

Leidraad bij OO-NKE.xls

Performance en weight & balance berekeningen

OO-NKE | Aquila A210



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Inleiding	3
1 Doel	3
2 Systeemvereisten	3
3 Huidige versie OO-NKE.xls	3
4 Structuur van de Excel-werkmap	3
5 Invoeren van gegevens	4
6 Afdrukken van gegevens	5
7 Brongegevens	5
8 Waarschuwing	6
Take-off afstand bepalen	7
1 Vooraf	7
2 Invullen van de diverse gegevens	7
3 Controle van de gegevens via de Excel-grafiek	9
Cruise power instellingen bepalen	11
1 Vooraf	11
2 Invullen van de diverse gegevens	11
3 Controle van de gegevens via de Excel-grafiek	12
Landing afstand bepalen	15
1 Vooraf	15
2 Invullen van de diverse gegevens	15
3 Controle van de gegevens via de Excel-grafiek	17
Weight & balance bepalen	19
1 Vooraf	19
2 Invullen van de diverse gegevens	19
3 Oefening	20

Inleiding

1 Doel

De Excel-werkmap die in de volgende pagina's besproken wordt, werd opgesteld in een poging om een aantal berekeningen te automatiseren. Concreet kunnen volgende elementen berekend worden:

- take-off afstand,
- landingsafstand,
- cruise power settings,
- OO-NKE weight & balance.

2 Systemvereisten

De Excel-werkmap werd gemaakt in Excel 2007 maar zou ook moeten functioneren onder Excel 2003.

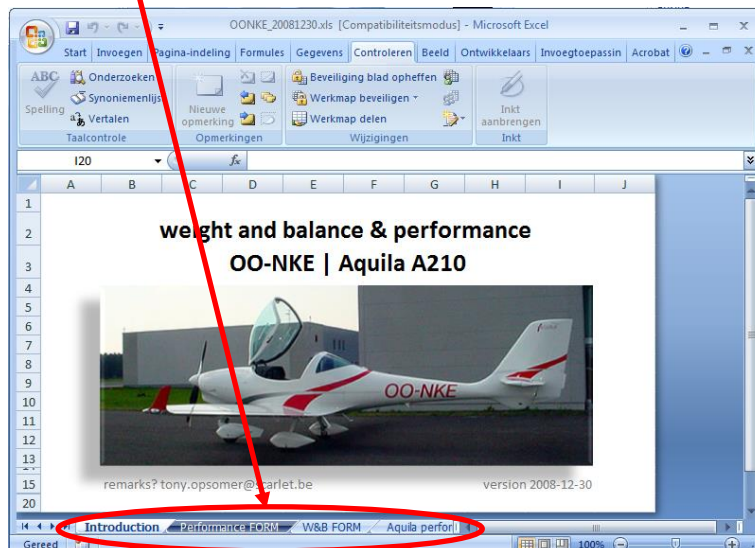
3 Huidige versie OO-NKE.xls

De meest actuele versie van het Excel-bestand dateert van 2010-10-09.

4 Structuur van de Excel-werkmap

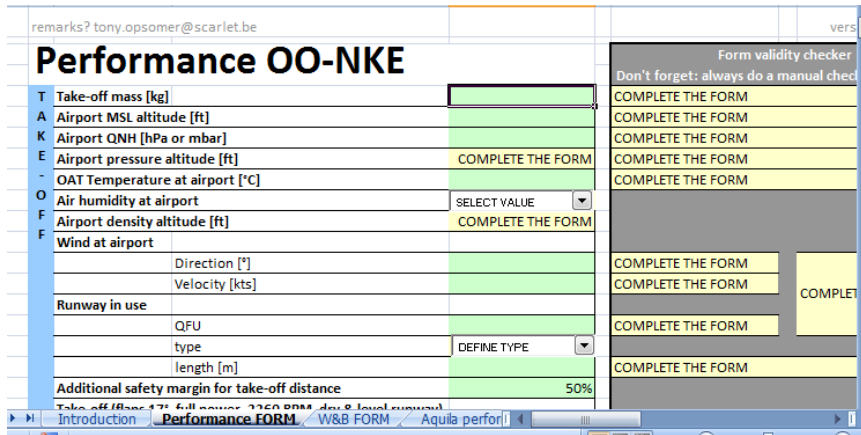
Bij het openen van het bestand OO-NKE.xls zie je onderaan links de vier tabbladen waaruit het document bestaat. Deze tabbladen kregen de volgende namen: Introduction, Performance FORM, W&B FORM en Aquila performance specs.

Standaard krijg je het introduction-werkblad te zien. Aan de hand van de vermelde versiedatum kan je snel en eenvoudig controleren of je wel over de meest recente versie van de Excel-werkmap beschikt. Klik op een ander tabblad en je krijgt het overeenkomstige werkblad op je scherm.

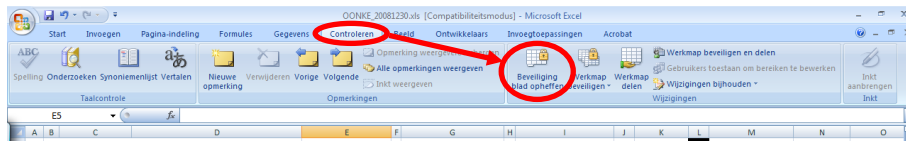


5 Invoeren van gegevens

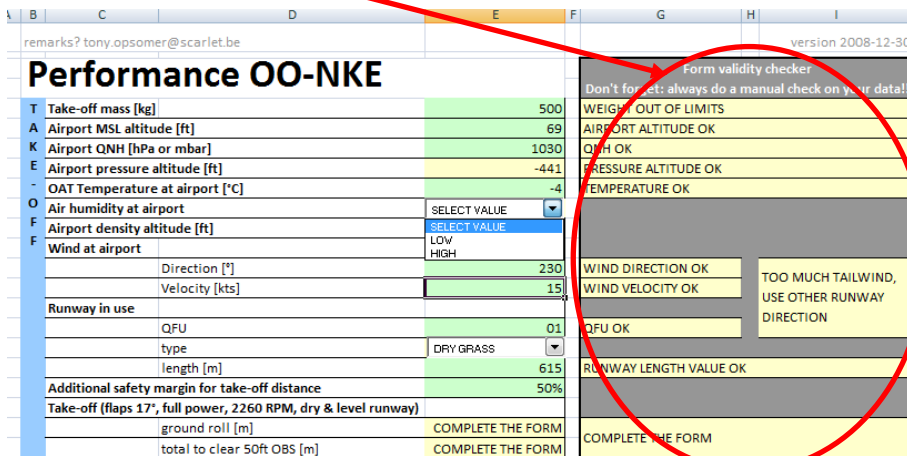
Gegevensinvoer kan alleen in groen gearceerde cellen of via uitklapbare keuzelijsten en/of schuifregelaars die zich op het werkblad bevinden. De overige cellen zijn standaard vergrendeld om te vermijden dat formules en gegevens onbedoeld veranderd worden.



