

|    |      |                  |     |
|----|------|------------------|-----|
| B  | 302  | LUXEMBURG        | 930 |
| AZ | 419  | TURIN            | 935 |
| LH | 1122 | NEAPEL           | 935 |
| LH | 1906 | MADRID           | 935 |
| LH | 1022 | STUTTGA RT HBF   | 935 |
| AF | 1701 | LYON             | 940 |
| AY | 822  | HELSINKI         | 940 |
| AA | 071  | STANFISCO-DALLAS | 940 |
| AF | 743  | PARIS            | 940 |
| LH | 1118 | VENE DIG         | 940 |
| DL | 023  | DALLAS           | 940 |
|    | 892  | AMSTERDAM        | 940 |

18.171.18 • Juli 2018

## Controle geactualiseerde vliegprofielen

*Invoer t.b.v. actualisatie m.e.r.-beoordelingsnotitie Luchthavenbesluit Maastricht*

## Controle geactualiseerde vliegprofielen

t.b.v. actualisatie m.e.r.-beoordelingsnotitie Luchthavenbesluit Maastricht

Rapport

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20904

2500 EX Den Haag

To70

Postbus 85818

2508 CM Den Haag, Nederland

tel. +31 (0)70 3922 322

fax +31 (0)70 3658 867

Email: [info@to70.nl](mailto:info@to70.nl)

Door:

Vincent Bijsterbosch

Kjeld Vinkx

Den Haag, Juli 2018

## Inhoudsopgave

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Achtergrond en vraagstelling .....      | 4  |
| 1.1 | Achtergrond .....                       | 4  |
| 1.2 | Vraagstelling.....                      | 4  |
| 2   | Aanpak.....                             | 5  |
| 3   | Overzicht gecontroleerde profielen..... | 6  |
| 4   | Bevindingen tijdens de controles .....  | 7  |
| 5   | Conclusies.....                         | 11 |
|     | Appendix: Naderingsprofielen .....      | 12 |
|     | Referenties.....                        | 25 |

## 1 Achtergrond en vraagstelling

### 1.1 Achtergrond

Op 31 oktober 2016 heeft Maastricht Aachen Airport Beheer en Infra B.V. (hierna: MAABI) bij het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (hierna: IenW) een aanvraag gedaan voor een luchthavenbesluit voor de luchthaven Maastricht. Als onderbouwende stukken heeft MAABI een m.e.r.-beoordelingsnotitie en een economische onderbouwing opgesteld. Onderdeel van de m.e.r.-beoordelingsnotitie is een berekening van de effecten op geluid.

Op 16 oktober 2017 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat aan de Tweede Kamer laten weten dat fouten zijn ontdekt in de invoergegevens voor de geluidberekeningen. De fouten hebben betrekking op de geluid- en prestatiegegevens voor een aantal vliegtuigtypes. Deze gegevens zijn door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) samengesteld. Het NLR heeft de gegevens hersteld, ref. [1], waarna To70 en Adecs de gegevens hebben gecontroleerd, ref. [2].

Vervolgens is aan To70 gevraagd om op basis van deze nieuwe gegevens berekeningen uit te voeren naar de effecten voor de geluidcontouren en de grenswaarden in de handhavingspunten in het vastgestelde (aangehouden) Luchthavenbesluit. Uit de herberekening is gebleken dat de geluidcontouren en grenswaarden in de handhavingspunten na correctie groter respectievelijk hoger worden ten opzichte van de geluidcontouren en grenswaarden die zijn opgenomen in het reeds vastgestelde (aangehouden) Luchthavenbesluit. Omdat de geluidcontouren en de grenswaarden in de handhavingspunten zoals deze zijn opgenomen in het vastgestelde (aangehouden) Luchthavenbesluit wijzigen, is het nodig dat een procedure tot wijziging van het Luchthavenbesluit wordt gestart.

De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft besloten om ten behoeve van de procedure tot wijziging van het Luchthavenbesluit de eerder opgestelde m.e.r.-beoordelingsnotitie uit 2016 te actualiseren. Bij het bepalen van de milieueffecten wordt niet alleen rekening gehouden met de herstelde invoergegevens, maar worden ook actuele feiten, inzichten en wettelijke voorschriften betrokken. Bij de actualisatie worden ook de aannames voor de geluidmodellering verder weg van de luchthaven nauwkeuriger gedefinieerd.

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft To70 in mei 2018 - in overleg met IenW en het NLR - de uitgangspunten geformuleerd waar de vliegprofielen die gebruikt worden voor de geluidberekeningen van de m.e.r.-beoordelingsnotitie aan zouden moeten voldoen.

### 1.2 Vraagstelling

IenW heeft To70 opdracht gegeven om aan de hand van de uitgangspunten zoals beschreven in ref. [3] een controle uit te voeren op de geactualiseerde vliegprofielen.

## 2 Aanpak

De controle heeft zich gericht op de nieuwe vliegprofielen voor naderingen. De vliegprofielen voor starts en de geluidgegevens die in de actualisatie van de m.e.r. beoordelingsnotitie Maastricht worden gebruikt, zijn eerder door To70 en Adecs gecontroleerd, zie [2]. Deze profielen en gegevens voldoen reeds aan de uitgangspunten in ref. [3] en zijn niet gewijzigd bij de actualisatie.

Als onderdeel van de controle is wel gecontroleerd of deze overige gegevens gelijk zijn aan de gegevens uit versie “v13\_3\_fix8\_BK\_171201”, **geleverd door** het NLR op 1 december 2017. Deze versie is door To70 en Adecs gecontroleerd in december 2017, zie [3].

Bij de controles zijn de volgende stappen uitgevoerd:

- Per vliegprofiel:
  - Komt het hoogteprofiel (lengte van de levelsegmenten, punt van dalen en daalhoeken) overeen met de uitgangspunten in de uitgangspuntennotitie?
  - Neemt de vliegsnelheid over het profiel af en voldoet de vliegsnelheid aan de maximale snelheid zoals beschreven in de uitgangspuntennotitie?
  - Is het snelheidsverloop consistent voor de verschillende type vliegtuigen?
  - Zijn de waarden in het snelheidsverloop consistent met bestaande profielen, en treden er bijvoorbeeld geen (onverwachte) toe-/afnamen op?
  - Zijn de bestanden correct opgebouwd conform de invoerspecificaties van de Lden tool?
- Overige controles:
  - Zijn de overige gegevens ongewijzigd?

Het NLR heeft de resulterende geluid- en prestatiegegevens digitaal aangeleverd aan To70 in de vorm van vier invoerbestanden voor de Lden tool bestaande uit:

- Catdef : definitie van geluidscategorieën
- Catnoise : geluidsgegevens per geluidscategorie
- Profdef : definitie van vliegprofielen
- Profstep : prestatiegegevens per vliegprofiel

**Dit betreft versie “AppGH\_v13.3\_fix9\_BK\_180606”.**

Vervolgens zijn de volgende stappen doorlopen::

1. To70 heeft bovengenoemde controles. uitgevoerd en de resulterende bevindingen gerapporteerd naar NLR en lenW.
2. NLR heeft op basis van de bevindingen waar nodig profielen aangepast en nieuwe profielen vastgesteld.
3. To70 heeft een eindcontrole uitgevoerd.

Stappen 2 en 3 zijn iteratief doorlopen. Op basis van de eindversie “APPGH\_v13.3\_fix9\_BK\_180702” van 2 juli 2018 heeft To70 geconcludeerd dat de resulterende profielen correct zijn vastgesteld.

### 3 Overzicht gecontroleerde profielen

Onderstaande tabel geeft een lijst van de gecontroleerde profielen.

| Categorie   vliegtuigtype | 1301 | 1401 | 1402 | 1403 |
|---------------------------|------|------|------|------|
| 001   C310                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 010   B105                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 069   B733                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 071   F50                 | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 072   JS31                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 082   F100                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 091   A320                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 096   B738                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 099   A332                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 100   B748                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 101   C130                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 102   C550                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 105   E190                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 108   AT72                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 109   ATP                 | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 121   A310                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 122   B744                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 123   B752                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 124   C650                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| 125   C25C                | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |

#### 4 Bevindingen tijdens de controles

De controle van de nieuwe vliegprofielen heeft geleid tot een aantal bevindingen. Deze bevindingen zijn gerapporteerd naar NLR en IenW. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de gerapporteerde bevindingen. Ook is aangegeven hoe de bevindingen door NLR zijn vewerkt.

| Nr. | Omschrijving  | Verwerking  |
|-----|---|---|
| 1   | De opbouw van de vliegprofielen voldeed niet altijd aan de vereiste opbouw voor de Lden tool, onder andere als gevolg van een dubbele nummering van punten in het profdef bestand.    | Is gecorrigeerd.  |
| 2   | De initiële daalsegmenten zijn (overwegend) met een dalhoek van 3 graden gemodelleerd, i.p.v. 2,5 graad.  | Is aangepast naar 2,5 graad.  |
| 3   | Enkele vliegprofielen lieten een opvallend hoge stuwkrachtwaaarde zien voor het levelsegment op 1425 ft. Kan deze waarde worden verklaard?  | Is gecontroleerd en bleek het gevolg van configuratie van het vliegtuig; Is niet aangepast. |
| 4   | Enkele vliegprofielen kenden een snelheidstoename in een deel van het profiel.  | Is gecorrigeerd.  |
| 5   | Enkele vliegprofielen geven een continue stuwkrachttoename over (lange) delen waar level wordt gevlogen i.p.v. een stapsgewijze toename. Dit is niet consistent met andere profielen. | Is aangepast door de maximale stapgrootte voor levelsegmenten te verkorten naar 5km.        |
| 6   | Enkele profielen geven voor een korte duur (300m) een hoge stuwkrachtwaaarde.   | Is gecorrigeerd.  |
| 7   | De aanvangssnelheid van de naderingen is na aanpassing van profielen te laag.   | Is gecorrigeerd   |

De bevindingen zijn hierna toegelicht.

