2015 om het plangebied Noord te ontwikkelen tot een hightech bedrijvencampus voor bedrijvigheid op de punten:

- Safety & Security
- Onbemande systemen (drones)
- Hightech bedrijvigheid
- Luchthavengebonden bedrijvigheid

De luchthaven is daarbij als kleinschalige luchthaven te ontwikkelen, ondersteunend aan, en in samenhang met de bedrijvencampus. Het luchthavenbesluit is vastgesteld en op 30 maart 2017 is de luchthaven open gesteld voor oa klein verkeer, zakenverkeer, vliegtuigontmanteling en vliegtuigonderhoud.

Unieke eigenschappen



Het luchthaventerrein Twente Airport onderscheidt zich als volgt:

- Weinig infrastructuur
  - geen grote hangaars
  - geen verkeerstoren
  - geen navigatie systeem (VFR veld)
  - weinig vast personeel (veel op afroep basis)
- Geen vaste lijnverbindingen met andere bestemmingen
- Lage kostenstructuur (€1.5mio/jaar)
- Groot luchtruim (bovenste laag nog bij defensie)
- Lange (3Km) landingsbaan in goede conditie
- Voldoende geluidsruimte voor de groeiplannen

Het luchthavenbesluit Twente Airport omvat oa:

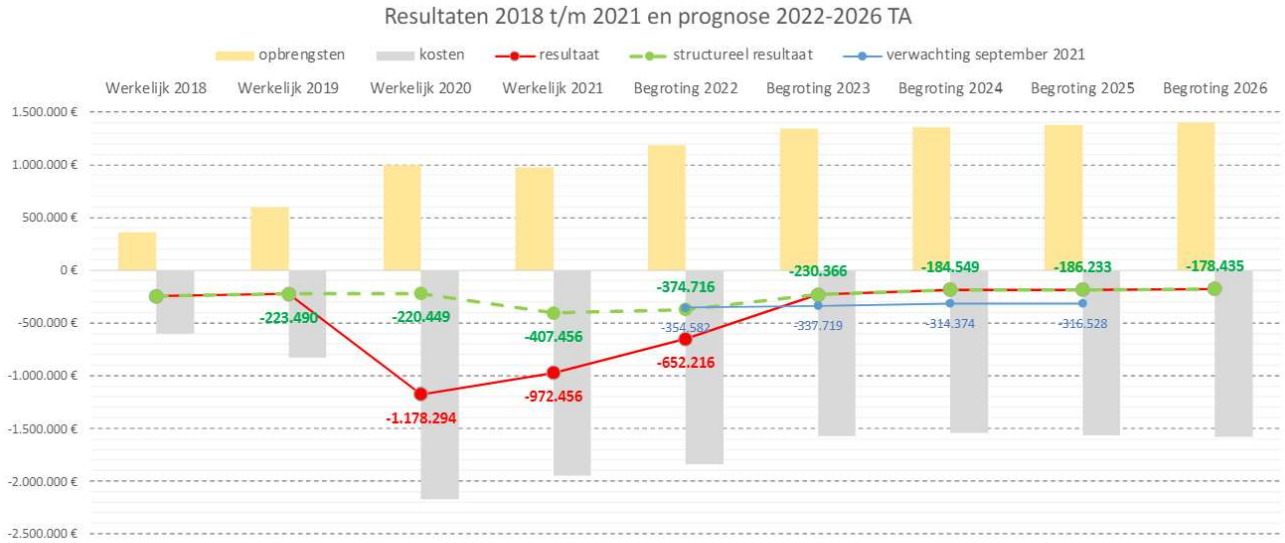
- Geen grootschalig passagiersvervoer (lijnvluchten) noch vrachtvervoer
- Ontvankelijk voor bedrijven met luchthaven gebonden bedrijvigheid
- Gebruik voor recreatief klein verkeer (General Aviation en zweefvliegen)
- Gebruik voor zakenverkeer (Business Aviation)
- Gebruik voor vliegtuig ontmanteling (End of Life)
- Gebruik voor vliegtuig parkeren en vliegtuig onderhoud

Financieel

Door de lage kostenstructuur is het structureel tekort beperkt en overbrugbaar.

Dit structurele tekort (groene lijn) ligt na aanleg van de vliegtuigopstelplaatsen (VOPs) in 2019 en 2020 op €350k.

Dit tekort zal langzaam teruglopen de komende jaren naar aanleiding van een aantal genomen acties (e.g. marktconform maken havengelden).