Opmerking: wil je de beveiliging van het werkblad in kwestie toch uitzetten, kan je dit in Excel 2007 eenvoudig via het lint (ook wel de “ribbon” geheten) uitvoeren: klik op het tabblad “Controleren” in het lint en kies voor “Beveiliging blad opheffen”. In Excel 2003 doe je hetzelfde via het menu “Extra - Beveiligen - Beveiligen blad opheffen”. Er is geen wachtwoord nodig om de beveiliging ongedaan te maken...



Wanneer je gegevens invoert, worden deze gegevens gecontroleerd door de “Form validity checker”. In deze “Form validity checker” verschijnt daarna een statusmededeling.




In het bovenstaande voorbeeld kan je aflezen dat het ingevoerde gewicht van 500 kg buiten de limieten ligt. Tevens zie je dat de gebruikte QFU van 01 tov de heersende windrichting en -sterkte (230/15), een te grote staartwind oplevert. De “Form validity checker” oppert de suggestie om de andere startbaanrichting te kiezen.

Tot slot lees je onderaan af dat het formulier nog niet helemaal werd ingevuld. De reden hiervan is het ontbreken van de keuze betreffende de luchtvochtigheid op het vliegveld...

6 Afdrukken van gegevens

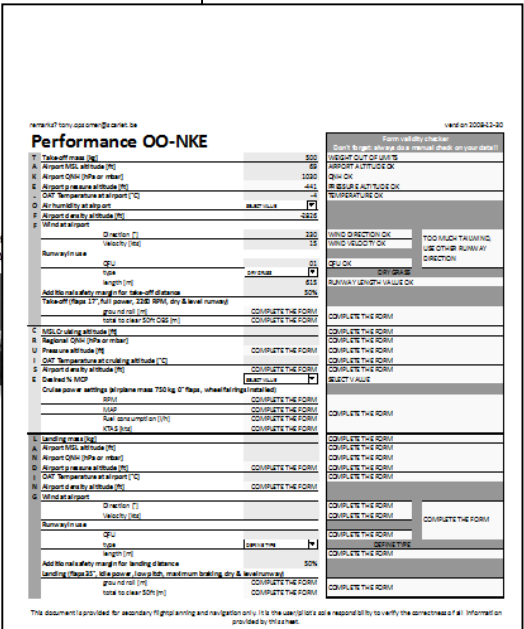
Per werkblad in Excel kan je het afdrukvoorbeeld bekijken en desgewenst de afdruk maken. Standaard wordt afgedrukt naar A4-formaat. De afdrukbereiken van de diverse werkbladen werd zodanig gekozen dat zowel de invoer als de "Form validity checker" getoond worden.

Hieronder zie je alvast enkele afdrukvoorbeelden:



weight and balance & performance
OO-NKE | Aquila A210

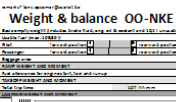
remarks: Tony Opsomer@scarlet.be



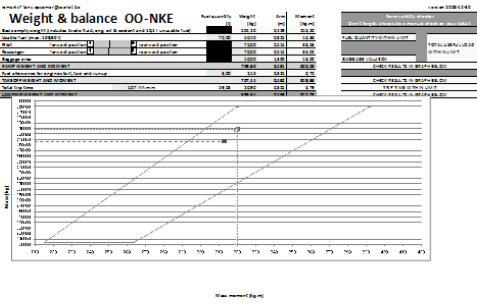
Performance OO-NKE

Form validity checker: Don't forget: always do a manual check on your data!

Remarks: Tony Opsomer@scarlet.be



Weight & balance OO-NKE



Weight & balance OO-NKE

Remarks: Tony Opsomer@scarlet.be

7 Brongegevens

De basisgegevens voor deze berekeningen komen uit de officiële manual die door Aquila beschikbaar wordt gesteld op <http://www.aquila-aviation.de> -> service -> manuals -> document [AFM-AT01-1010-100E](#) (2

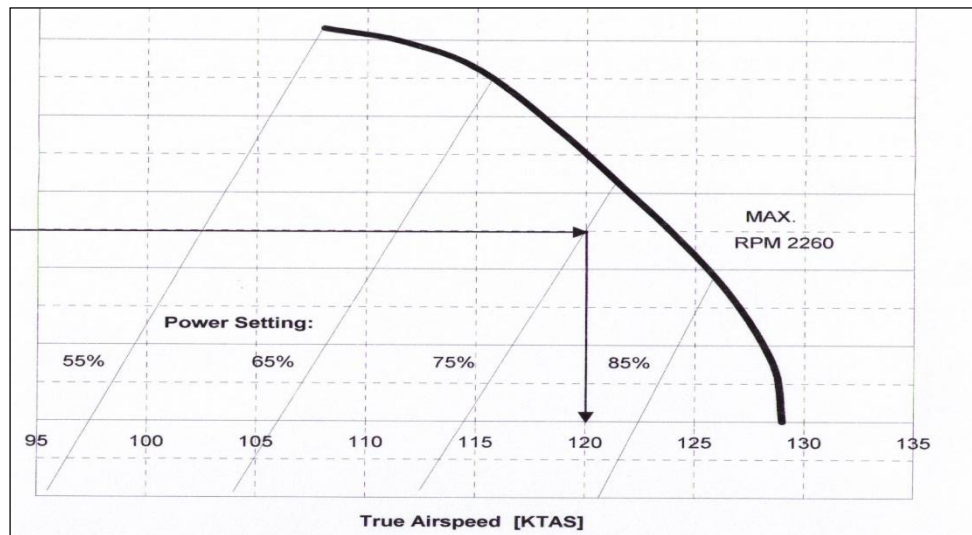
bestanden). Deze manual dateert van 17 september 2008 en heeft als versienummer A.12.