##### 1. Format Lden tool

Onderstaande tabel geeft een voorbeeld van een vliegprofiel (categorie 082, vliegprofiel 1403) waarin de opbouw van het profiel niet voldeed aan de vereiste opbouw voor de Lden tool, zie stapnummers 11 en 12. Dit is gecorrigeerd.

| Category | Procedure | Stepnr | Distance | Altitudedef | Thrust | Angle | Speed  |
|----------|-----------|--------|----------|-------------|--------|-------|--------|
| ...      |           |        |          |             |        |       |        |
| 082      | 1403      | 9      | 12059    | 1425        | 16.44  | 0     | 95.48  |
| 082      | 1403      | 10     | 14829    | 1425        | 16.44  | 0     | 99.44  |
| 082      | 1403      | 11     | 15134    | 1425        | 16.44  | 3     | 99.85  |
| 082      | 1403      | 11     | 16602    | 1625        | 26.22  | 0     | 106.16 |
| 082      | 1403      | 12     | 15425    | 1475        | 5.81   | 3     | 102.63 |
| 082      | 1403      | 12     | 17519    | 1625        | 26.22  | 3     | 106.16 |
| 082      | 1403      | 13     | 16297    | 1625        | 5.89   | 0     | 106.1  |

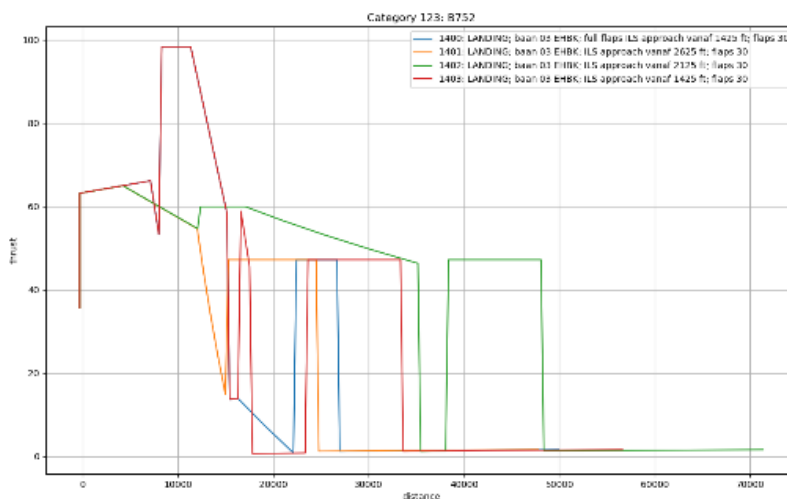
## 2. Initiële daalsegmenten met 3 graden in plaats van 2,5 graad

Onderstaande tabel geeft een voorbeeld van een vliegprofiel (categorie 121, vliegprofiel 1401) waarin de daalhoek van het initiële daalsegment 3 graden is in plaats van 2,5 graad, zie stapnummers 11 t/m 16. Dit is gecorrigeerd.

| Category | Procedure | Stepnr | Distance | Altitudedef | Thrust | Angle | Speed  |
|----------|-----------|--------|----------|-------------|--------|-------|--------|
| 121      | 1401      | 0      | -291     | 0           | 47.6   | 0     | 40.02  |
| 121      | 1401      | 1      | -291     | 0           | 82.29  | 3     | 66.95  |
| 121      | 1401      | 2      | 0        | 50          | 82.69  | 3     | 70.04  |
| 121      | 1401      | 3      | 8433     | 1500        | 87.17  | 3     | 74.39  |
| 121      | 1401      | 4      | 9160     | 1625        | 60.79  | 3     | 80.92  |
| 121      | 1401      | 5      | 10212    | 1805.9      | 55.92  | 3     | 86.79  |
| 121      | 1401      | 6      | 11341    | 2000        | 51.05  | 3     | 93.14  |
| 121      | 1401      | 7      | 14976    | 2625        | 18.06  | 0     | 96.69  |
| 121      | 1401      | 8      | 15281    | 2625        | 82.13  | 0     | 100.91 |
| 121      | 1401      | 9      | 16844    | 2625        | 82.13  | 0     | 109.09 |
| 121      | 1401      | 10     | 18535    | 2625        | 82.13  | 0     | 115.42 |
| 121      | 1401      | 11     | 24486    | 2625        | 66.16  | 3     | 117.88 |
| 121      | 1401      | 12     | 24777    | 2675        | 2.62   | 3     | 121.41 |
| 121      | 1401      | 13     | 28882    | 3380.9      | 2.79   | 3     | 127.99 |
| 121      | 1401      | 14     | 33210    | 4125        | 2.96   | 3     | 133.96 |
| 121      | 1401      | 15     | 40337    | 5350.4      | 3.16   | 3     | 139.34 |
| 121      | 1401      | 16     | 47750    | 6625        | 3.35   | 3     | 139.34 |

## 3. Hoge stuwkrachtwaaarde op 1425 ft

Onderstaande figuur geeft een voorbeeld van een vliegprofiel (categorie 123, vliegprofiel 1403) waarin de stuwkrachtwaaarde voor het levelsegment op ca. 10km voor de baan opvallend hoog is. Uit nadere analyse van NLR bleek de stuwkracht verklaard te kunnen worden uit de landingsconfiguratie van het vliegtuig.





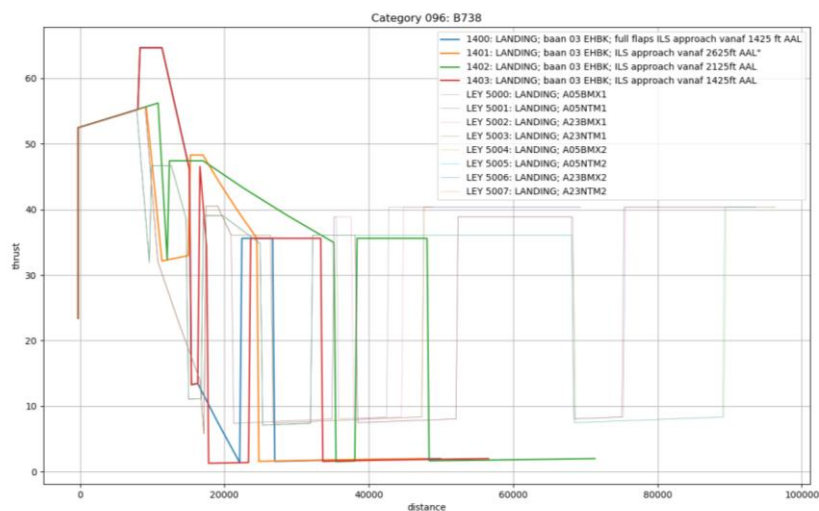
#### 4. Snelheidstoename in naderingen

Onderstaande tabel geeft een voorbeeld van een vliegprofiel (categorie 082, vliegprofiel 1403) waarin een snelheidstoename tijdens de nadering optreedt, zie stapnummer 11. Dit is gecorrigeerd.

| Category | Procedure | Stepnr | Distance | Altitudedeflt | Thrust | Angle | Speed  |
|----------|-----------|--------|----------|---------------|--------|-------|--------|
| 082      | 1403      | 7      | 9191     | 1425          | 13.51  | 0     | 83.75  |
| 082      | 1403      | 8      | 9496     | 1425          | 16.44  | 0     | 88.3   |
| 082      | 1403      | 9      | 12059    | 1425          | 16.44  | 0     | 95.48  |
| 082      | 1403      | 10     | 14829    | 1425          | 16.44  | 0     | 99.44  |
| 082      | 1403      | 11     | 15134    | 1425          | 16.44  | 3     | 99.85  |
| 082      | 1403      | 11     | 16602    | 1625          | 26.22  | 0     | 106.16 |
| 082      | 1403      | 12     | 15425    | 1475          | 5.81   | 3     | 102.63 |
| 082      | 1403      | 12     | 17519    | 1625          | 26.22  | 3     | 106.16 |
| 082      | 1403      | 13     | 16297    | 1625          | 5.89   | 0     | 106.1  |

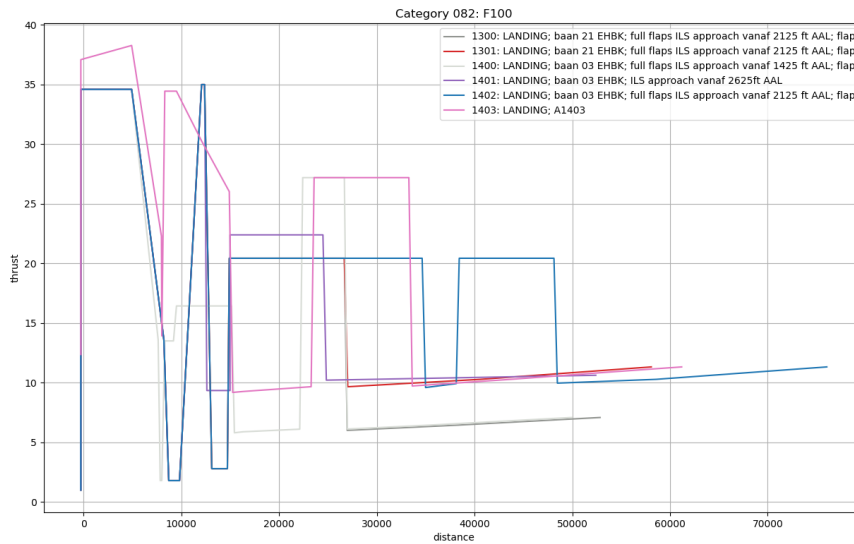
#### 5. Continue stuwkrachttoename over lange vluchtdelen

Onderstaande figuur geeft een voorbeeld van een vliegprofiel (categorie 096, vliegprofiel 1402) waarin de stuwkracht in het segment van circa 35km tot 17km continu oploopt. Dit is aangepast door de maximale stapgrootte voor levelsegmenten te verkorten naar 5km.