Vergeleken met andere luchthavens in NL valt volgend op te merken[1]:

- Twente Airport ontvangt geen subsidies (e.g. Nedab subsidie voor Groningen airport)
- Twente Airport geniet niet van een luchtverkeersleiding die gratis door andere partijen wordt verzorgd (e.g. defensie in EIN)
- Door het verbod op grootschalig passagiers en vracht verkeer zijn de belangrijkste inkomstenbronnen voor de luchthaven afgesloten (e.g. EIN 2019 inkomsten parkeergarages ±€14mio en inkomsten winkels ±9mio)
- Door het ontbreken van regulier passagiersvervoer kan de luchthaven verhuurd worden voor een dag of dagdeel zonder partijen te benadelen, wat de luchthaven (voor haar omvang) uniek maakt binnen NL
- Door de lage dichtheid aan vastgoed op de luchthaven kan deze als greenfield, op **organische** manier, worden ontwikkeld

1. Zie bijlage I voor de vergelijking met andere luchthavens in NL

Kansen

Als gevolg van het schrappen van grote passagiersaantallen en van vrachtvervoer, blijven er alleen als mogelijke inkomstenbronnen over :[1]

- bewegingen op de baan
- ontwikkeling van vastgoed in erfpacht of huur

Er zijn zes kansen (6 pijlers) geïdentificeerd om het structureel financieel tekort om te buigen in een positief resultaat.

1. **Testluchthaven functie**
2. **Zakenverkeer**
3. **Nieuwe vormen van mobiliteit**
4. **Vastgoedontwikkeling**
5. **Vliegtuig parkeren**
6. **Evenementen**



Deze kansen werden ook benoemd in 3 brainstorm sessies in 2021 met verschillende stakeholders.[2]

Het doel is via een **organische pad**, waarbij de lage kosten zo lang mogelijk bewaard en bewaakt blijven, elk van de kansen te doen groeien en zo de financiële doelstelling van zwarte cijfers te bereiken.

1. Zie Bijlage II en presentatie DB van 30 september 2021
2. Zie Bijlage III

1. Testluchthaven

De huidige revolutie in de luchtvaart waarbij én de vorm én de voortstuwing én de energiedrager van de nieuwe toestellen in vraag wordt gesteld en tegelijkertijd ook nog bemand en onbemand verkeer door elk gaat moeten vliegen, noopt tot veel innovatie en bijhorend testen[1].

Hiervoor is op een gegeven moment een luchthaven nodig waar deze testen ongestoord kunnen plaats vinden. Het ontbreken van regulier passagiersvervoer op Twente Airport (evenals het goed gelegen luchtruim) maakt deze luchthaven uitermate geschikt om uitgeleend te worden aan partijen die dergelijke testen in hun innovatieprogramma moeten uitvoeren.

De koninklijke NLR, welke veel van deze bedrijven helpt met het uitvoeren van dergelijke testen, onderschrijft het belang van het hebben van zulk een testluchthaven voor Nederland.[2] NLR heeft zich dan ook gevestigd op Twente Airport in het vooruitzicht van de boeggolf aan testvraagstukken.



NLR identificeert volgende fondsen welke voor de testbehoeften in aanmerking komen :

- Luchtvaart in Transitie €504M
  - Programmalijn 3 – proeftuin op de luchtvaart (living lab) **€80M**
- Nationaal Groeifonds €2000M : 1e ronde **€646M**
- EU Herstelfonds (RFF) €750000M --> NLD **€4900M**
- Mobiliteitsfonds (€7300M) -- > evt voor baanrenovatie / MRO ism UT
- Clean Aviation (vanaf 24 maart 2022)

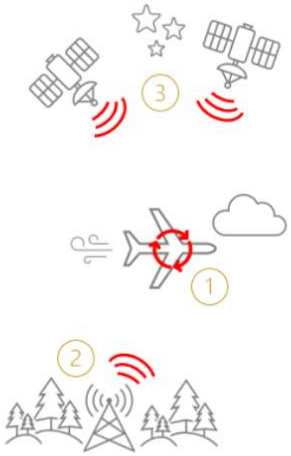
Samen met het NLR gaat Twente Airport hierop inschrijven om zo belangrijke inkomsten voor testen te genereren.

1. Zie Bijlage IV
2. Zie presentatie DB van 30 september 2021

2. Business Aviation

Het zakenverkeer op Twente Airport loopt goed (zie bijgaande grafiek) waarbij 2021(Covid-jaar) zeer vergelijkbaar was met 2019 en dus aangeeft dat er meer vraag is en dus meer havengeld inkomsten.

Het potentieel voor groei wordt hoog ingeschat zowel door ExxAero als door Netjets (beide trouwe klanten van de luchthaven). Twente Airport zal een tender uitschrijven om een partij zich te laten vestigen op de luchthaven als vaste uitbater van zakenvluchten en zakenjets. (Fixed Based Operator FBO).