8 Waarschuwing

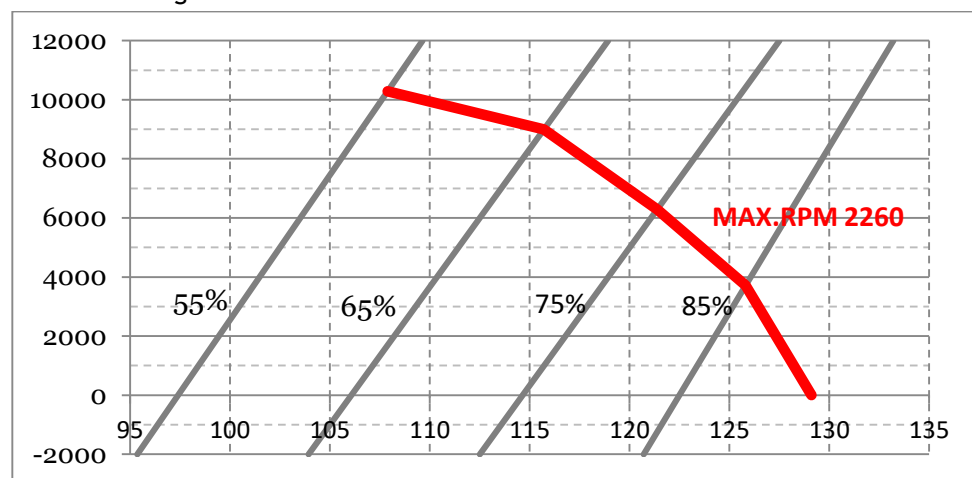
De Excel-werkmap kan alleen gebruikt worden op eigen verantwoordelijkheid. Noch Aquila, noch de maker van de Excel-werkmap kunnen aansprakelijk worden gesteld voor fouten die voortvloeien uit het gebruik ervan.

De gegevens waarop de Excel-werkmap zich baseert, werden veelal afgeleid uit de originele grafieken die zich in de manual van Aquila bevinden. Aangezien deze grafieken geen exacte waarden aanduiden, zijn alle Excel-gegevens slechts bij benadering correct!

Hieronder vind je een voorbeeld van dergelijke benaderingsfouten:
Originele grafiek



Excel-vertaling



Zoals je ziet is de max. RPM 2260 curve in de Excel-vertaling niet helemaal identiek als het origineel.

Take-off afstand bepalen

1 Vooraf

Om de take-off afstand te bepalen, klik je op het tabblad “Performance FORM”

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Performance OO-NKE'. The 'Performance FORM' tab is selected. The spreadsheet contains input fields for various parameters: Take-off mass [kg] (500), Airport MSL altitude [ft] (69), Airport QNH [hPa or mbar] (1030), Airport pressure altitude [ft] (-441), OAT Temperature at airport [°C] (-4), Air humidity at airport (SELECT VALUE), Airport density altitude [ft] (-2826), Wind at airport (Direction [°] 230, Velocity [kts] 15), Runway in use (QFU 01, Type DRY GRASS, Length [m] 615), and Take-off (flaps 17, full power, 2260 RPM, dry & level runway) (ground roll [m] COMPLETE THE FORM, total clear 50ft OBS [m] COMPLETE THE FORM). A 'Form validity checker' panel on the right shows status for various parameters: WEIGHT OUT OF LIMITS, AIRPORT ALTITUDE OK, QNH OK, PRESSURE ALTITUDE OK, TEMPERATURE OK, WIND DIRECTION OK, WIND VELOCITY OK, QFU OK, RUNWAY LENGTH VALUE OK, and TOO MUCH TAILWIND, USE OTHER RUNWAY DIRECTION.

Het “take-off”-deel van dit werkblad haalt zijn data uit het werkblad “Aquila Performance SPECS”. Deze data is dan weer gebaseerd op de grafiek “take-off distance” uit de manual (versie A.12) op pagina 5-7. Zoals reeds eerder vermeld is de Excel-grafiekdata niet gebaseerd op exacte waarden en dus waarschijnlijk onnauwkeurig!

2 Invullen van de diverse gegevens

Take-off mass [kg]	Vul hier het gewicht in van het vliegtuig bij take-off De minimumwaarde bedraagt 550 kg, de max. waarde 750 kg.
Airport MSL altitude [ft]	Vul hier de MSL-hoogte van het vliegveld in ft in
Airport QNH [hPa or mbar]	Vul hier de heersende airport QNH in in hPa
Airport pressure altitude [ft]	Hier wordt de pressure altitude berekend De originele grafiek bevat data voor PA tussen 0 en 8000 ft.
OAT Temperature at airport [°C]	Geef de OAT van het vliegveld op in °C. De originele grafiek voorziet waardes tussen -30°C en +40°C.
Air humidity at airport	In deze keuzelijst kan je kiezen tussen “low” en “high”. Wanneer je kiest voor “high” wordt er 10% bijgeteld bij de

	uitkomst voor “ground roll” & “total to clear 50ft OBS”. Bij “low” wordt er geen correctiefactor gebruikt
Airport density altitude [ft]	Hier wordt de density altitude waarop het vliegveld zich bevindt getoond
Wind at airport	
Direction [°]	Geef op vanuit welke richting de wind komt (0° - 359°)...
Velocity [kts]	Geef de windsterkte in kts op
Runway in use	
QFU	Geef de QFU op (00 – 35) bv. 19. Opgelet: er kan geen verdere data berekend worden indien er meer dan 15 kts zijwind is, er een kopwind van meer dan 20 kts staat of een staartwind van meer dan 10 kts. Dit kan afgeleid worden uit de originele grafiek op pag 5-7 in de manual.
type	Geef het type startbaan op. Afhankelijk van de gekozen waarde wordt een correctiefactor toegepast op de berekende “ground roll” & “total to clear 50 ft OBS”-waarden: PAVED = verhard, geen correctiefactor DRY GRASS : correctiefactor 25% SOFT GRASS: correctiefactor 40%
length [m]	Geef de lengte van de startbaan in meter op
Additional safety margin for take-off distance	Standaard wordt bij de hieronder berekende uitkomst van “ground roll” & “total to clear 50ft OBS” nog eens 50% bijgeteld. Deze veiligheidswaarde kan je vrij aanpassen maar komt voor uit de veronderstelling dat de grafiekgegevens gebaseerd zijn op een nieuw vliegtuig gevlogen in ideale omstandigheden door de ideale piloot...
Take-off (flaps 17°, full power, 2260 RPM, dry & level runway)	
ground roll [m]	Hier verschijnt de berekende afstand voor de ground roll mét inbegrip van alle correctiefactoren!

total to clear 50ft OBS [m]

Hier verschijnt de berekende afstand mét inbegrip van alle correctiefactoren!

3 Controle van de gegevens via de Excel-grafiek

De zopas berekende gegevens worden in het vierde tabblad “Aquila performance specs” uitgezet op de uit de manual afgeleide grafiek in het deel “take-off distance”. Hierdoor kan je makkelijk zelf de redenering van de computer volgen...