#### 6. Hoge stuwkrachtwaarde voor korte duur

Onderstaande figuur geeft een voorbeeld van een vliegprofiel (categorie 082, vliegprofiel 1402) waarin de stuwkracht rond 12km voor de baan voor korte duur een piek kent. Dit is gecorrigeerd.



## 7. Aanvangssnelheid naderingen

Onderstaande tabel geeft een voorbeeld van een vliegprofiel (categorie 082, vliegprofielen 1402 en 1403) waarin de aanvangssnelheid van de vliegprofielen voor naderingen te laag is. Dit is gecorrigeerd.

| Category | Procedure | Aanvangssnelheid nadering |
|----------|-----------|---------------------------|
| 082      | 1402      | 107.78                    |
| 082      | 1403      | 111.51                    |
| 091      | 1402      | 139.34                    |
| 091      | 1403      | 139.34                    |
| 096      | 1401      | 139.34                    |
| 121      | 1402      | 139.34                    |

## 5 Conclusies

To70 heeft een controle uitgevoerd op de geactualiseerde geluid- en prestatiegegevens die gebruikt gaan worden voor de actualisatie van de m.e.r.-beoordelingsnotitie Maastricht. De actualisatie van de gegevens heeft enkel betrekking op nieuwe vliegprofielen voor het naderend verkeer.

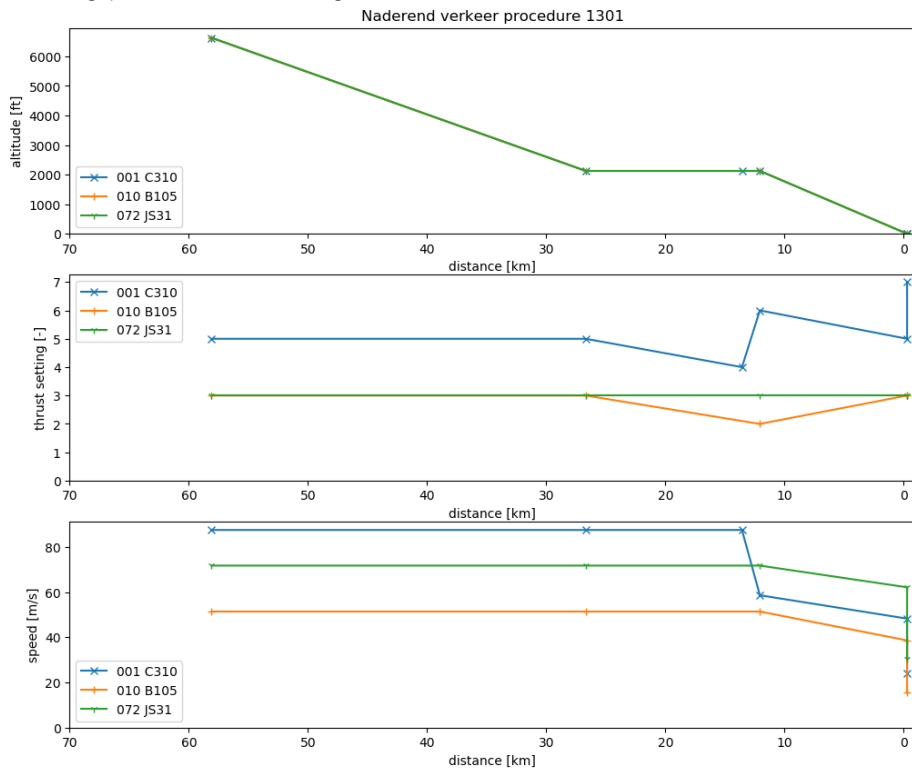
Op grond van de uitkomsten van de controle is door het NLR een aantal vliegprofielen aangepast en zijn nieuwe vliegprofielen aangemaakt.

Op basis van de eindversie "APPGH\_v13.3\_fix9\_BK\_180702" van 2 juli 2018 heeft To70 geconcludeerd dat de resulterende profielen correct zijn vastgesteld.

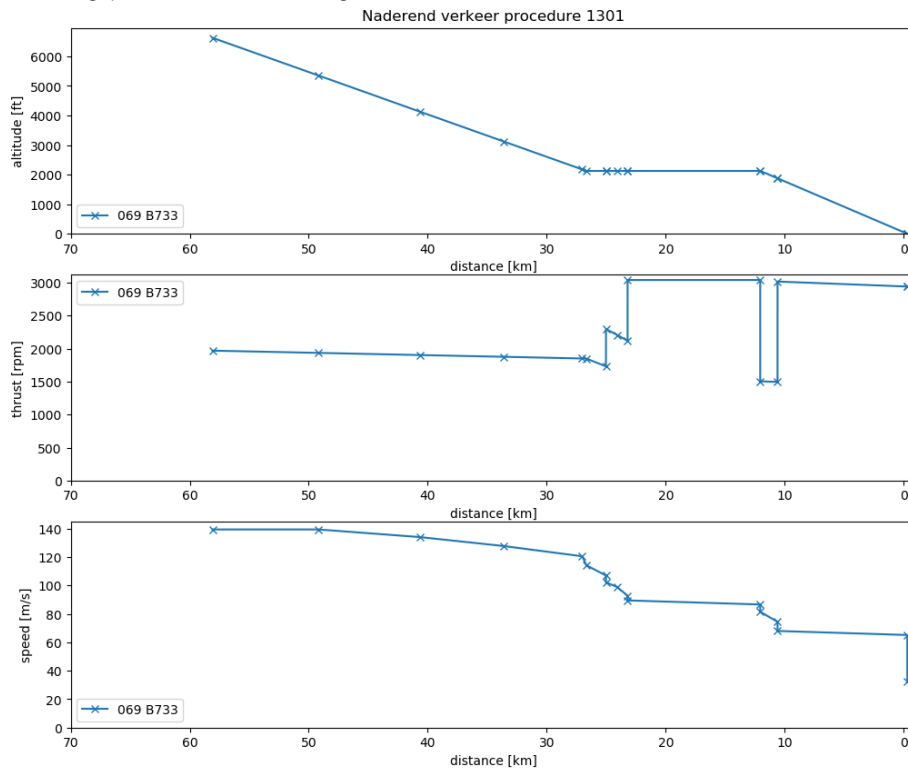
## 6 Appendix: Naderingsprofielen

### 6.1 Naderingsprocedure 1301

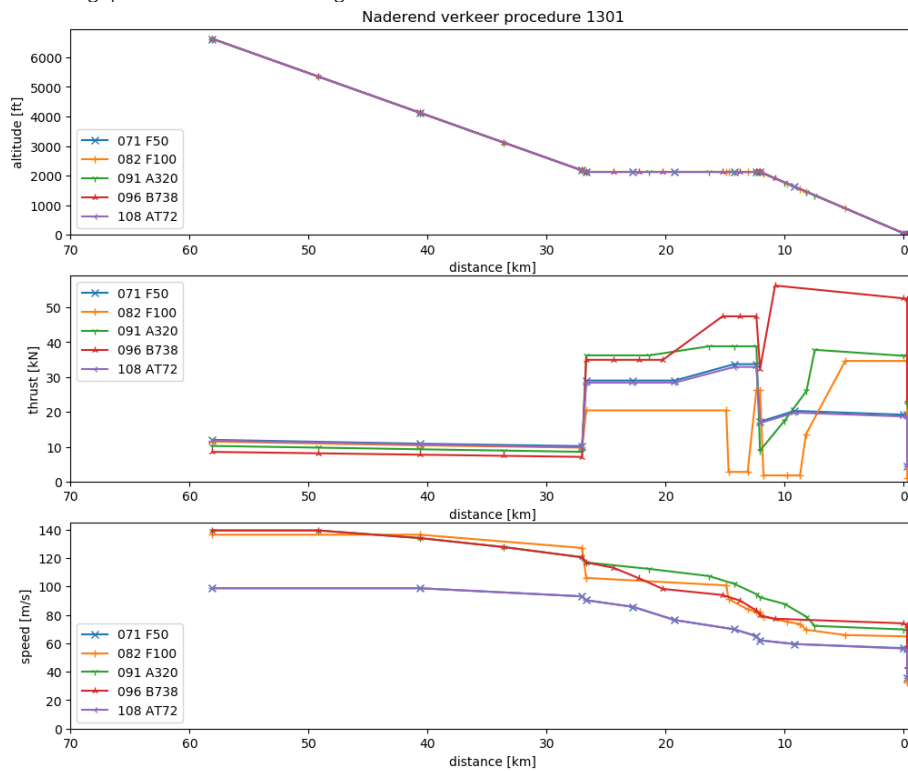
Naderingsprocedure 1301 - categorieën 001, 010 en 072