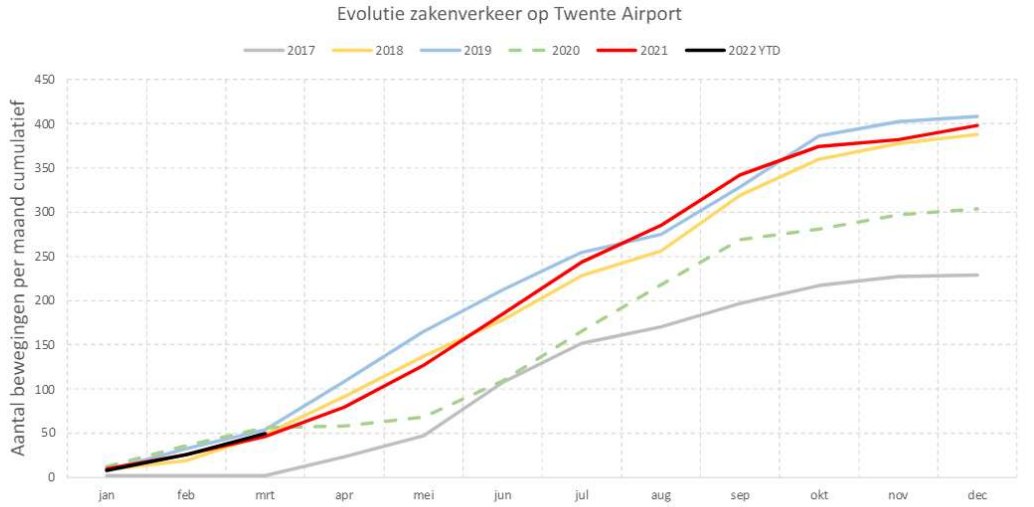
Echter het ontbreken van naderingsprocedures en verkeersleiding hindert de sterke doorgroei omdat zakenlui bij elke weersomstandigheid willen kunnen landen en vertrekken. Een kosten-arme oplossing hiervoor is het opstellen van een aanvlieg- en vertrekroute op basis van satellietnavigatie (PBN-route). Deze is reeds in 2015 opgesteld maar nooit geactiveerd. Dit wordt opnieuw opgepakt.

Bij PBN navigatie worden de klassieke navigatie bronnen i.e. interne vliegtuignavigatie(1) en de grondnavigatie bakens(2) gecombineerd met de satellietsignalen(3) om zo meer precisie te bieden bij slechte zichtbaarheid.

De aanwezige verkeersleiders op de luchthaven dienen ook een extra opleiding te volgen om hen naar een hoger niveau te tillen. Deze opleiding kan bij LVNL gebeuren echter deze partij heeft voorlopig geen capaciteit. Samen met het NLR wordt hier naar een oplossing gezocht.

Voorlopig is dus de verdere groei (en daarmee de havengeld inkomsten) van het zakenverkeer beperkt.





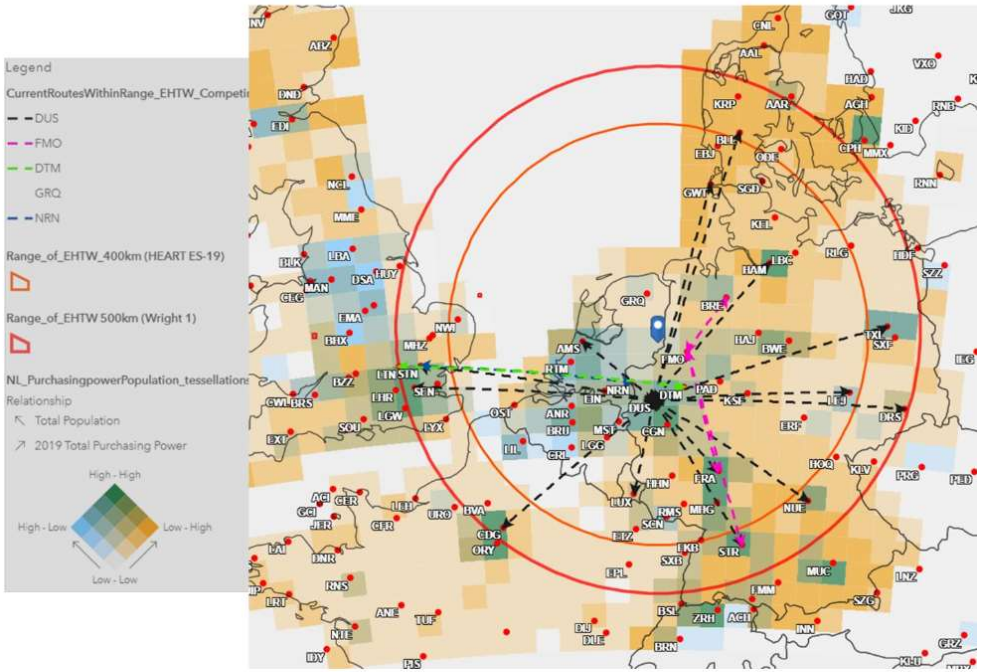
3. Nieuwe mobiliteit

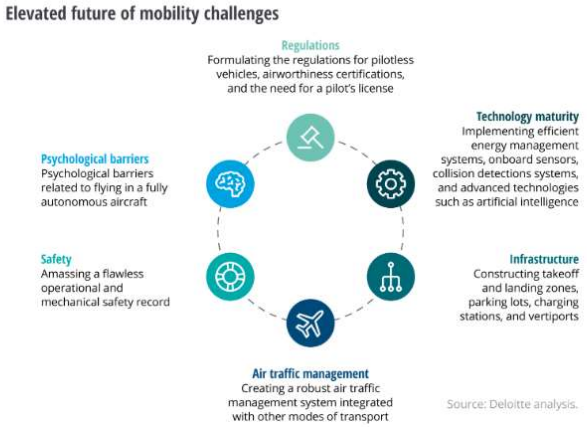
De nieuwe vormen van luchtmobiliteit zijn in snelle opmars en zullen vanaf 2025 beschikbaar zijn.