In het onderstaande voorbeeld werden volgende gegevens ingebracht:

Performance OO-NKE		
T	Take-off mass [kg]	560
A	Airport MSL altitude [ft]	69
K	Airport QNH [hPa or mbar]	1030
E	Airport pressure altitude [ft]	-441
-	OAT Temperature at airport [°C]	-4
O	Air humidity at airport	LOW
F	Airport density altitude [ft]	-2826
F	Wind at airport	
	Direction [°]	230
	Velocity [kts]	15
	Runway in use	
	QFU	19
	type	DRY GRASS
	length [m]	615
	Additional safety margin for take-off distance	50%
	Take-off (flaps 17°, full power, 2260 RPM, dry & level runway)	
	ground roll [m]	210
	total to clear 50ft OBS [m]	389

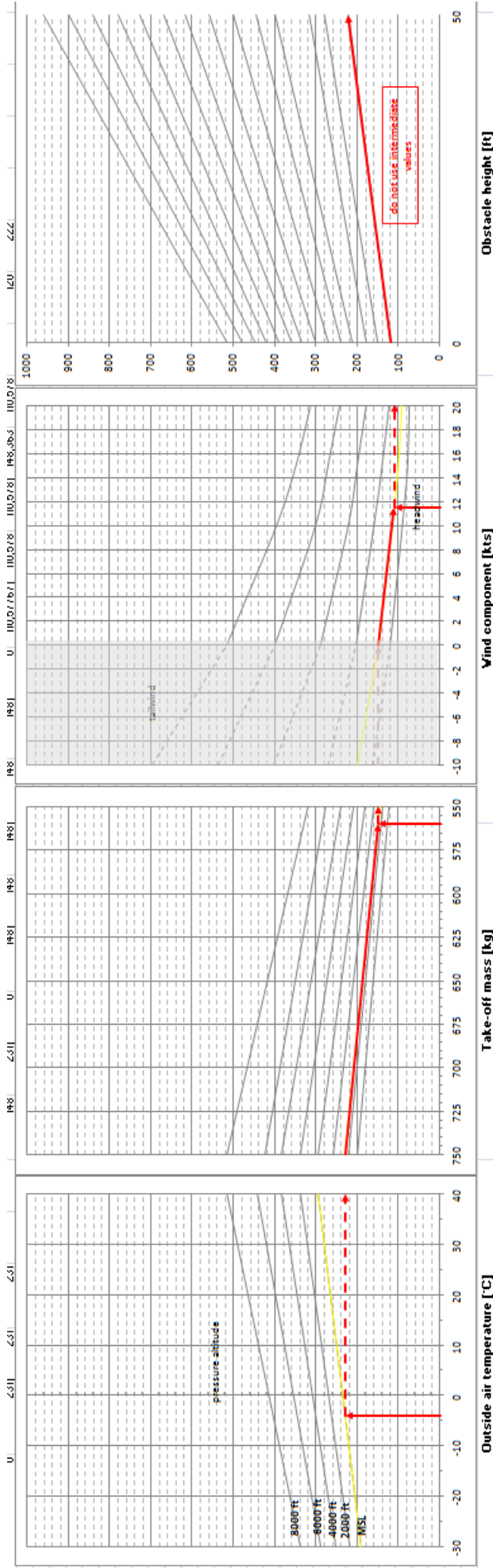
In de grafiek hierna zie je in het geel de geïnterpoleerde curven en in het rood de berekende waarden. Zoals je merkt, komt de grafiek op een “ground roll” van 120m en een “total to clear 50ft OBS” van 222m uit.

Opmerking: in het rechtse gedeelte van de grafiek mogen alleen de getekende rechten gebruikt worden.

In het “Performance FORM” werkblad verschijnt echter als “ground roll” 210m en als “total to clear 50ft OBS” 389m. De verklaring voor dit verschil zit in de toevoeging van correctiefactoren. In ons voorbeeld werd gekozen voor een dry grass runway (+25%) en een bijkomende veiligheidsmarge van 50%. Wanneer je de grafiekwaarden vermeerderd met 75%, kom je wél op de aangegeven waarden in het werkblad “Performance FORM”.

Opmerking: wanneer de berekende pressure altitude (bij een gegeven temperatuur α) lager is dan 0 ft, zal deze toch gelijk gesteld worden aan 0 ft om de berekening verder uit te voeren. Dit houdt geen veiligheidsrisico in aangezien een lagere pressure altitude ook een lagere opstijgafstand met zich meebrengt.

OO-NKE | Aquila A210



Cruise power instellingen bepalen

1 Vooraf

Om de cruise power instellingen te bepalen, klik je op het tabblad “Performance FORM”

Field	Value	Validity
Take-off mass [kg]	500	WEIGHT OUT OF LIMITS
Airport MSL altitude [ft]	69	AIRPORT ALTITUDE OK
Airport QNH [hPa or mbar]	1030	QNH OK
Airport pressure altitude [ft]	-441	PRESSURE ALTITUDE OK
OAT Temperature at airport [°C]	-4	TEMPERATURE OK
Air humidity at airport	SELECT VALUE	
Airport density altitude [ft]	-2826	
Wind at airport		
Direction [°]	230	WIND DIRECTION OK
Velocity [kts]	15	WIND VELOCITY OK
Runway in use		TOO MUCH TAILWIND, USE OTHER RUNWAY DIRECTION
QFU	01	QFU OK
Runway type	DRY GRASS	
Runway length [m]	615	RUNWAY LENGTH VALUE OK
Additional safety margin for take-off distance	50%	
Take-off (flaps 17°, full power, 2260 RPM, dry & level runway)		
ground roll [m]	COMPLETE THE FORM	COMPLETE THE FORM
total clear 50ft OBS [m]	COMPLETE THE FORM	COMPLETE THE FORM

Het “cruise” deel van dit werkblad haalt zijn data uit het werkblad “Aquila Performance SPECS”. Deze data is dan weer gebaseerd op de tabel “cruise power settings” uit de manual (versie A.12) op pagina 5-10 én de gegevens uit de grafiek “cruise performance - TAS” uit de manual (versie A.12) op pagina 5-12. Zoals reeds eerder vermeld is de Excel-grafiekdata niet gebaseerd op exacte waarden en dus waarschijnlijk onnauwkeurig!

2 Invullen van de diverse gegevens

MSL Cruising altitude [ft]	Geef hier de gewenste MSL cruise altitude op in ft. Deze waarde moet groter zijn dan 0 ft.
Regional QNH [hPa or mbar]	Geef de regional QNH op in hPa
Pressure altitude [ft]	Hier wordt de berekende pressure altitude getoond. De originele “cruise power settings”-tabel bevat data voor waarden tussen 0ft en +8000ft.
OAT Temperature at cruising altitude [°C]	Geef de temperatuur op van de lucht op de cruising altitude. Het gaat dus niet om de luchttemperatuur op 0ft MSL!
Airport density altitude [ft]	Hierin wordt de berekende density altitude getoond. De originele TAS-grafiek bevat data voor waarden tussen -2000ft en +12000ft.
Desired % MCP	Selecteer in de keuzelijst het gewenste vermogen

Cruise power settings (airplane mass 750 kg, 0° flaps, wheel fairings installed)