Naderingsprocedure 1301 – categorie 069

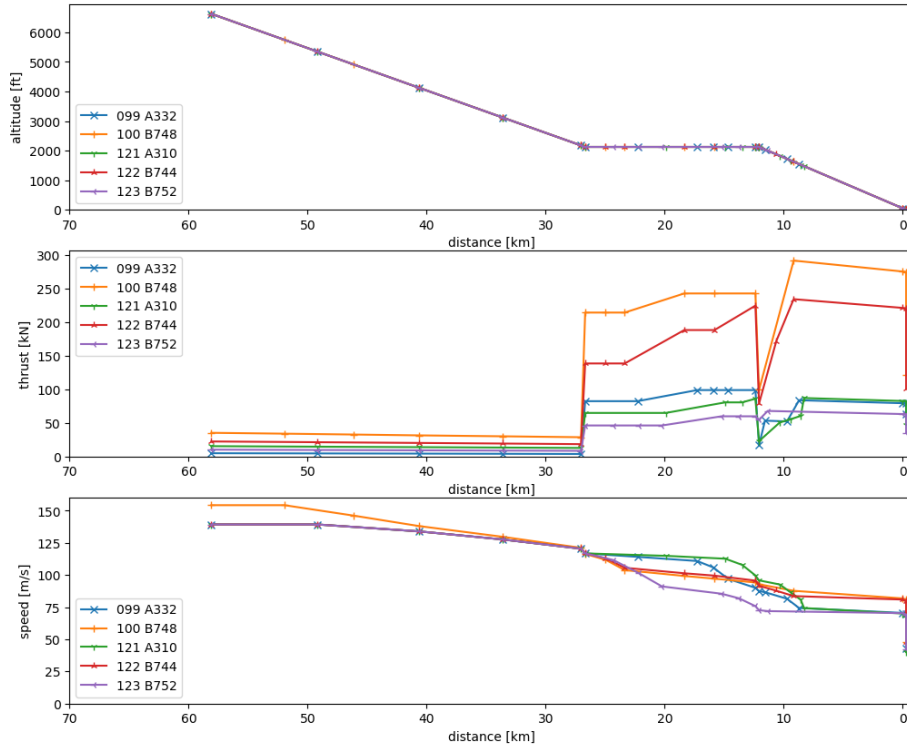


Naderingsprocedure 1301 - categorieën 071, 082, 091, 096, 108



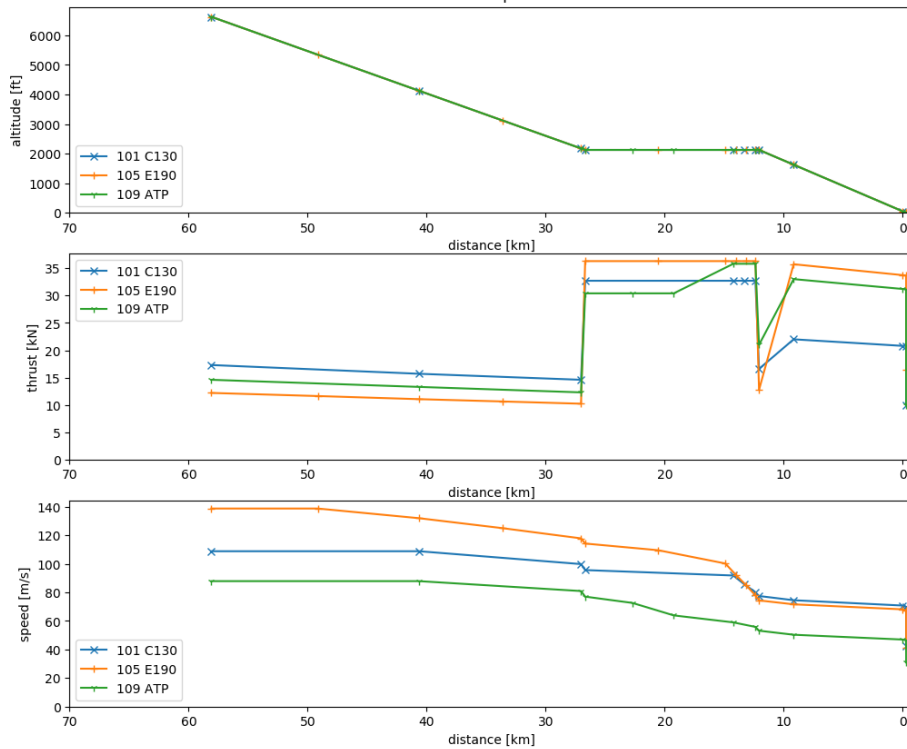
Naderingsprocedure 1301 - categorieën 099, 100, 121, 122, 123

Naderend verkeer procedure 1301



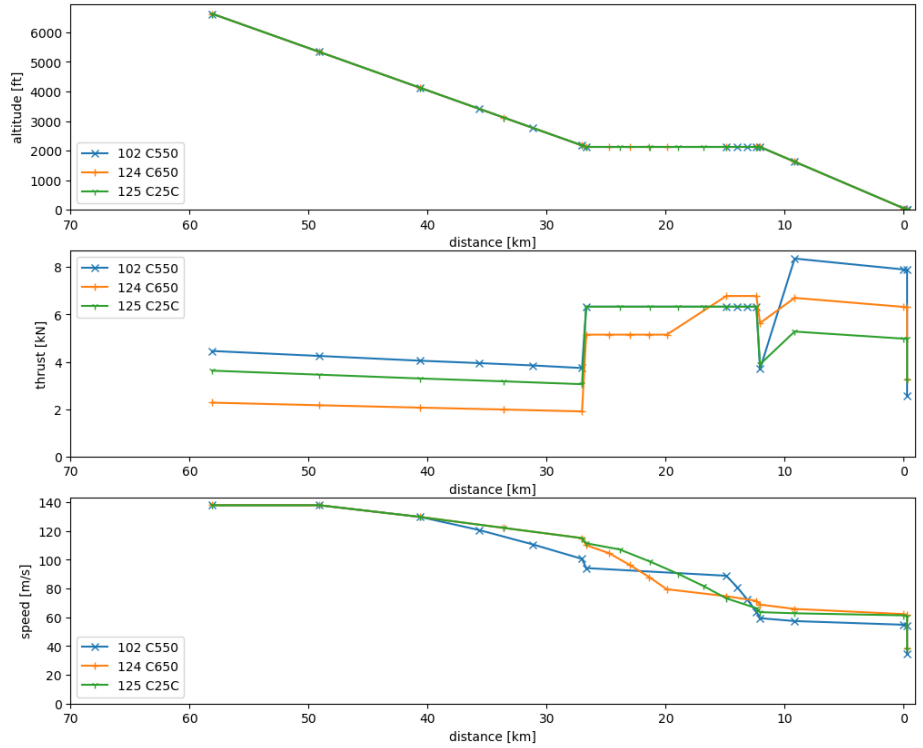
Naderingsprocedure 1301 - categorieën 101, 105, 109

Naderend verkeer procedure 1301



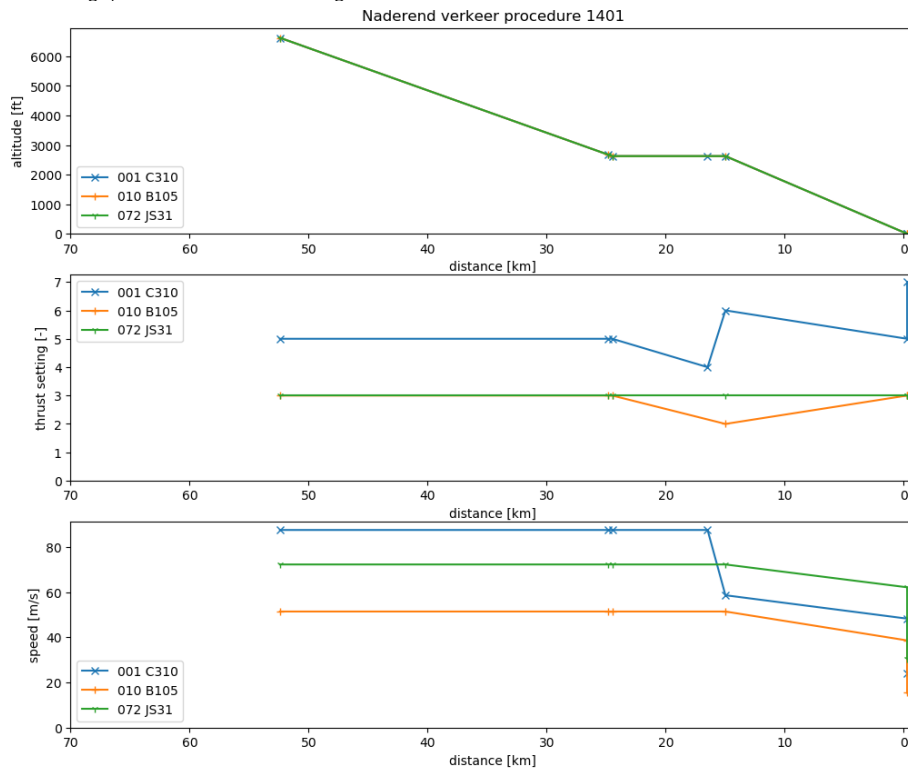
Naderingsprocedure 1301 - categorieën 102, 124, 125