Ondanks het uitsluiten van grote passagiersaantallen kan en mag Twente Airport wel on-demand reisverkeer ontvangen (e.g. business aviation).

Een studie door AirportCreators[1] toont aan dat er voldoende marktpotentieel is voor kleinschalig inter-regionaal verkeer vanuit Twente. De kansrijke bestemmingen zijn Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Maastricht, Antwerpen, Luik, Brussel, Hamburg, Frankfurt, Dortmund, Berlijn, Stuttgart, Nürnberg, Lille, Parijs en Londen.

Echter eerste schattingen[2,3] tonen dat, initieel, de kost per stoel-Km (€1-3) nog een grootte order boven de klassieke „Transavia/EasyJet“ prijs ligt. Maw de doelgroep zal beperkt zijn tot bedrijven en beter gegoede reizigers maar groter dan de zakenjet reiziger groep. Als logische uitbreiding is dit dus naadloos in te passen in een gevestigde FBO op Twente Airport en zal ook zo mee in de tender procedure voor de FBO kandidaten opgenomen worden.





In eerste fase zullen deze toestellen en vluchten dan ook via de FBO en het zakenjet platform worden aangeboden en afgehandeld.
Later kan een aparte vertiport alleen voor dit verkeer worden overwogen en aangelegd na onderbouwde business case. (zie verder bij vastgoed ontwikkeling)

Voor deze nieuwe mobiliteit zal tevens nog veel moeten ontwikkeld en getest worden zoals in bijgaand plaatje van MIT[4(Deloitte)] is aangegeven.
Hiervoor kan Twente Airport ook een rol opnemen samen met het NLR.

1. AirportCreators P10098.01.DOC.08 Twente Airport Ruimtelijk Plan v1.1.pdf
2. McKinsey&Company : To take off, flying vehicles first need places to land, Aug 2020
3. Ministerie I&W: Advanced Air Mobility Workshop Document, Jan27 2022
4. https://xlp.mit.edu/index.php/WorldWide_eVTOL

4. Vastgoed ontwikkeling(1)

Vastgoed bouw&verhuur als bron van inkomsten voor de luchthaven.

Hierbij werden volgende vraagstukken bekeken:

- moeten we zelf bouwen en verhuren of enkel erfpacht?
- is er een vastgoed ontwikkel-pad dat EN :
    - de kosten van de luchthaven zo lang mogelijk laag houdt?
    - een „no-regret“ uitkomst biedt?

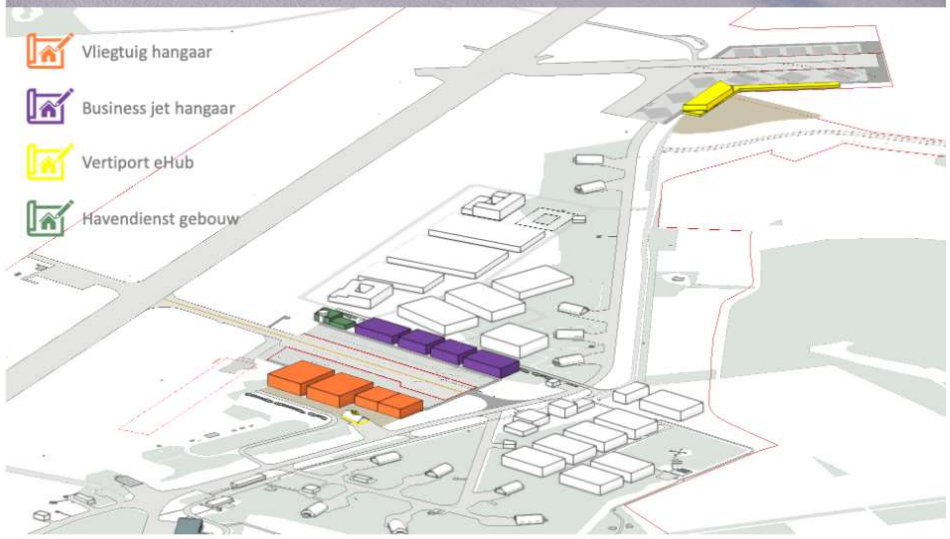
Het antwoord is dat er inderdaad een „no-regret“-pad bestaat[1] (zie plaatje) waarbij een minimum aan investeringen op de luchthaven nodig is (e.g. geen parallelle taxibaan of intersectie naar hangaar 9, …)

Dit plaatje is het maximale scenario (wat wellicht nooit bereikt wordt) waarbij de vertiport in de plaats is gekomen van de vliegtuigopstelplaatsen van het A-platform. Zoals eerder gemeld zullen in aanvang de vluchten vertrekken en aankomen op het C-platform hetzij via een FBO (paars gebouw) hetzij via het havengebouw (groen).

