



# **Bouwkundig programma van eisen, hangars Business Park Bravo**

Datum: 19-03-2026

Herzien: 25-03-2026



# Bouwkundig programma van eisen, hangars

## Business Park Bravo

Om een goed beeld te krijgen bij de omvang van de hangars voor Business Park Bravo, heeft Van Ringen Architecten in opdracht van Groningen Airport Eelde een inventarisatie gemaakt van verschillende onderdelen die invloed hebben op de uiteindelijke dimensionering van de hangar. Welke parameters dit zijn wordt hieronder verder toegelicht:

### Uitkomst ladderonderbouwning Sweco

De ladderonderbouwning van Sweco stelt dat stalling en onderhoud van narrow-body toestellen het meest voorstelbaar is voor de hangars bestemd voor Business Park Bravo. We zijn voor de dimensionering uitgegaan dat de Airbus 320neo en de Boeing 737-10 (MAX) erin ondergebracht kunnen worden, als meest voorkomende type narrow-body's.

### Overgang gebouwmassa aan landschapszijde

Een andere parameter is dat de gebouwmassa een "zachte" overgang heeft richting het aangrenzende landschap. We hebben daarom gesteld dat aan deze zijde de goothoogte op maximaal 4,5m zit, met een daaropvolgende dakhelling van minimaal 50 graden tot de maximale gebouwhoogte. Bij toepassing van het nose-in principe, waarbij het vliegtuig als eerst met de neus de hangar ingereken wordt, geeft deze vorm met schuine kap geen problemen voor de vliegtuigen.

### Afmetingen Narrow-body's

#### Airbus 320neo



[Figuur 1 Airbus 320neo](#)

Lengte	37.57 m
Breedte	35.80 m
Hoogte	12.08m
Rombreedte	3.95 m
Romphoogte	6.09 m
Vleugelhoogte	4.28-6.80 m
Afstand tussen wielen in breedte	7.59 m
Afstand tussen wielen in lengte	12.64 m

[Technische informatie Airbus 320neo](#)

## Boeing 737-10 (MAX)



[Figuur 2 Boeing 737-10-max](#)

Lengte	43.79 m
Breedte	35.92 m
Hoogte	12.45 m
Rompbreedte	3.76 m
Romphoogte	5.54 m
Vleugelhoogte	3.15-6.07 m
Afstand tussen wielen in breedte	5.72 m
Afstand tussen wielen in lengte	18.34 m

[Technische informatie Boeing 737-10-max](#)

### Het zetten van het vliegtuig op een krik

Om bepaalde werkzaamheden aan het vliegtuig uit te voeren kan deze op een diverse krikken worden gezet. Het vliegtuig zal dan ca. 0.40m hoger komen te staan.

### Bovenloopkraan

De bovenloopkraan is onder andere bedoeld voor motorwissels. Een gemiddelde motor van een Airbus 320neo of Boeing 737-10 Max weegt ca. 3.000 kg. We nemen daarbij een technische marge en rekenen met een draagcapaciteit van 5.000kg.

Er is met deze afmetingen voldoende ruimte voor:

- Onderhoudsstellingen
- Hulpvoertuigen
- Motoren wissel

<b>Parameter</b>	<b>Waarde</b>
Capaciteit	5.000 kg (5 ton)
Kraanbaan overspanning	50 m
Kraanbaan hoogte	ca. 1,5 m

### Werk- en manoeuvreerruimte

Om werkzaamheden aan het vliegtuig uit te kunnen voeren is er in de hangar een reservering van minimaal 3m om het vliegtuig aangehouden. Met deze ruimtereservering kunnen de werkzaamheden veilig en met voldoende afstand tot het vliegtuig worden uitgevoerd. Langs de buitenwanden is ook een ruimtereservering van 3m aangehouden voor passieve werkzaamheden. Te denken aan opslag van gereedschap en materialen.

### Constructiehoogte dak

Bij een overspanning van 50m houden we een ruimtereservering voor de constructie aan van 10% van de spanwijdte van het vliegtuig. Voor beide toestellen is deze spanwijdte ca. 36m, wat neer komt op een hoogte van 3,6m. Deze aanname komt overeen met de vuistregel voor constructies in staal, waarin de verhouding 1/15 van de vrije overspanning wordt aangehouden voor het bepalen van de constructiehoogte.