Naderend verkeer procedure 1301

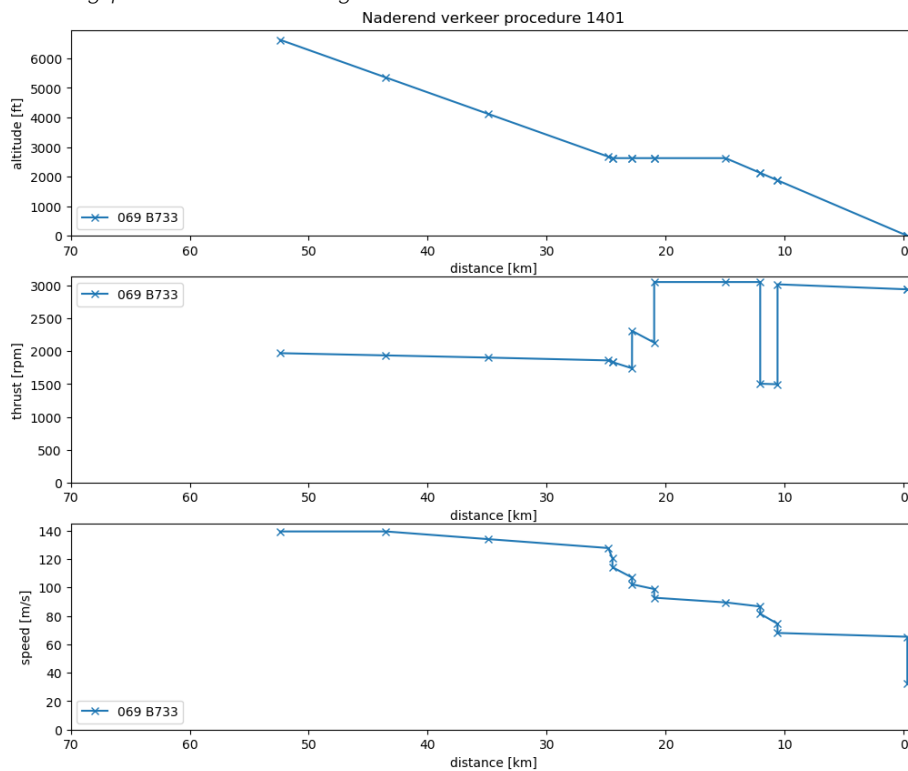


## 6.2 Naderingsprocedure 1401

### Naderingsprocedure 1401 - categorieën 001, 010 en 072

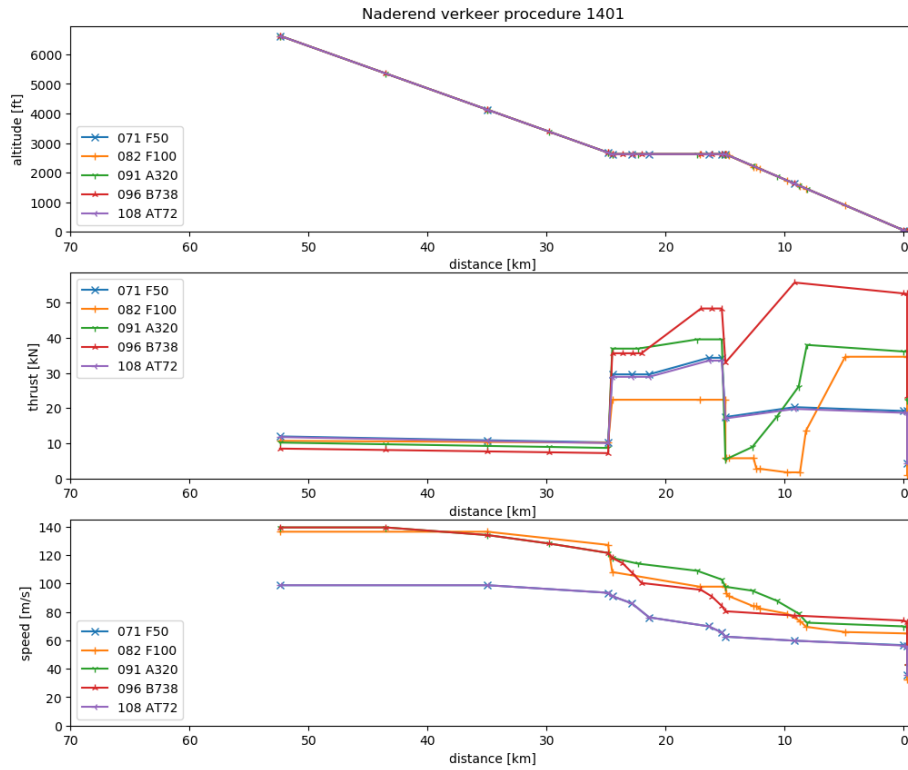


### Naderingsprocedure 1401 – categorie 069

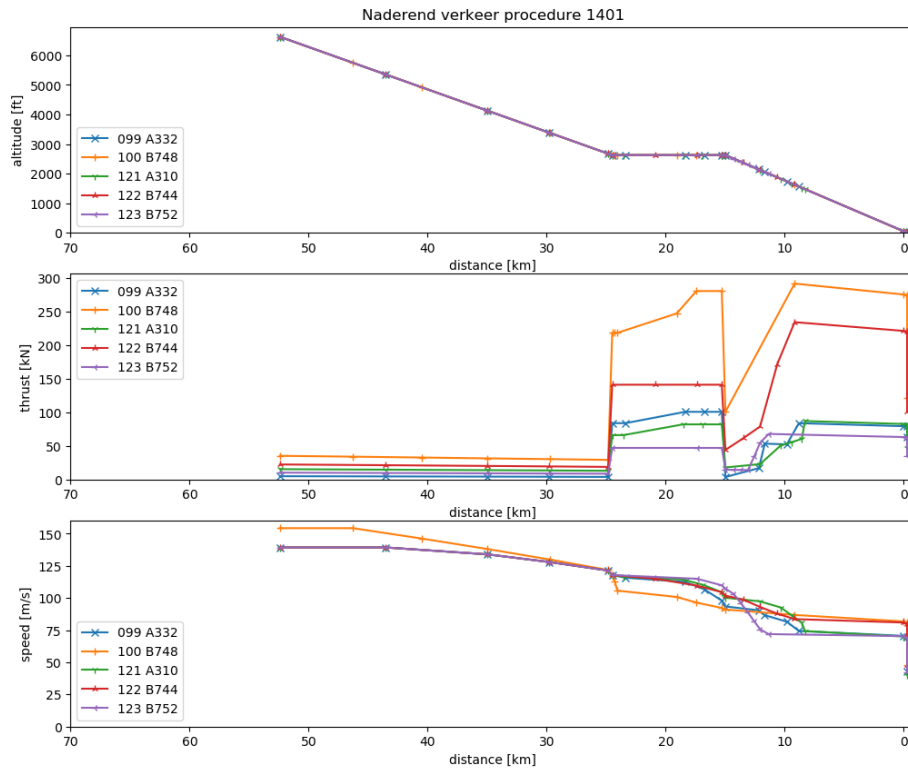




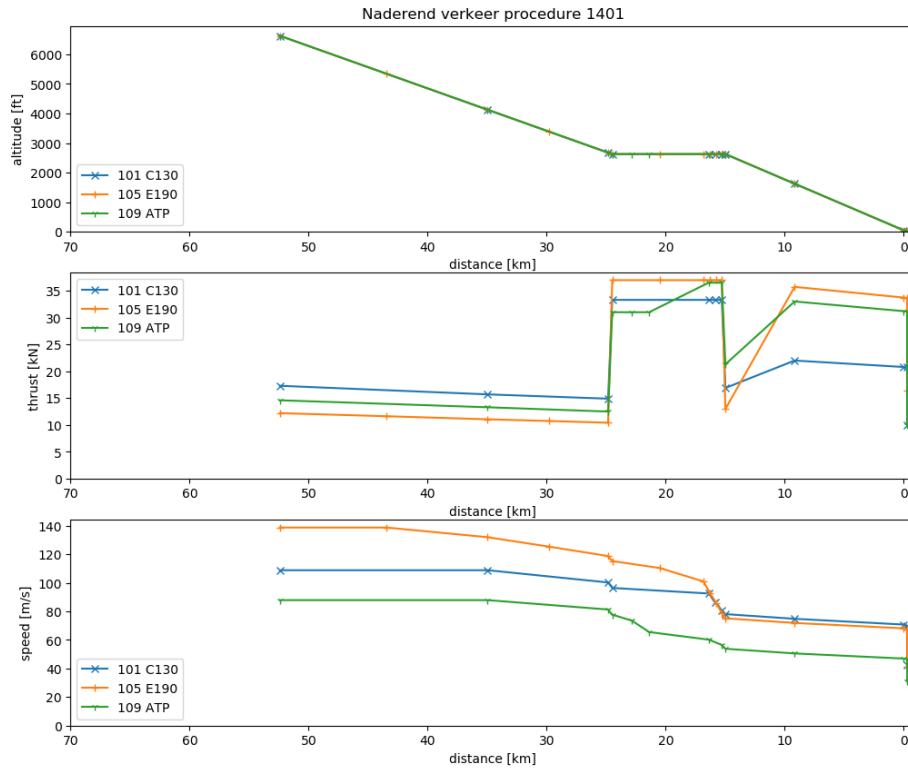
Naderingsprocedure 1401 - categorieën 071, 082, 091, 096, 108



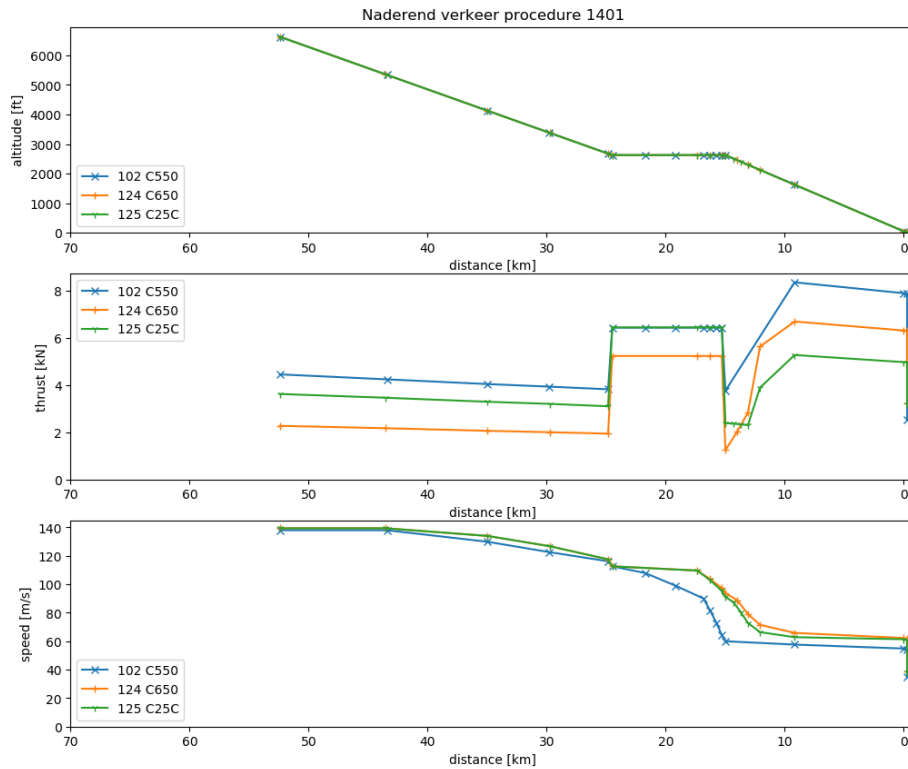
Naderingsprocedure 1401 - categorieën 099, 100, 121, 122, 123