Cushman&Wakefield[2] hebben tevens een markttoetsing uitgevoerd waaruit blijkt dat slechts 7% van de luchthaven gerelateerde vastgoedtransacties over 2009-2021verkoop zijn, alle andere zijn huurverlenging of nieuwe huur. Maw Twente Airport moet zelf bouwen en verhuren of laten bouwen met erfpacht om marktconform te zijn.

Er is een begin van een grondexploitatie voor de luchthaven opgesteld naar model van deze voor het bedrijven terrein. De komende maanden wordt deze verder verfijnd en gefinaliseerd. Het streven is om deze budgetneutraal te krijgen door de kosten te minimaliseren.





1. AirportCreators : P10098.01.DOC.08 Twente Airport Ruimtelijk Plan v1.1.pdf
2. Cushman&Wakefield : Markttoetsing Technology Base Dec2021

4. Vastgoed ontwikkeling(2)

Bijgaand plaatje toont de fasering voor de ontwikkeling van vastgoed op Twente Airport waarbij in eerste instantie 1 hal voorzien wordt voor gezamenlijk gebruik door business aviation en het vliegtuigonderhoudsbedrijf van de geparkeerde toestellen om punctueel onderhoud te verzorgen (MRO).

Een voorlopige raming leert dat een hangaar voor Narrow-Body vliegtuigen van het type B737/A320 (hangaar afmetingen L=60m, B=52m, H=18m) zichzelf kan terugverdienen mits volgende veronderstellingen :

- 135 dagen/jaar verhuurd voor MRO @ €1500/dag
- 24dagen/jaar verhuurd voor business aviation @ €950/dag

Dit zal nu verder in detail worden getekend en berekend en daarna als business case voorgelegd aan de aandeelhouders.

Voor de constructie van het havendienst gebouw wordt gekeken naar subsidies samen met het NLR.



4. Vastgoed ontwikkeling(3)

Het groot onderhoud van de landingsbaan is niet begroot!



Historie en huidige constateringen :

- Besluitvorming in 2018/2019 was sparen voor groot onderhoud baan op basis van winsten luchthavenexploitatie
- Het toenmalig verwacht tijdstip groot onderhoud : 2032/2033
- 1ste constatering : het uitgangspunt is niet meer reel gezien negatieve resultaten luchthaven
- 2de constatering : actualisatie onderhoudsplan : het groot onderhoud zal eerder nodig zijn (geschat 2029)
- 3de constatering : de reparatie van de scheurvorming in de baan is in de begroting van 22 en 23 opgenomen

Voorstel voor toekomstige financiering groot onderhoud baan :

- Periode 2023-2027 reparatie scheurvorming verwerken in reguliere begroting
- Groot onderhoud baan is een levensduurverlengende investering en dus activeren en afschrijven over 20 jaar (staat nu voor €1 gewaardeerd in de balans)
- Besluitvorming over groot onderhoud gekoppeld aan toekomstige activiteit op de luchthaven. Tot die tijd : tijdelijke reparaties uitvoeren.

5. Vliegtuig parkeren

De voorbije twee jaar is fors geïnvesteerd in nieuwe vliegtuig opstelplaatsen. Dit is tevens de voornaamste verklaring voor de verhoging van de structurele kosten in de begroting van Twente Airport (zie financiën hogerop).



De parkeer capaciteit is nu ±15 narrow-body vliegtuigen.

Voor het vullen van deze capaciteit en gerelateerde inkomsten is een deeltijds salespersoon aangetrokken.

Tot 2 maal toe heeft een klant gevraagd om assistentie met een douanevergunning voor actieve veredeling. Meestal is dit via een huurder op de luchthaven beschikbaar. Vandaar dat samen met AELS (huurder) een aanvraag voor douane vergunning is opgestart. Dit zal de markt voor het parkeren van niet-EU geregistreerde vliegtuigen vergroten.

Tevens heeft 80% van de ondervraagde parkeer klanten[1] aangegeven dat het hebben van een hangaar voor kleine onderhoudstaken op de geparkeerde toestellen essentieel of erg gewenst is.

Het belang van een hangaar voor de aantrekkelijkheid van Twente Airport is dus groot.

De begroting van Twente Airport bevat voor 2022 ongeveer €330k inkomsten aan parkeeropbrengsten, hiervan moet ook €50k dienen voor vergoeding van de salespersoon. Vanaf 2023 is dit verhoogd naar €380k.

De verwachting is dat bij het herstel van de luchtvaart (est. 2025) er nog wel parkeer behoefte blijft (er zijn altijd einde lease terugleveringen en afslankingen/bankroet) maar het is van belang dat tegen die tijd Twente Airport goed op de kaart staat en een hangaar ter beschikking heeft voor klein MRO werk aan de geparkeerde toestellen.

1. Zie presentatie DB van 30 september 2021 voor meer details

6. Evenementen

Samen met buurman Vliegveld Twenthe Evenementen (VTE) is afgesproken om samen grote evenementen te organiseren waarvoor elk afzonderlijk te klein is.

Samen blijkt de site uniek te zijn binnen de BeNeLux qua grootte en mogelijkheden.