RPM	Hier wordt de berekende RPM-waarde getoond die op de gekozen cruise hoogte ingesteld moet worden
MAP	Hier wordt de berekende MAP-waarde getoond die op de gekozen cruise hoogte ingesteld moet worden
Fuel consumption [l/h]	Hier wordt het berekende brandstofverbruik getoond
KTAS [kts]	Hier wordt de berekende TAS getoond die gehaald kan worden met de hierboven ingestelde RPM- en MAP-instellingen

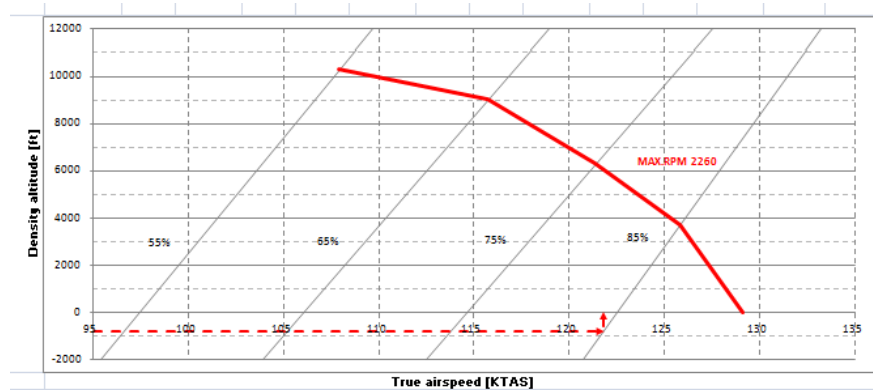
3 Controle van de gegevens via de Excel-grafiek

De zopas berekende gegevens worden in het vierde tabblad “Aquila performance specs” opgezocht uit enerzijds de tabel “cruise power settings” (bovenaan) en anderzijds berekend uit de grafiek “cruise performance data” (onderaan). Beide gegevensbronnen werden uit de manual overnomen (tabel) of afgeleid (grafiek).

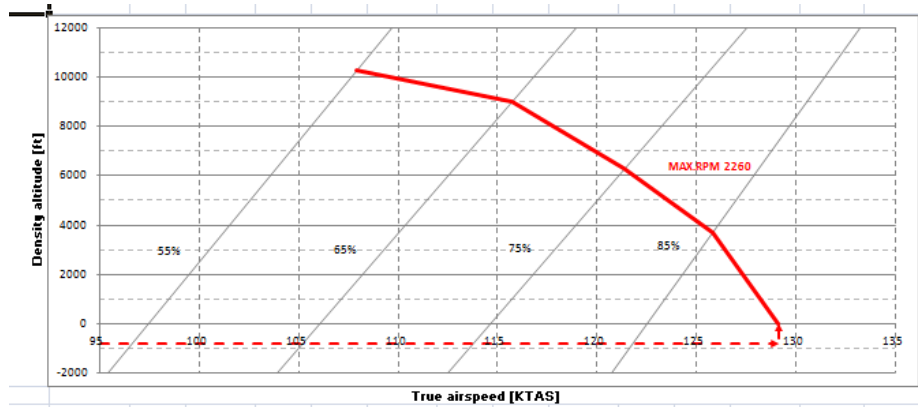
In het eerste voorbeeld werden volgende gegevens ingebracht:

C	MSL Cruising altitude [ft]	2300
R	Regional QNH [hPa or mbar]	1030
U	Pressure altitude [ft]	1790
I	OAT Temperature at cruising altitude [°C]	-10
S	Airport density altitude [ft]	-785
E	Desired % MCP	85%
Cruise power settings (airplane mass 750 kg, 0° flaps, wheel fairings installed)		
	RPM	2260
	MAP	25,1
	Fuel consumption [l/h]	19,8
	KTAS [kts]	122

Op de TAS-grafiek in het werkblad “Aquila performance specs” vind je:



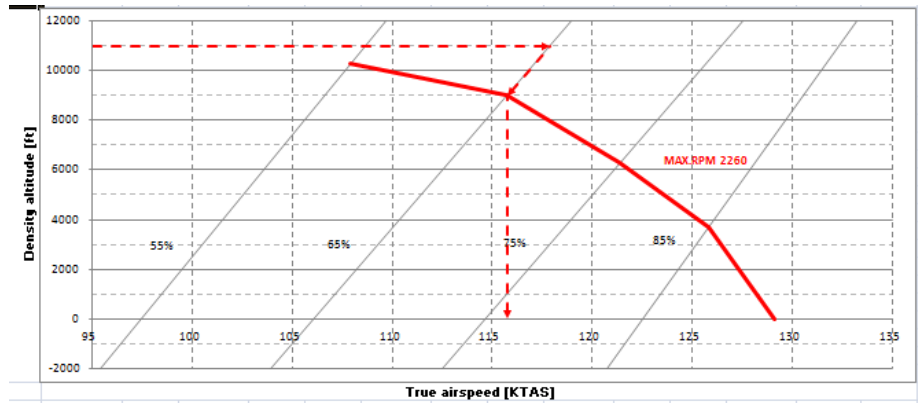
Hadden we in bovenstaand voorbeeld als power setting MCP gekozen, dan kregen we een TAS van 129 kts. De grafiek zou er dan als volgt uitgezien hebben:



In het derde voorbeeld kiezen we onderstaande gegevens.

C	MSL Cruising altitude [ft]	8900
R	Regional QNH [hPa or mbar]	1030
U	Pressure altitude [ft]	8390
I	OAT Temperature at cruising altitude [°C]	20
S	Airport density altitude [ft]	10983
E	Desired % MCP	65%
Cruise power settings (airplane mass 750 kg, 0° flaps, wheel fairings installed)		
	RPM	2211,7
	MAP	22,6
	Fuel consumption [l/h]	23,9
	KTAS [kts]	116

Op de TAS-grafiek in het werkblad “Aquila performance specs” vind je:

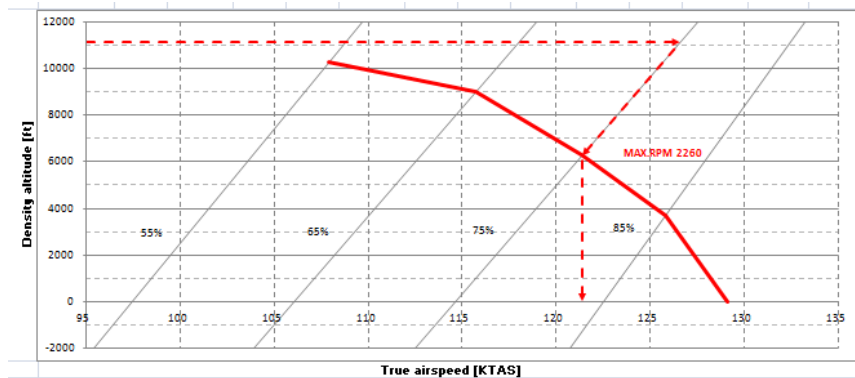


Zoals je merkt wordt de TAS (bij een density altitude van 10983 ft en een gekozen power setting van 65%) ditmaal beperkt door de lijn die het maximale toerental van 2260 RPM aanduidt.