Naderingsprocedure 1401 - categorieën 101, 105, 109

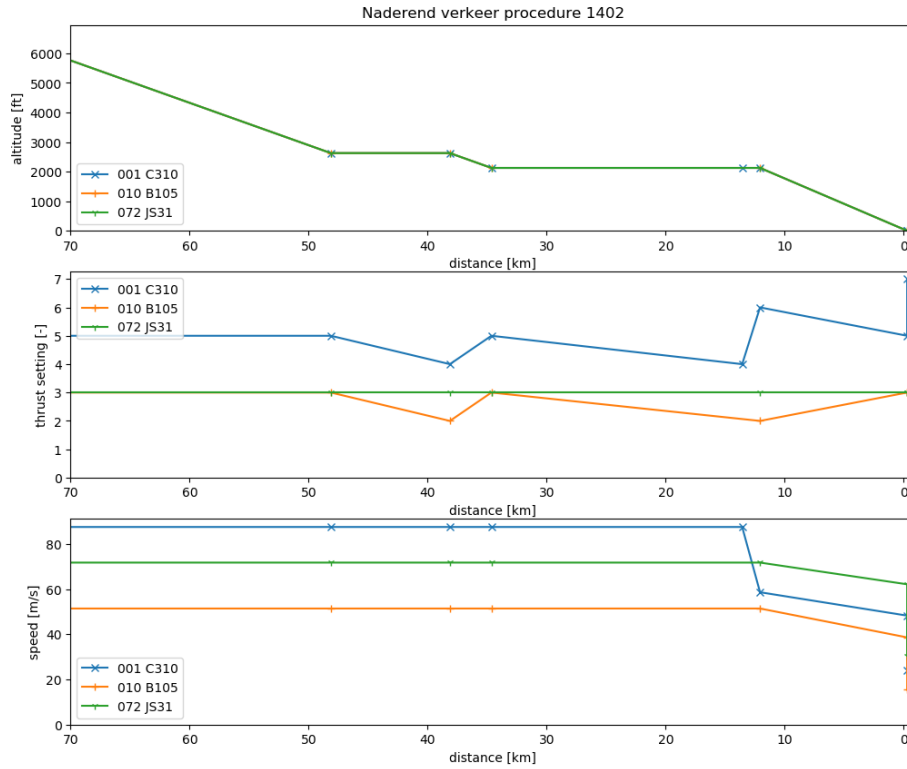


Naderingsprocedure 1401 - categorieën 102, 124, 125

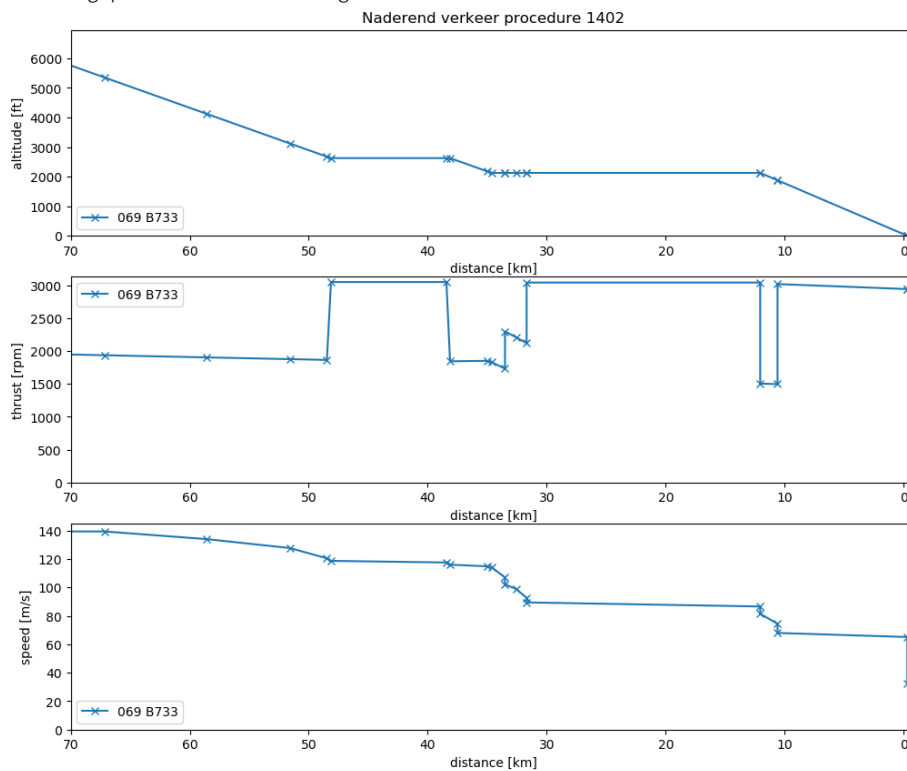


6.3 Naderingsprocedure 1402

Naderingsprocedure 1402 - categorieën 001, 010 en 072

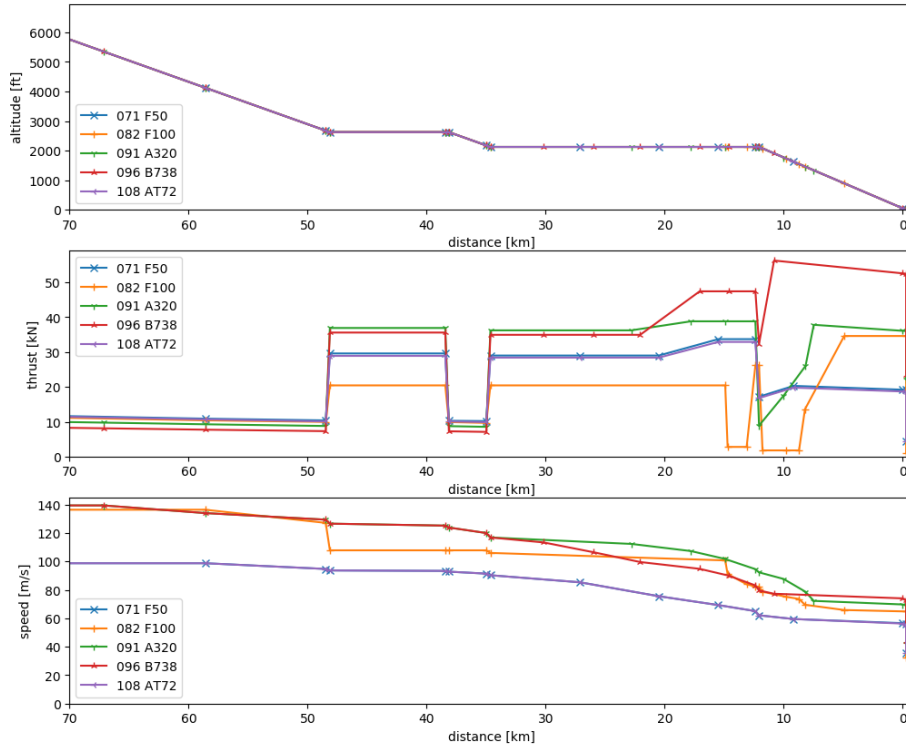


Naderingsprocedure 1402 – categorie 069



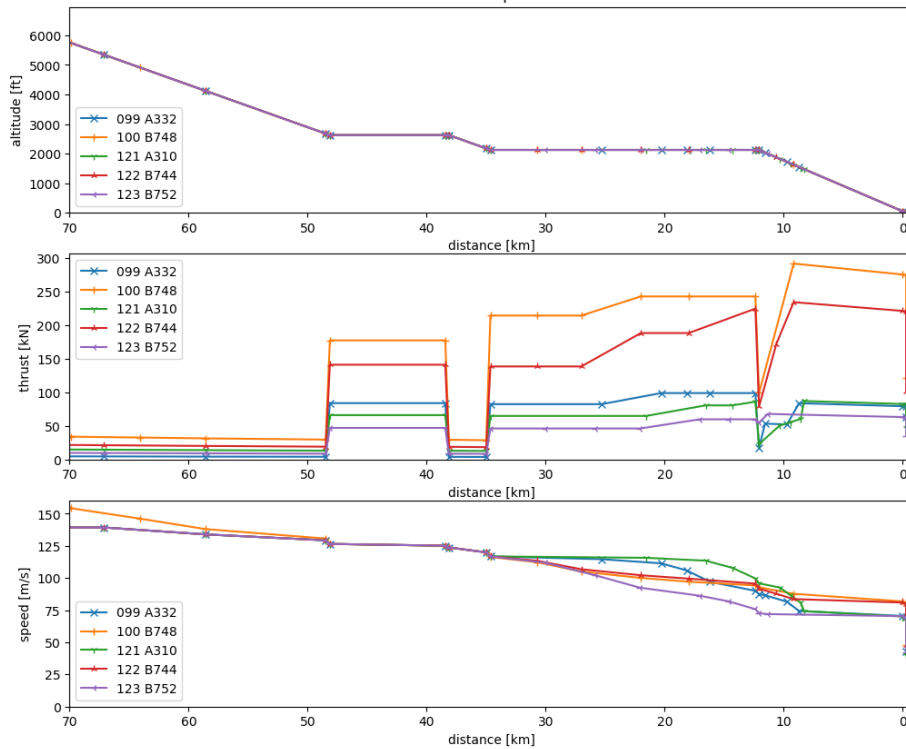
Naderingsprocedure 1402 - categorieën 071, 082, 091, 096, 108