Er worden 3 types evenementen geïdentificeerd:

- Middelgrote (±7k bezoekers)
- Grote evenementen (>10k bezoekers)
- Speciale/eigen evenementen van VTE (aanlooptijd van 2à3 jaar)

De opbrengst die hiermee gepaard gaan enkel voor Twente Airport worden geraamd als volgt :

- Middelgroot evenement : ± €20k
- Groot evenement : ± €30k
- Speciaal evenement : > €50k



Samen met VTE hebben we volgende doelen gesteld :

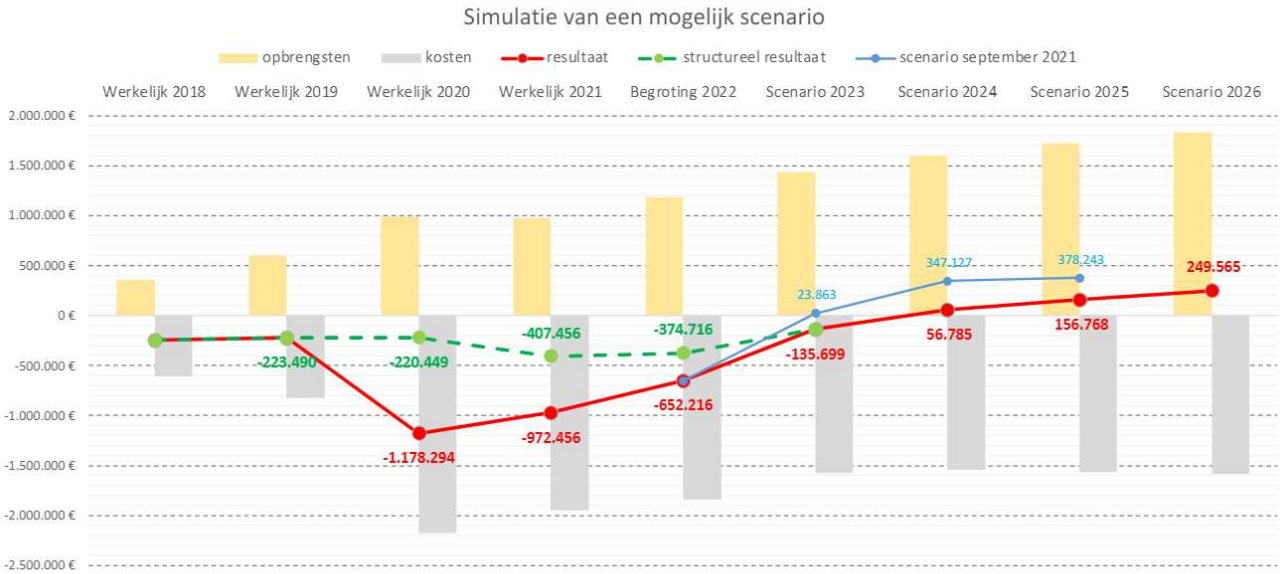
- 2022 : €0k
- 2023 : €20k
- 2024 : €40k
- 2025 : €60k

Financiële prognose

Vertrekkende van de begroting 2022 en de prognose voor 2023-2026 (zie hoger) aangevuld met de volgende realistische en voorzichtige inschatting van de hoger genoemde kansen :

- NLR 23 50k / 24 100k / 25 150k / 26 200k
- Zakenverkeer 23 0k / 24 10k / 25 25k / 26 40k
- Vastgoed groei AELS 23 16k / 24 32k / 25 48k
- Parkeren 23 0k / 24 +50k / >24 +50k stabiel
- Evenementen 23 20k / 24 40k / 25 60k / 26 80k

krijgen we een beeld van **zwarte cijfers vanaf 2024**.