### Vrije hoogte, ingang hangar

Boven het hoogste punt van het vliegtuig houden we een werk- en veiligheidsmarge van ca. 1 m aan. Deze maat is bestemd als marge tussen het vliegtuig en de constructie van de hangardeur. De totale vrije hoogte van de doorgang is in dit geval de vliegtuighoogte 12,5m + 1m = 13,5m.

### Totale gebouwhoogte

Maximale vliegtuighoogte 12,5m + vrije zone boven vliegtuig en kraanbaan 0,5m + bovenloopkraan 1,5m + constructiehoogte 3,6m = 18,1m inwendige maat. Bij een totale gebouwhoogte van 19m blijft dan nog 0,9m over voor het dakpakket met afschot.

### Ruimte voor manoeuvreren, logistiek en afhandelingsactiviteiten

Aan de luchtzijdige kant dient voldoende platformruimte (50 x 50 m voor een narrow-body) beschikbaar te zijn als opstelruimte, manoeuvreerruimte (in verband met blast uit de vliegtuigmotoren) en plaats voor afhandeling, laden en lossen. Aan de landzijde dient rekening gehouden te worden met een truck met oplegger die achteruit de hangaar in kan rijden, bijvoorbeeld voor de wisseling van een vliegtuigmotor.

### Hoofdafmetingen hangar

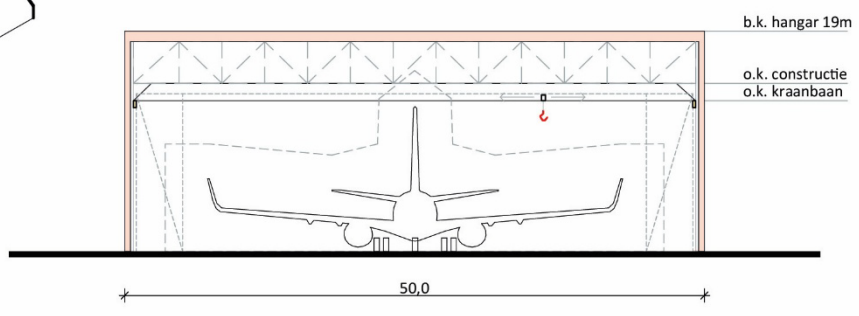
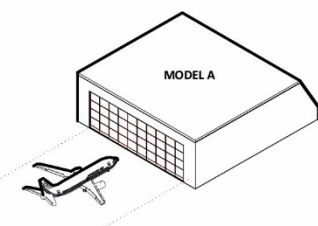
De hiervoor genoemde parameters resulteren in de volgende minimale hoofdafmetingen voor de hangars. Deze zijn dan ook maatgevend in de verdere uitwerking van het omgevingsplan voor het Business Park Bravo.

<b>Onderdeel</b>	<b>Maat</b>
Totale hangar breedte	50 m
Totale hangar diepte	52 m
Vrije doorganghoogte	13,5 m
Totale gebouwhoogte	19 m
Vrije maat platform vóór hangar	50 × 50 m

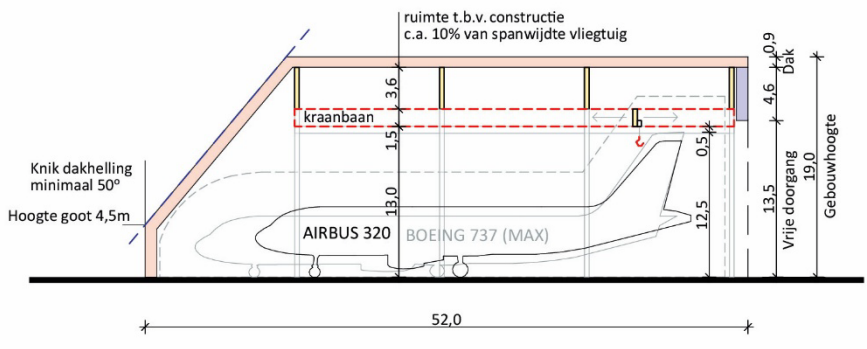
### Visuele weergave hangars

Op de volgende pagina's zijn twee gebouwvormen weergegeven. Basismodel A en B.