Tot slot nog een laatste voorbeeld met deze gegevens:

C	MSL Cruising altitude [ft]	10500
R	Regional QNH [hPa or mbar]	1030
U	Pressure altitude [ft]	9990
I	OAT Temperature at cruising altitude [°C]	5
S	Airport density altitude [ft]	11164
E	Desired % MCP	75%
Cruise power settings (airplane mass 750 kg, 0° flaps, wheel fairings installed)		
	RPM	NO DATA AVAILABLE
	MAP	NO DATA AVAILABLE
	Fuel consumption [l/h]	NO DATA AVAILABLE
	KTAS [kts]	NO DATA AVAILABLE

Grafisch krijg je dit:



De reden waarom zowel bij RPM, MAP, fuel consumption en KTAS “no data available” verschijnt, is te wijten aan de data die zich in de originele “cruise power settings” tabel bevindt:

Press alt [ft]	Temp ISA [°C]	Cruise power - % of the maximum continuous p								
		55%			65%			75%		
		RPM	MAP [in Hg]	F/F [l/h]	RPM	MAP [in Hg]	F/F [l/h]	RPM	MAP [in Hg]	F/F [l/h]
0	15	1900	24,6	14	2000	25,7	15,8	2100	27,0	21
2000	11	1900	24,0	15	2000	24,7	16	2200	25,7	21,3
4000	7	1900	23,3	16	2100	23,3	16,8	2260	24,3	21,5
6000	3	2000	22,0	17	2200	22,7	19,3	2260	23,3	22,3
8000	-1	2100	21,0	18	2200	21,5	21,5	2260	21,5	23
10000	-5	2200	19,7	18	2200	20,1	22,5	N/A	N/A	N/A
12000	-9	2260	18,5	19	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Aangezien we op een berekende pressure altitude van 9990 ft vliegen, kan er geen RPM, MAP en fuelflow-data gevonden worden voor de gevraagde power setting van 75%! Grafisch kan er wel een TAS bepaald worden maar die is ongeldig aangezien de tabel aangeeft dat dat vermogen op die pressure altitude niet gehanteerd kan worden...

Landing afstand bepalen

1 Vooraf

Om de landingafstand te bepalen, klik je op het tabblad “Performance FORM”

Field	Value	Validity
Take-off mass [kg]	500	WEIGHT OUT OF LIMITS
Airport MSL altitude [ft]	69	AIRPORT ALTITUDE OK
Airport QNH [hPa or mbar]	1030	QNH OK
Airport pressure altitude [ft]	-441	PRESSURE ALTITUDE OK
OAT Temperature at airport [°C]	-4	TEMPERATURE OK
Air humidity at airport	SELECT VALUE	
Airport density altitude [ft]	-2826	
Wind at airport		
Direction [°]	230	WIND DIRECTION OK
Velocity [kts]	15	WIND VELOCITY OK
Runway in use		
QFU	01	QFU OK
Type	DRY GRASS	
Length [m]	615	RUNWAY LENGTH VALUE OK
Additional safety margin for take-off distance	50%	
Take-off (flaps 17', full power, 2260 RPM, dry & level runway)		
ground roll [m]	COMPLETE THE FORM	
total clear 50ft OBS [m]	COMPLETE THE FORM	

Het “landing”-deel van dit werkblad haalt zijn data uit het werkblad “Aquila Performance SPECS”. Deze data is dan weer gebaseerd op de grafiek “landing distance” uit de manual (versie A.12) op pagina 5-16. Zoals reeds eerder vermeld is de Excel-grafiekdata niet gebaseerd op exacte waarden en dus waarschijnlijk onnauwkeurig!

2 Invullen van de diverse gegevens

Landing mass [kg]	Vul hier het gewicht in van het vliegtuig bij landing De minimumwaarde bedraagt 550 kg, de max. waarde 750 kg.
Airport MSL altitude [ft]	Vul hier de MSL-hoogte van het vliegveld in ft in
Airport QNH [hPa or mbar]	Vul hier de heersende airport QNH in in hPa
Airport pressure altitude [ft]	Hier wordt de pressure altitude berekend De originele grafiek bevat data voor PA tussen 0 en 8000 ft.
OAT Temperature at airport [°C]	Geef de OAT van het vliegveld op in °C. De originele grafiek voorziet waardes tussen -30°C en +40°C.
Airport density altitude [ft]	Hier wordt de density altitude waarop het vliegveld zich bevindt getoond
Wind at airport	

Direction [°]	Geef op vanuit welke richting de wind komt (0° - 359°)...
Velocity [kts]	Geef de windsterkte in kts op
Runway in use	
QFU	Geef de QFU op (00 – 35) bv. 19. Opgelet: er kan geen verdere data berekend worden indien er meer dan 15 kts zijwind is, er een kopwind van meer dan 20 kts staat of een staartwind van meer dan 10 kts. Dit kan afgeleid worden uit de originele grafiek op pag 5-16 in de manual.
type	Geef het type landingsbaan op. Afhankelijk van de gekozen waarde wordt een correctiefactor toegepast op de berekende “ground roll” & “total to clear 50 ft OBS”-waarden: PAVED = verhard, geen correctiefactor DRY GRASS : correctiefactor 15%
length [m]	Geef de lengte van de landingsbaan in meter op
Additional safety margin for landing distance	Standaard wordt bij de hieronder berekende uitkomst van “ground roll” & “total to clear 50ft OBS”nog eens 50% bijgeteld. Deze veiligheidswaarde kan je vrij aanpassen maar komt voor uit de veronderstelling dat de grafiekgegevens gebaseerd zijn op een nieuw vliegtuig gevlogen in ideale omstandigheden door de ideale piloot...
Landing (flaps 35°, idle power, low pitch, maximum braking, dry & level runway)	
ground roll [m]	Hier verschijnt de berekende afstand voor de ground roll mét inbegrip van alle correctiefactoren!
total to clear 50ft OBS [m]	Hier verschijnt de berekende afstand mét inbegrip van alle correctiefactoren!

3 Controle van de gegevens via de Excel-grafiek

De zopas berekende gegevens worden in het vierde tabblad “Aquila performance specs” uitgezet op de uit de manual afgeleide grafiek in het deel “take-off distance”. Hierdoor kan je makkelijk zelf de redenering van de computer volgen...