Naderend verkeer procedure 1402



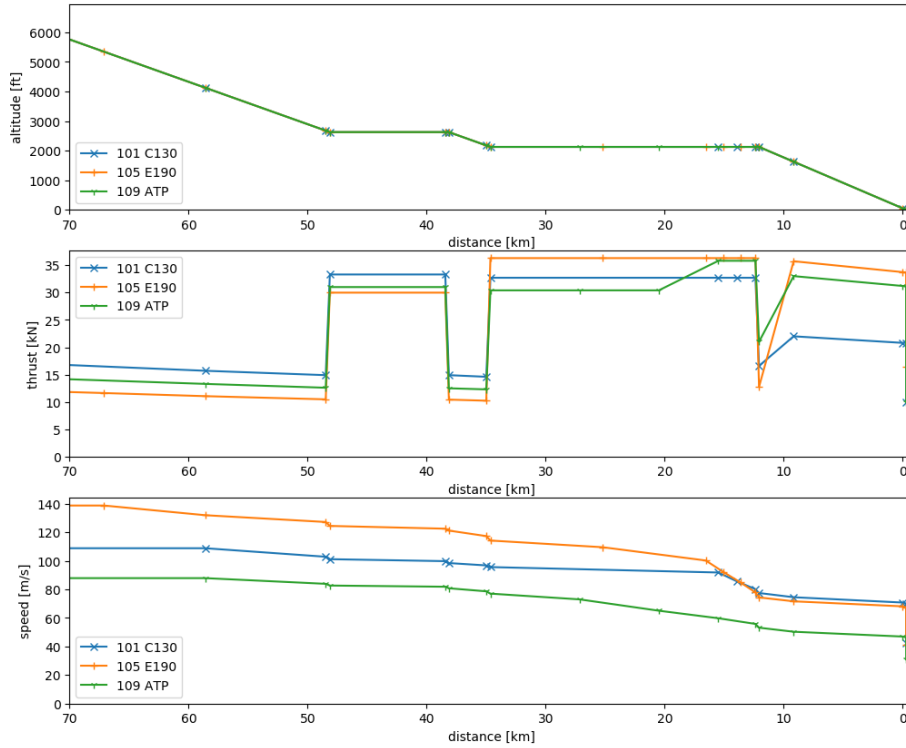
Naderingsprocedure 1402 - categorieën 099, 100, 121, 122, 123

Naderend verkeer procedure 1402



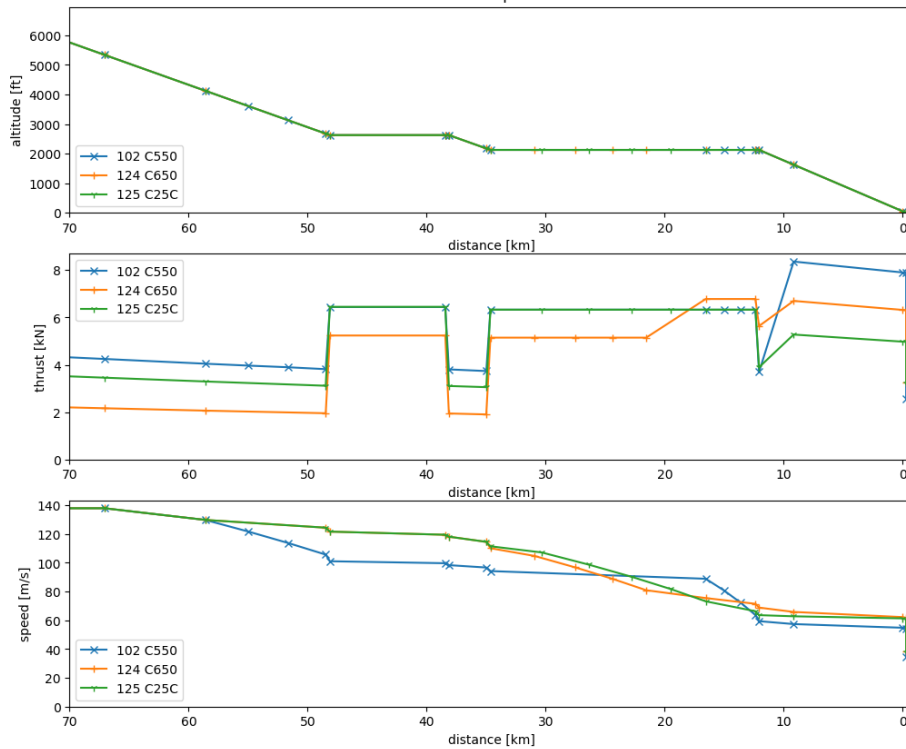
Naderingsprocedure 1402 - categorieën 101, 105, 109

Naderend verkeer procedure 1402



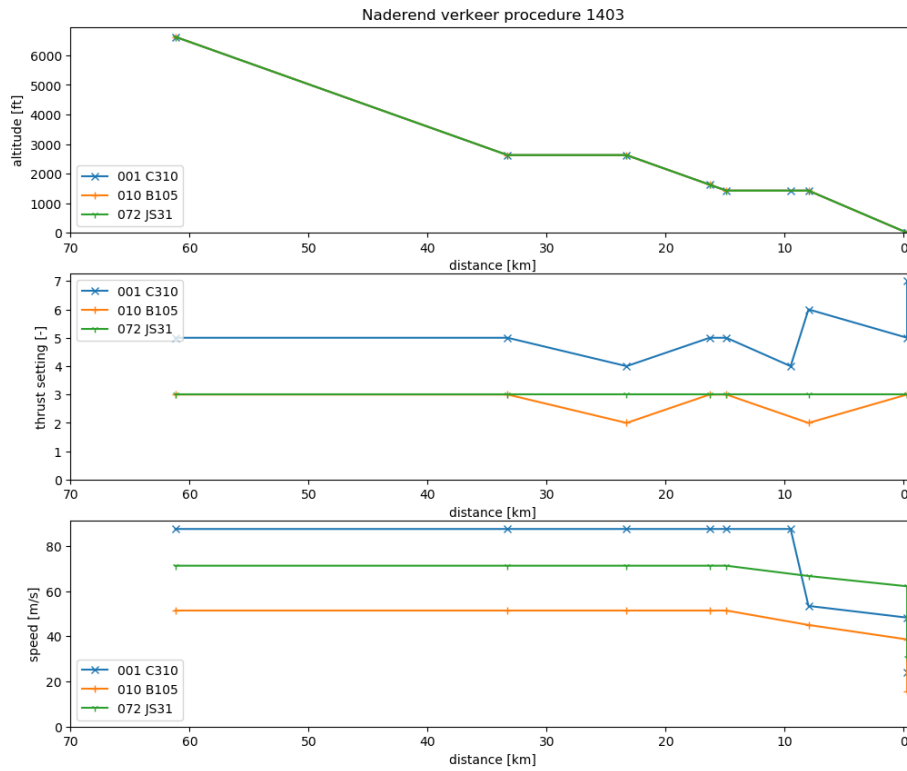
Naderingsprocedure 1402 - categorieën 102, 124, 125