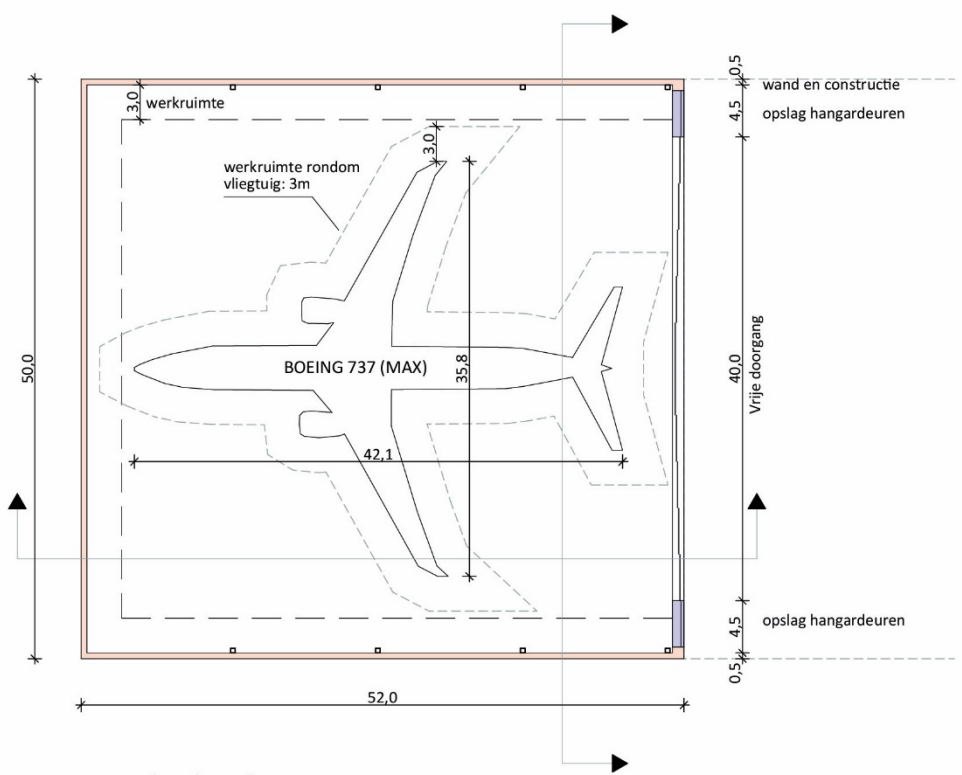
Op basis van de hiervoor onderbouwde afmetingen geven ze weer hoe de minimale gebouwvorm eruitziet die vereist is voor het stallen en onderhouden van de narrow-body vliegtuigen.