In het onderstaande voorbeeld werden volgende gegevens ingebracht:

L	Landing mass [kg]	750
A	Airport MSL altitude [ft]	2400
N	Airport QNH [hPa or mbar]	1030
D	Airport pressure altitude [ft]	1890
I	OAT Temperature at airport [°C]	15
N	Airport density altitude [ft]	2339
G	Wind at airport	
	Direction [°]	60
	Velocity [kts]	8
	Runway in use	
	QFU	14
	type	PAVED
	length [m]	800
	Additional safety margin for landing distance	50%
	Landing (flaps 35°, idle power, low pitch, maximum braking, dry & level runway)	
	ground roll [m]	360
	total to clear 50ft [m]	870

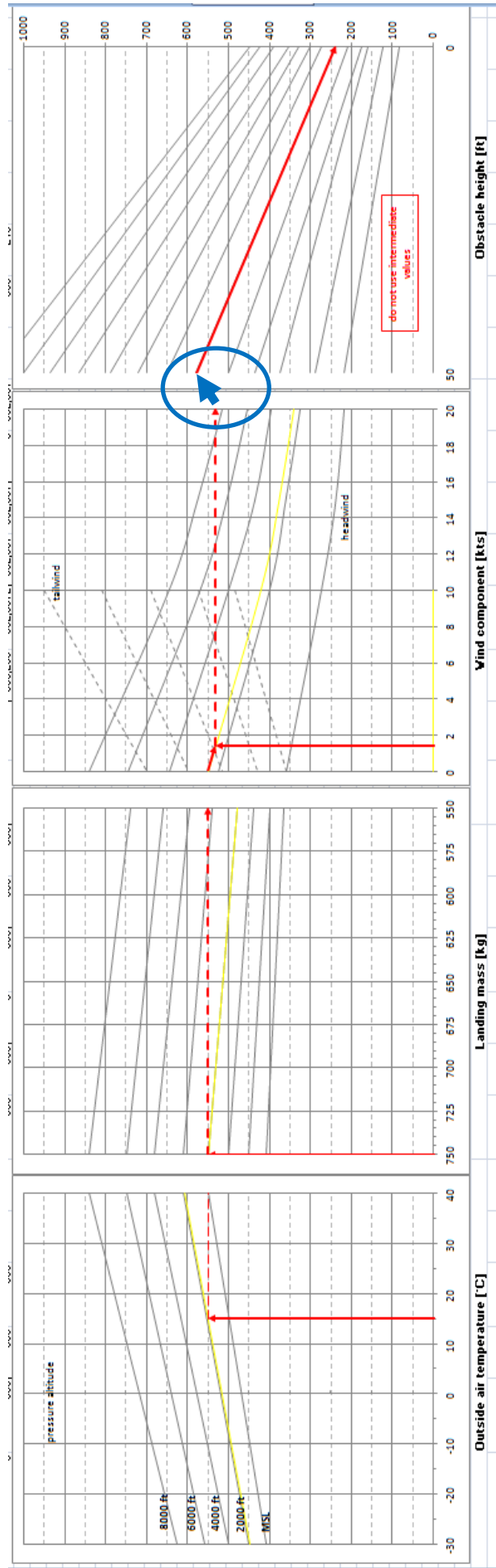
In de grafiek hierna zie je in het geel de geïnterpoleerde curven en in het rood de berekende waarden. Zoals je merkt, komt de grafiek op een “ground roll” van 240m en een “total to clear 50ft OBS” van 580m uit.

Opmerking: in het rechtse gedeelte van de grafiek mogen alleen de getekende rechten gebruikt worden. Vandaar de ietwat vreemde sprong (zoals aangeduid met een blauwe cirkel) naar boven. Het naar boven “opwaarderden” is dus geen fout...

In het “Performance FORM” werkblad verschijnt echter als “ground roll” 360m en als “total to clear 50ft OBS” 870m. De verklaring voor dit verschil zit in de toevoeging van correctiefactoren. In ons voorbeeld werd gekozen voor een bijkomende veiligheidsmarge van 50%. Wanneer je de grafiekwaarden vermeerderd met 50%, kom je wél op de aangegeven waarden in het werkblad “Performance FORM”.

Opmerking: wanneer de berekende pressure altitude (bij een gegeven temperatuur α) lager is dan 0 ft, zal deze toch gelijk gesteld worden aan 0 ft om de berekening verder uit te voeren. Dit houdt geen veiligheidsrisico in aangezien een lagere pressure altitude ook een lagere landingafstand met zich meebrengt.

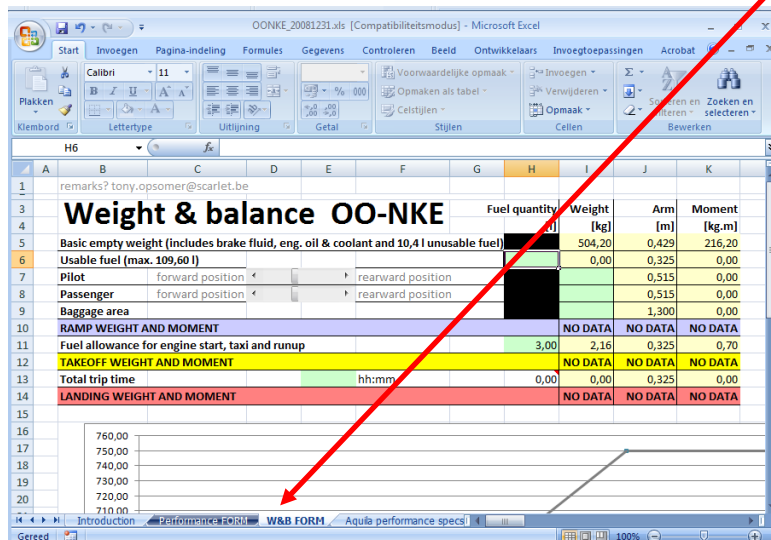
OO-NKE | Aquila A210



Weight & balance bepalen

1 Vooraf

Om de weight & balance voor de Aquila met registratie OO-NKE en serienummer AT01-149 te bepalen, klik je op het tabblad “W&B FORM”.



Dit werkblad haalt enerzijds gegevens uit het “AC-Weighing Report Aquila AT-01” met de equipment list reference van 13 mei 2009 en bevat een grafiek die gebaseerd is op de grafiek “Approved centre of gravity range and mass moments limits” uit de manual (versie A.12) op pagina 6-10. Anderzijds bevat het werkblad “Aquila Performance SPECS” in het deel “Weight and balance data Aquila” de gegevens voor het bepalen van het moment. Deze data is dan weer gebaseerd op de grafiek “Moment determination” uit de manual (versie A.12) op pagina 6-8. Zoals reeds eerder vermeld is de Excel-grafiekdata niet gebaseerd op exacte waarden en dus waarschijnlijk onnauwkeurig!