Naderend verkeer procedure 1402

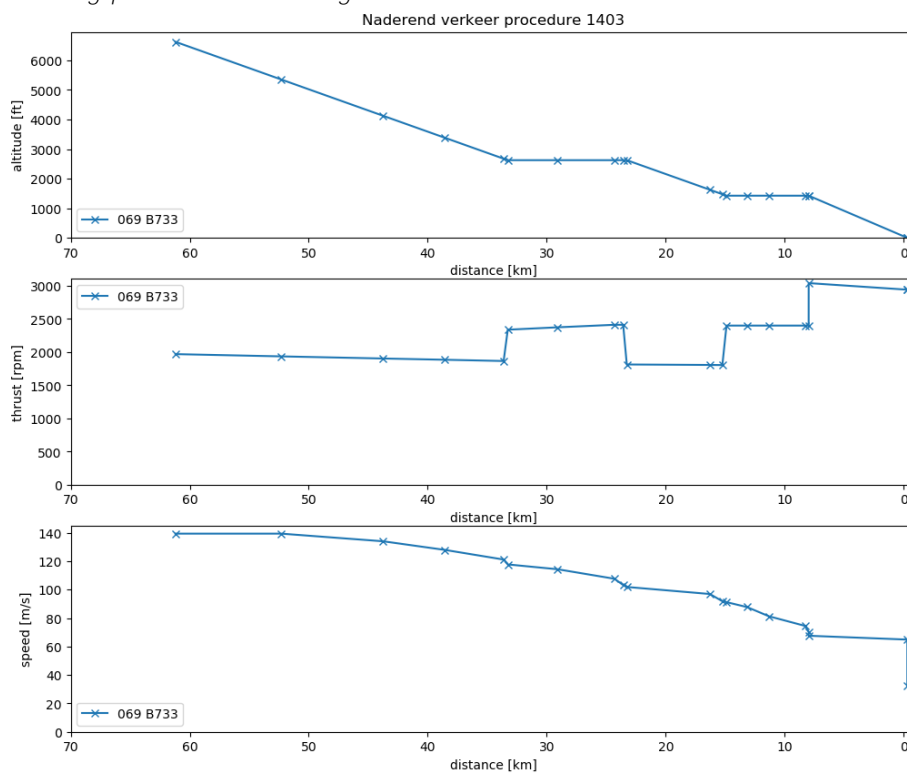


6.4 Naderingsprocedure 1403

Naderingsprocedure 1403 - categorieën 001, 010 en 072

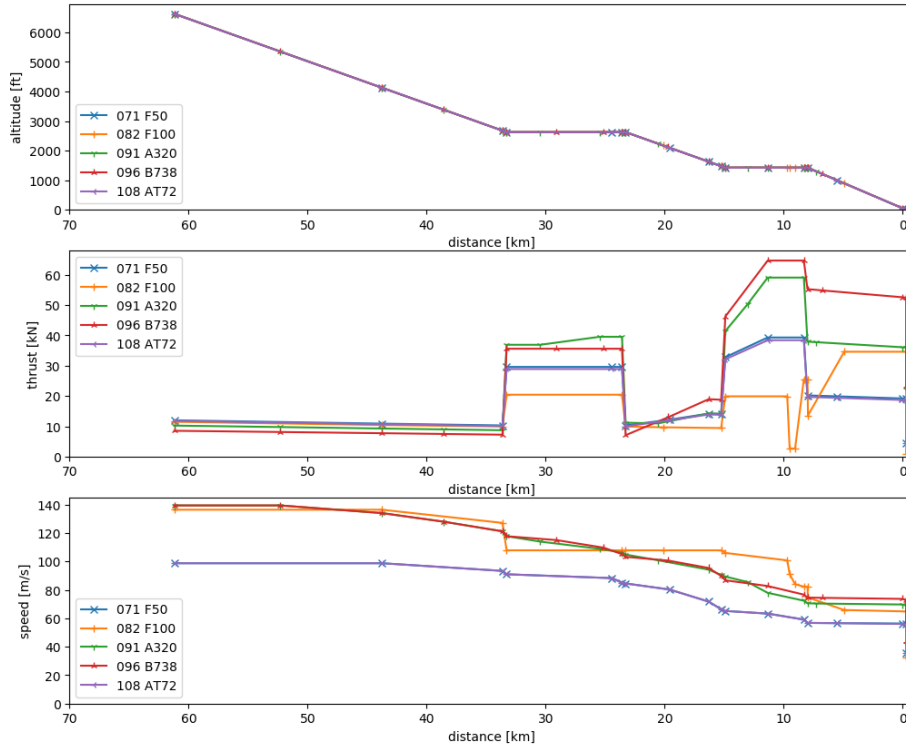


Naderingsprocedure 1403 – categorie 069



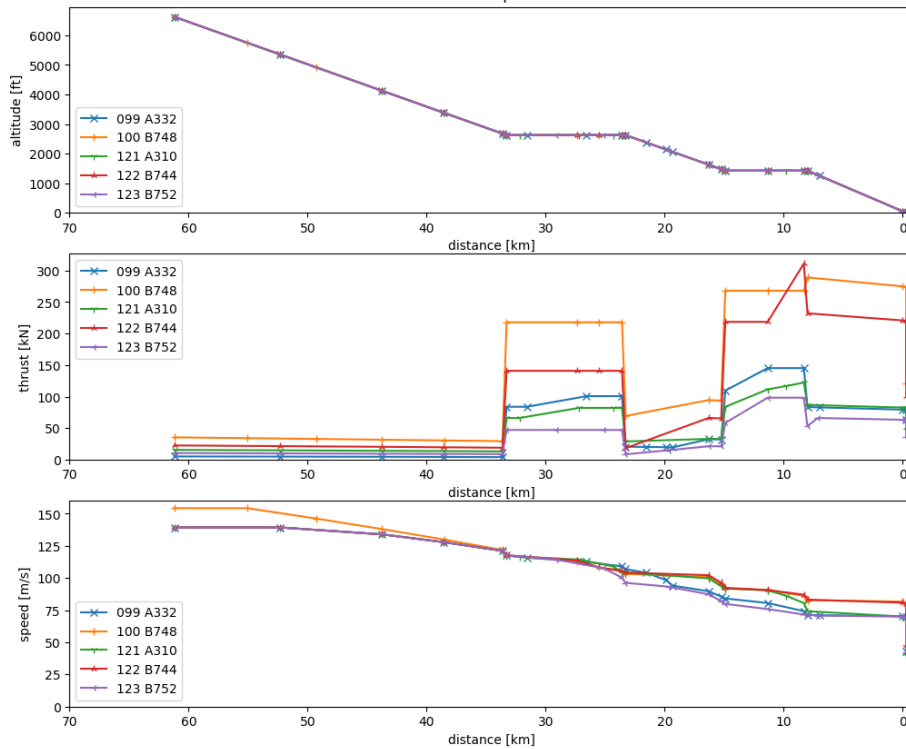
Naderingsprocedure 1403 - categorieën 071, 082, 091, 096, 108

Naderend verkeer procedure 1403

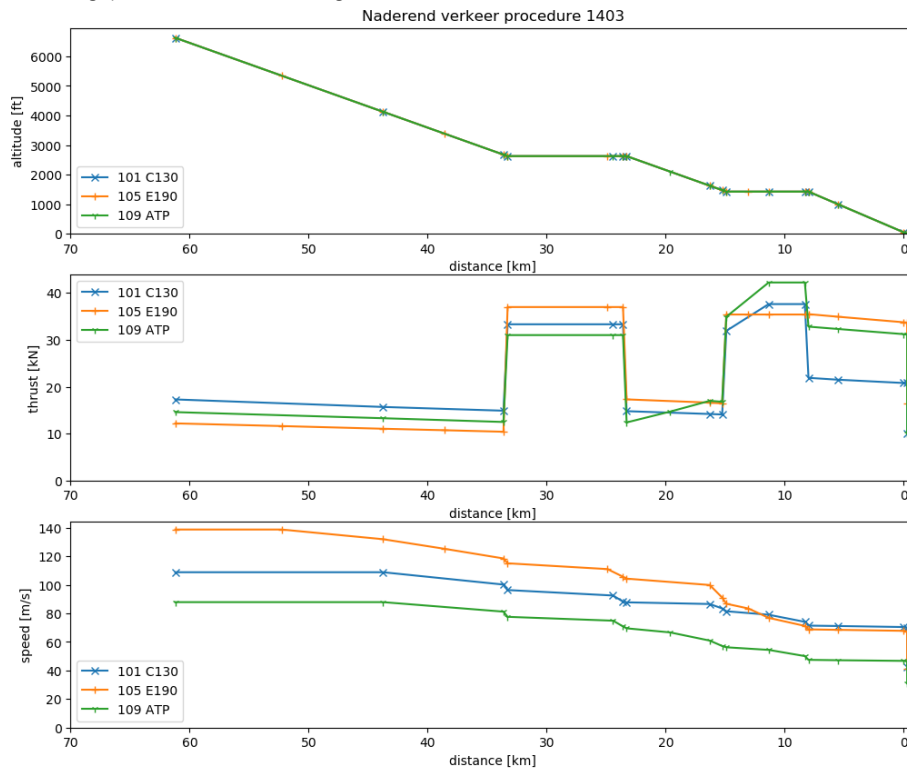


Naderingsprocedure 1403 - categorieën 099, 100, 121, 122, 123

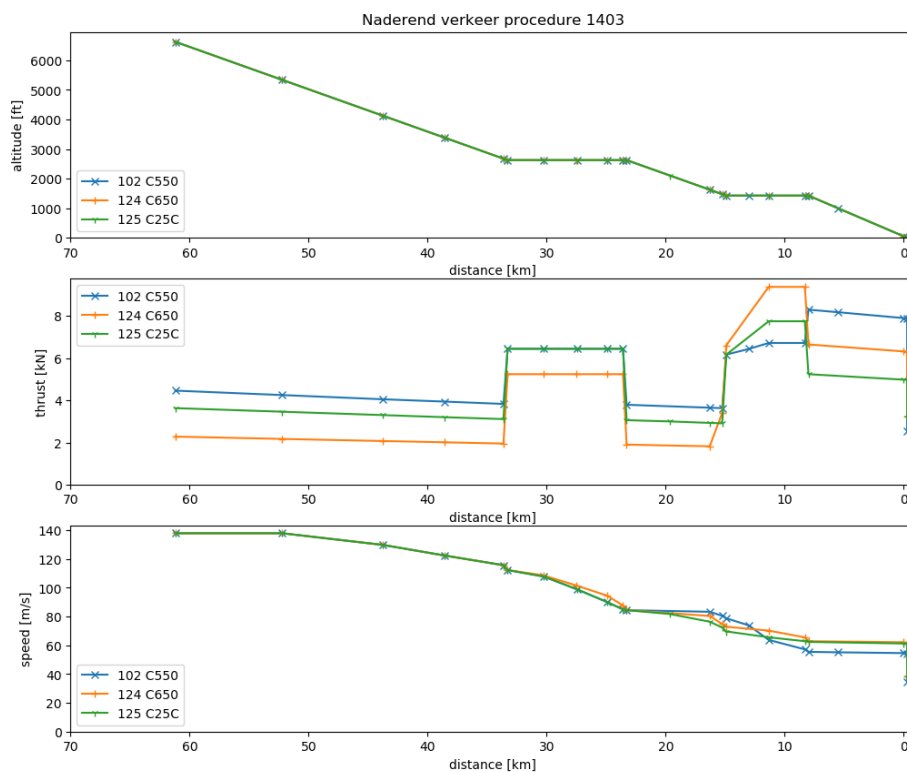
Naderend verkeer procedure 1403



Naderingsprocedure 1403 - categorieën 101, 105, 109



Naderingsprocedure 1403 - categorieën 102, 124, 125





## Referenties

- [1] Verantwoordingsnotitie Maastricht Definitief, NLR. December 2017
- [2] Controle geluid- en prestatiegegevens vliegtuigen, t.b.v. actualisatie m.e.r.-beoordelingsnotitie Luchthavenbesluit Maastricht. 17.171.38. December 2017.
- [3] Uitgangspuntennotitie vliegprofielen Maastricht, invoer t.b.v. Actualisatie m.e.r.-beoordelingsnotitie Luchthavenbesluit Maastricht. 18.171.02. Mei 2018.