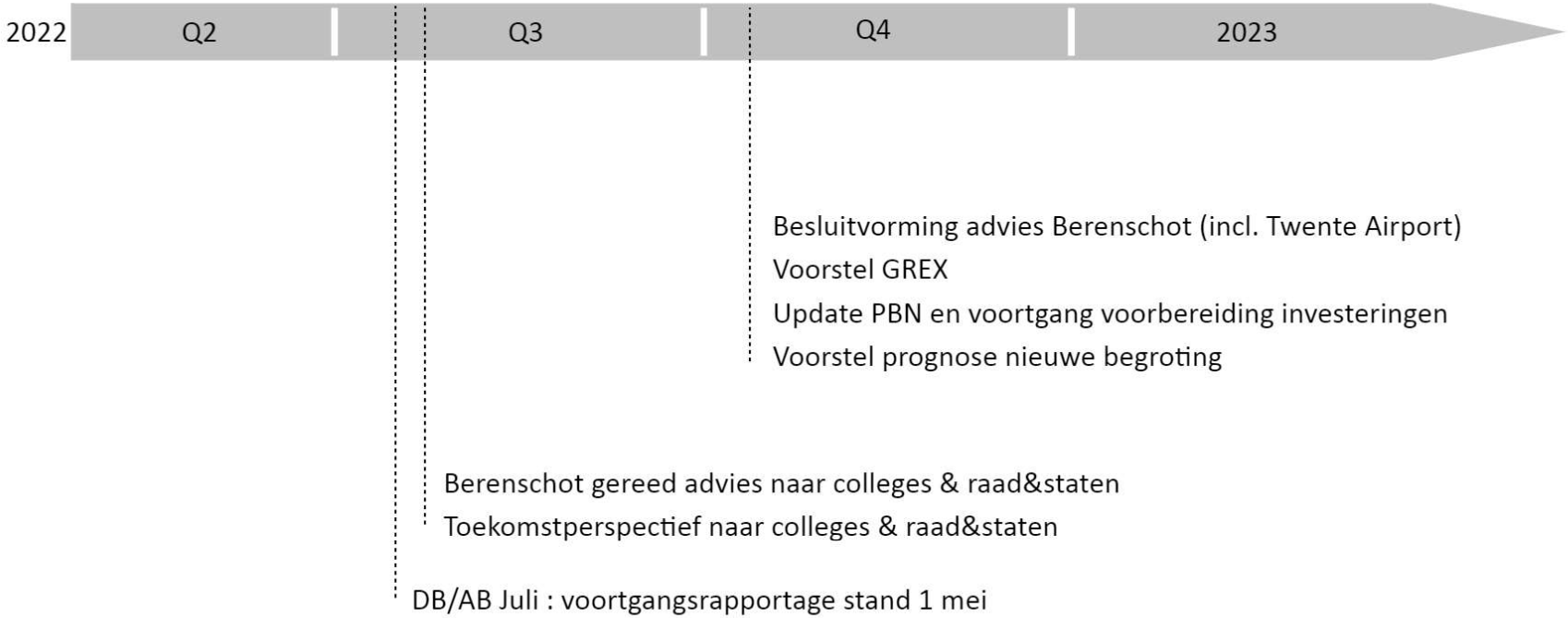
Gegeven de hoger genoemde fondsen en gelden voor de testluchthaven van NLR moet dit scenario zeker haalbaar zijn.

Hierbij is wel verondersteld dat het PBN dossier opgelost is tegen einde 2023 waardoor een voorzichtige stijging van het zakenverkeer kan plaatsvinden vanaf 2024. Mocht dit niet mogelijk zijn dan zijn alsnog zwarte cijfers vanaf 2024 haalbaar.

Hierbij is ook de vestiging van een FBO en dito vastgoed huurinkomsten of andere vastgoed realisaties niet meegenomen. Elke vastgoed casus zal als business case investering worden uitgewerkt en voorgelegd aan het bestuur waardoor voorzichtig en organisch kan gegroeid worden.

Wel is focus blijvend nodig op de parkeermarkt.

Vervolg stappen



Technology Base



Bijlage I : Vergelijking binnen NL

	Twente Airport 2019	Eelde 2019	Eindhoven 2019
Inkomsten (* € 1.000)	**601**	**7.855**	**64.727**
Havengelden	83	3.334	34.797
Vastgoed	215	577	4.733
Autoparkeergelden	-	-	**14.758**
Horeca en winkelverkopen	-	-	**9.763**
Subsidies	-	**3.000**	**-**
Overige	303	944	676
Uitgaven (* € 1.000)	**825**	**8.088**	**50.397**
Personeelskosten	297	**5.644**	6.845
Afschrijvingskosten	109	662	6.999
Overige bedrijfskosten	419	1.807	31.813
Belastingen	-	- 24	4.740
Resultaat	**-224 €**	**-233 €**	**14.330 €**