2 Invullen van de diverse gegevens

Basic empty weight (includes brake fluid, eng. oil & coolant and 10,4 l unusable fuel)	Hier hoeft niets ingevuld te worden, het standaard leeggewicht komt uit het weegrapport en bedraagt 504,2 kg
Usable fuel (max. 109,60 l)	Geef op hoeveel liter brandstof je aan boord hebt. Je kan maximaal 109,60 liter tanken.
Pilot	Geef het gewicht van de piloot op. Via de grijze schuifregelaar kan je de stoelpositie meer naar voor of meer naar achteren

	plaatsen. Dit zal een effect hebben op de arm. Standaard staat de arm op 0,515m
Passenger	Geef het gewicht van de passagier op. Via de grijze schuifregelaar kan je de stoelpositie meer naar voor of meer naar achteren plaatsen. Dit zal een effect hebben op de arm. Standaard staat de arm op 0,515m
Baggage area	Geef het gewicht van de bagage op. Er kan maximaal 40kg bagage geladen worden.
RAMP WEIGHT AND MOMENT	
Fuel allowance for engine start, taxi and runup	Geef op hoeveel liter brandstof je zult verbruiken tijdens het starten van de motor, het taxiën en de runup. Standaard wordt hier 3l voorgesteld.
TAKEOFF WEIGHT AND MOMENT	
Total trip time	Geef op hoe lang de vliegtrip zal duren. De notatie dient in volgende vorm te gebeuren hh:mm (bv. 02:23 of 1:00). De omzetting van tijd naar de hoeveelheid brandstof gebeurt adh van het maximum brandstofverbruik zoals afgelezen kan worden in de tabel "Cruise power settings" op pagina 5-10 van de manual. Dit max. brandstofverbruik bedraagt 26 l/hr.
LANDING WEIGHT AND MOMENT	

3 Oefening

Om de berekende W&B-resultaten visueel te kunnen controleren, worden deze uitgezet op de, uit de manual afgeleide, grafiek in hetzelfde werkblad.

In het onderstaande voorbeeld werden volgende gegevens ingebracht: 70l brandstof, piloot en passagier wegen respectievelijk 75 en 112 kg (met een standaardzetel-arm van 0,515m), 10 kg bagage, er wordt 3l verbruikt

tijdens het starten, taxiën en de runup van de motor en de vliegtrip zal een uur in beslag nemen.

Weight & balance OO-NKE				Fuel quantity [l]	Weight [kg]	Arm [m]	Moment [kg.m]
Basic empty weight (includes brake fluid, eng. oil & coolant and 10,4 l unusable fuel (max. 109,60 l))					504,20	0,429	216,20
Usable fuel (max. 109,60 l)				70,00	50,40	0,325	16,38
Pilot	forward position		rearward position		75,00	0,515	38,59
Passenger	forward position		rearward position		112,00	0,515	57,67
Baggage area					10,00	1,300	13,00
RAMP WEIGHT AND MOMENT					751,60	0,455	341,84
Fuel allowance for engine start, taxi and runup				3,00	2,16	0,325	0,70
TAKE-OFF WEIGHT AND MOMENT					749,44	0,455	341,13
Total trip time 1:00 hh:mm				26,00	18,72	0,325	6,08
LANDING WEIGHT AND MOMENT					730,72	0,459	335,05

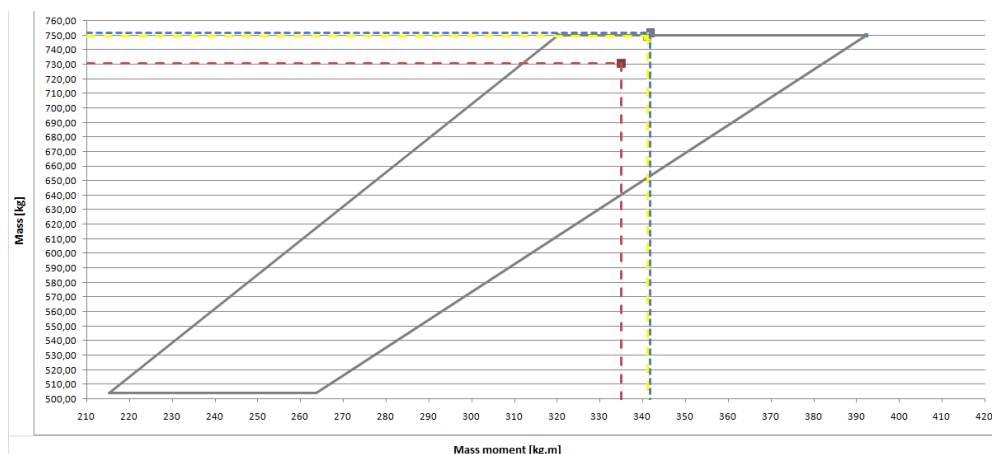
De "Form validity checker" geeft dadelijk aan dat er een probleem is met het gewicht

Fuel quantity [l]	Weight [kg]	Arm [m]	Moment [kg.m]	Form validity checker	
70,00	504,20	0,429	216,20	n't forget: always do a manual check on your data	
	50,40	0,325	16,38	FUEL QUANTITY WITHIN LIMIT	
	75,00	0,515	38,59	TOO MUCH USEFUL LOAD	
	112,00	0,515	57,67	BAGGAGE VALUE OK	
	10,00	1,300	13,00	DANGER: RAMP WEIGHT OUT OF LIMIT	
	751,60	0,455	341,84	TAKE-OFF WEIGHT AND MOMENT WITHIN LIMITS	
3,00	2,16	0,325	0,70	TRIP TIME WITHIN LIMIT	
	749,44	0,455	341,13	RAMP WEIGHT AND MOMENT WITHIN LIMITS	
26,00	18,72	0,325	6,08		
	730,72	0,459	335,05		

Ondanks het overgewicht bij ramp-weight, kan er in theorie wel opgestegen worden aangezien het take-off gewicht en moment wél binnen de limieten valt.

Opmerking: vanuit veiligheidsoogpunt is het beslist af te raden het toestel met deze belading te vliegen. Een kleine afwijking in de opgemeten/verkregen gewichten kan immers voor een gevaarlijke situatie zorgen. Bovendien is de Excel-grafiekdata die gebruikt wordt voor de berekeningen niet gebaseerd op exacte waarden en dus waarschijnlijk onnauwkeurig!

Net als in de voorgaande hoofdstukken, kan de oplossing ook hier grafisch bekeken worden. De grafiek bevindt zich deze keer op hetzelfde werkblad.



Op de grafiek zie je de grijze enveloppe en de drie berekende resultaatpunten. Deze resultaatpunten hebben respectievelijk een blauwe (ramp weight & moment), gele (take-off weight & moment) en paarse (landing weight & moment) kleur. Indien de berekende resultaatpunten op of in de grijze enveloppe liggen, kan de vlucht met die gegevens veilig doorgaan.