Dwarsprofiel

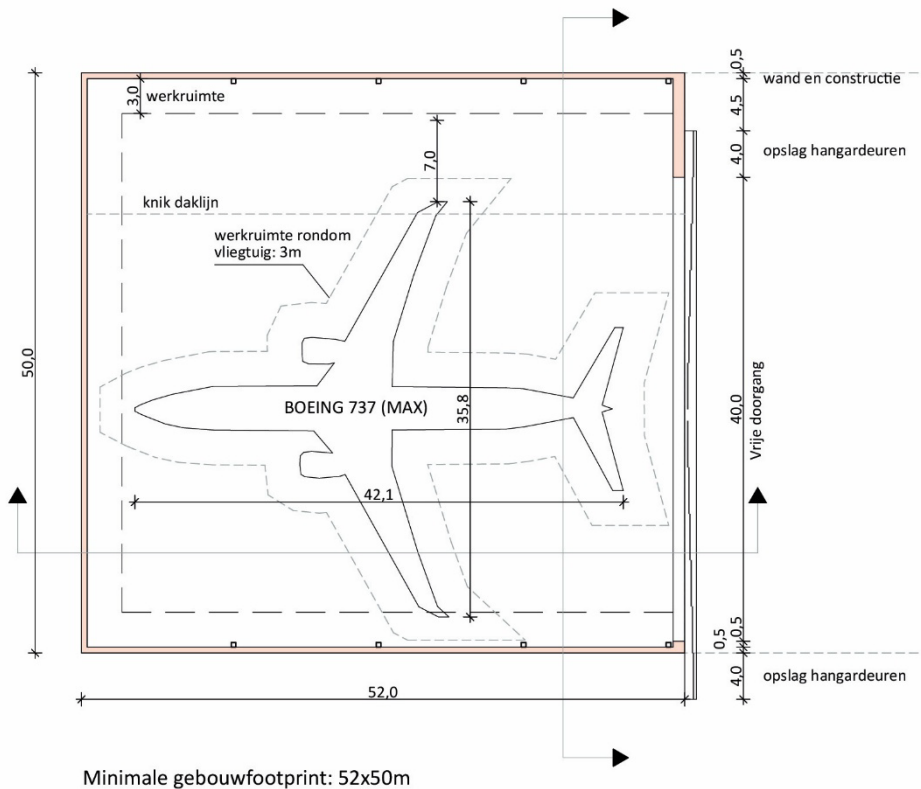
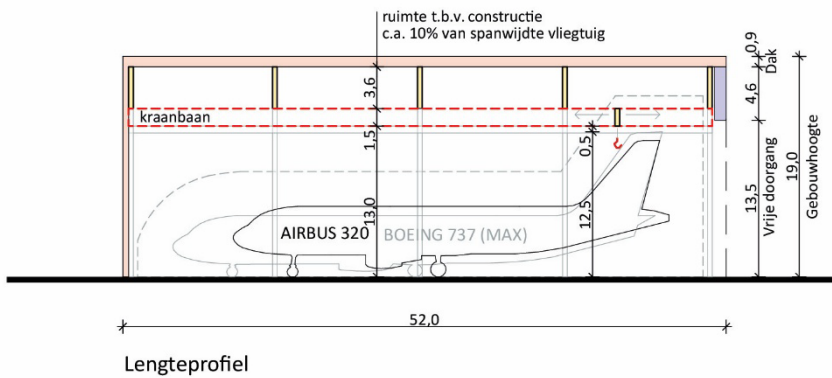
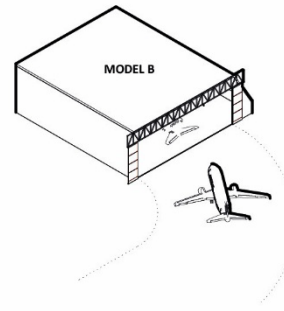
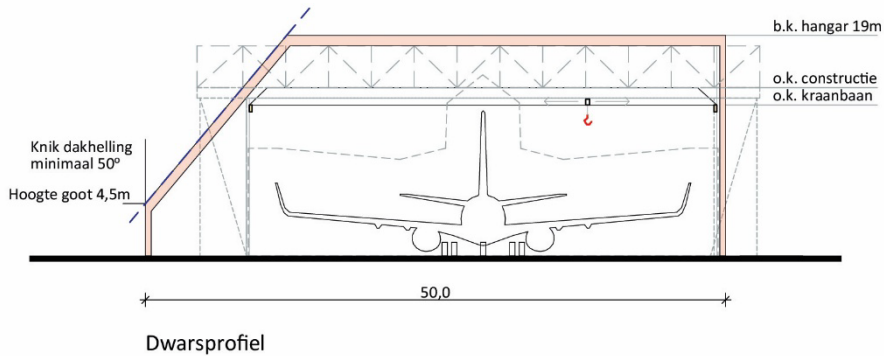


Lengteprofiel



Minimale gebouwfootprint: 52x50m

De gebouwpercelen zijn gedimensioneerd op de vliegtuigtypen: Boeing 737-10 (MAX) en Airbus 320neo