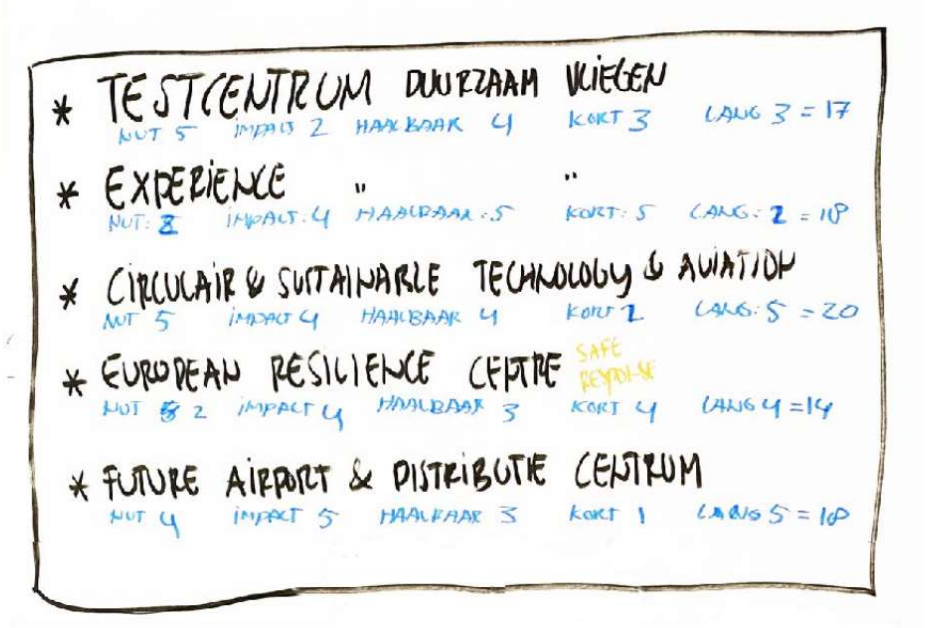
Analyse

- TA kleine getallen uitgaven en inkomsten
- Inkomsten Eelde en Eindhoven primair uit havengelden
- Vastgoed activiteiten Eelde en Eindhoven dragen voor een klein deel bij aan het resultaat
- Eindhoven dankt winst aan autoparkeren en winkels/horeca
- Eelde Airport ontvangt jaarlijks Nedab subsidie van 3 miljoen
- Eindhoven en TA niet gesubsidieerd
- Eindhoven operatie samen met defensie

Bijlage II : Verdienmodel luchthavens

		TA
Aeronautisch	1. Bedrag per passagier/vracht	✗
	2. Bedrag per vliegtuigbeweging	✓
Niet – Aeronautisch	3. Vastgoed concessie vergoeding :	
	a. Kleinhandel : uitbating winkels en restaurants	✗
	b. Parkeren auto's : parkeergarage, VIP parking	✗
	c. Verhuur gebouwen : luchthaven gebouwen, cargo loodsen, kantoren, treinstation	✓
	4. Administratieve inkomsten :	
	a. ICT netwerk e.g. CUTE	✗
	b. Licencies aeronautische dienstverlening e.g. grondafhandeling, catering,…	✗
	c. Commerciele diensten e.g. taxi, bus transport, limo service,…	✗
	d. Reclame, wifi, etc	✗
	5. Consulting activiteiten	✗
Financieel	6. Waardevermeerdering luchthaven	✗

Bijlage III : Brainstormoogst



5 hoofdrichtingen

1. Testcentrum voor duurzaam vliegen
- Europees innovatief Testcentrum voor Duurzaam Vliegen
- Twente Unmanned Airport
- Airfield Lab
- Testfield for Airbased Technology
- Configureerbare Testomgeving voor Duurzame Luchthaven
- Proeftuin voor Duurzame Luchtvaart

2. Circular & Sustainable Technology & Aviation
- Sustainable Technology & Aviation Base
- Circular Material Base

3. European Resilience Center

4. Twente Future Airport & Distribution Center

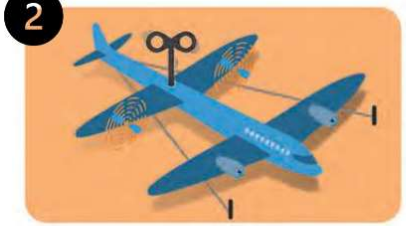
5. Experience Center voor duurzaam vliegen
- Air Development Experience Center
- Twents Zes Sterren Landgoed

Bijlage IV : Belangrijkste Innovaties

1. Nieuwe vormen van vliegtuigen



2. Nieuwe brandstoffen en nieuwe voortstuwingen



3. Nieuwe hoogpresterende, duurzame materialen



4. Automatizering en autonomie In alle operaties



5. Nieuwe technieken voor nog betere veiligheid



6. Veerkrachtige infrastructuur voor navigatie, communicatie, milieu



7. Voorspellende en ondersteunende technieken voor MRO



8. Passagiers-gecentraliseerde systemen voor reisplanning



Bron : EREA Vision Study - The Future of Aviation in 2050

Bijlage V : afkortingen

- AAM : Advanced Air Mobility : nieuwe vormen van mobilitieit in de lucht, al dan niet bemand
- Code letter C vliegtuigen : internationale maatstaf voor de vleugelbreedte van een vliegtuig , code C komt overeen met narrow body vliegtuigen (tot 36m breedte)
- CTR : Controlled Traffic Region : gecontroleerd luchtruim rond een luchthaven
- DLR : Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
- FBO : Fixed Based Operator : thuisbasis voor zakenjets
- IFR : Instrument Flight Rules : vliegen op instrumenten, niet afhankelijk van daglicht of goede zichtbaarheid
- ILT : Inspectie Leefmilieu en Transport
- LVNL : Luchtverkeersleiding Nederland
- MRO : Maintenance Repair & Overhaul
- Narrow Body : vliegtuig met e.g. één gangpad (bv. TransAvia) met bereik van ± 6500Km
- NLR : Nationaal Lucht en Ruimtevaart Instituut Nederland
- PBN : Precision Based Navigation : moderne navigatie gebaseerd op GPS signalen
- Vertiport : Constructie („haven“) voor VTOL vliegtuigen
- VFR : Visual Flight Rules : vliegen op zicht, dus enkel bij daglicht en goede zichtbaarheid
- VTOL : Vertical Take-Off & Landing : toestellen die vertikaal kunnen opstijgen en landen
- Wide Body : vliegtuig met e.g. twee gangpaden voor intercontinentaal, lange-afstands verkeer, bereik ± 15000Km