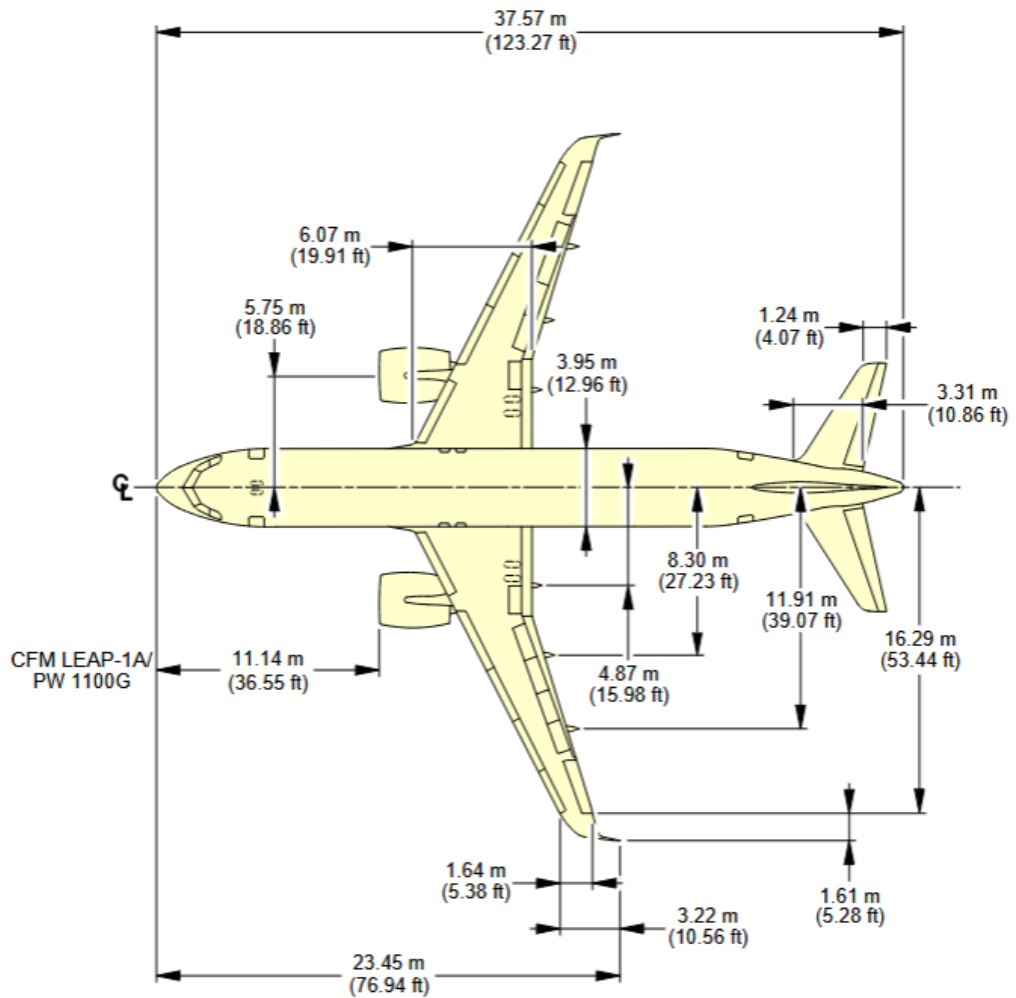
De gebouwpercelen zijn gedimensioneerd op de vliegtuigtypen:  
Boeing 737-10 (MAX) en Airbus 320neo

Bijlagen:



AIRCRAFT CHARACTERISTICS - AIRPORT AND MAINTENANCE PLANNING

**\*\*ON A/C A320neo**

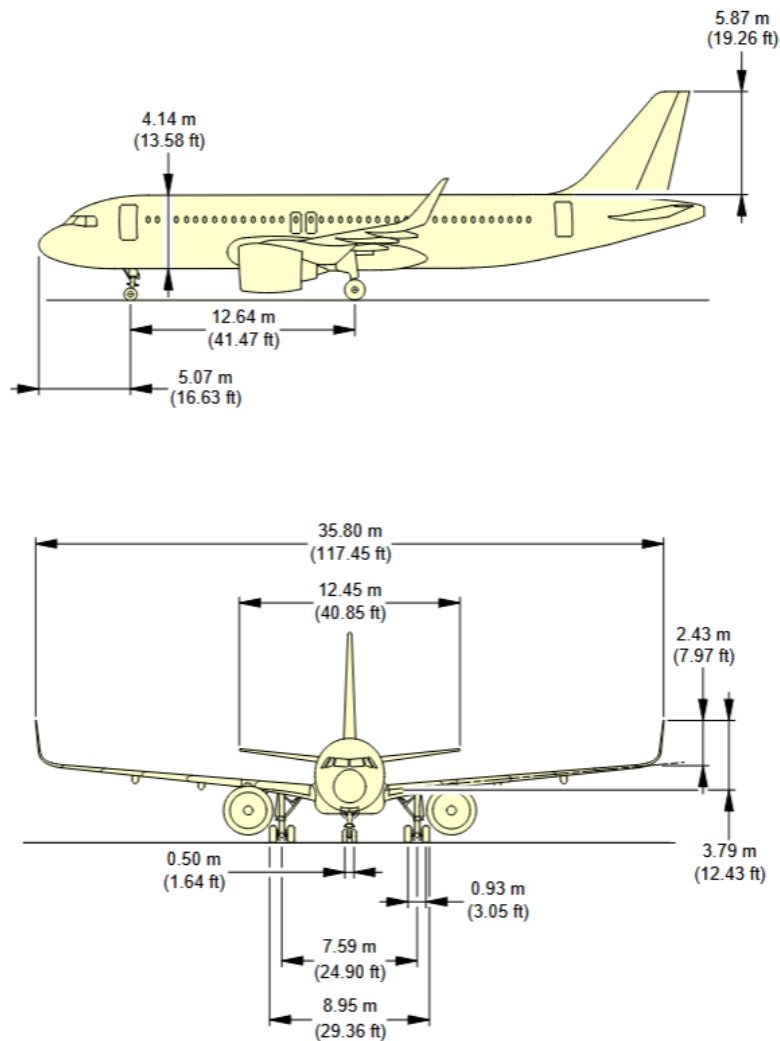


**NOTE:**  
RELATED TO AIRCRAFT ATTITUDE AND WEIGHT.

N\_AC\_020200\_1\_0090102\_01\_01

**General Aircraft Dimensions  
(Sheet 2 of 2)  
FIGURE-2-2-0-991-009-A01**

**\*\*ON A/C A320neo**

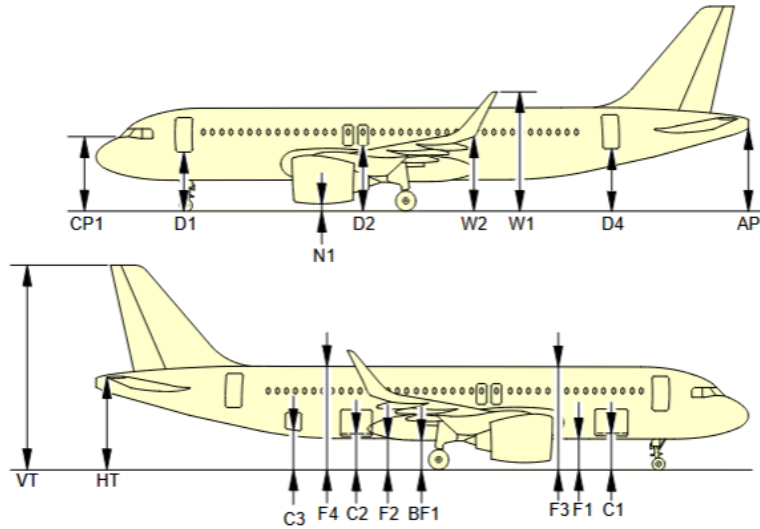


**NOTE:**  
RELATED TO AIRCRAFT ATTITUDE AND WEIGHT.

N\_AC\_020200\_1\_0090101\_01\_01

**General Aircraft Dimensions  
(Sheet 1 of 2)  
FIGURE-2-2-0-991-009-A01**

**\*\*ON A/C A320neo**



A/C CONFIGURATION		MRW				41 000 kg (90 389 lb)		A/C JACKED FDL = 4.60 m (15.09 ft)	
		FWD CG (17%)		AFT CG (36.8%)		CG (26.5%)		m	ft
		m	ft	m	ft	m	ft		
DOORS	D1	3.38	11.09	3.45	11.32	3.48	11.42	4.13	13.55
	D2	3.87	12.70	3.88	12.73	3.98	13.06	4.54	14.89
	D4	3.60	11.81	3.50	11.48	3.70	12.14	4.13	13.55
	C1	1.98	6.50	2.04	6.69	2.09	6.86	2.71	8.89
	C2	2.12	6.96	2.07	6.79	2.22	7.28	2.71	8.89
FUSELAGE	C3	2.19	7.19	2.11	6.92	2.29	7.51	2.75	9.02
	F1	1.72	5.64	1.76	5.77	1.82	5.97	2.43	7.97
	F2	1.84	6.04	1.79	5.87	1.95	6.40	2.43	7.97
	F3	5.86	19.23	5.90	19.36	5.97	19.59	6.58	21.59
	F4	5.99	19.65	5.93	19.46	6.09	19.98	6.58	21.59
	BF1	1.62	5.31	1.60	5.25	1.72	5.64	2.26	7.41
WINGS	CP1	4.17	13.68	4.27	14.01	4.28	14.04	4.96	16.27
	W1	6.70	21.98	6.65	21.82	6.80	22.31	7.25	23.79
TAILPLANE	W2	4.05	13.29	4.01	13.16	4.16	13.65	4.65	15.26
	HT	5.46	17.91	5.32	17.45	5.56	18.24	5.93	19.46
	AP	4.74	15.55	4.59	15.06	4.84	15.88	5.20	17.06
ENGINE/ NACELLE	VT	11.98	39.30	11.83	38.81	12.08	39.63	12.45	40.85
	N1 (CFM LEAP-1A)	0.46	1.51	0.47	1.54	0.56	1.84	1.13	3.71
	N1 (PW 1100G)	0.46	1.51	0.47	1.54	0.56	1.84	1.13	3.71

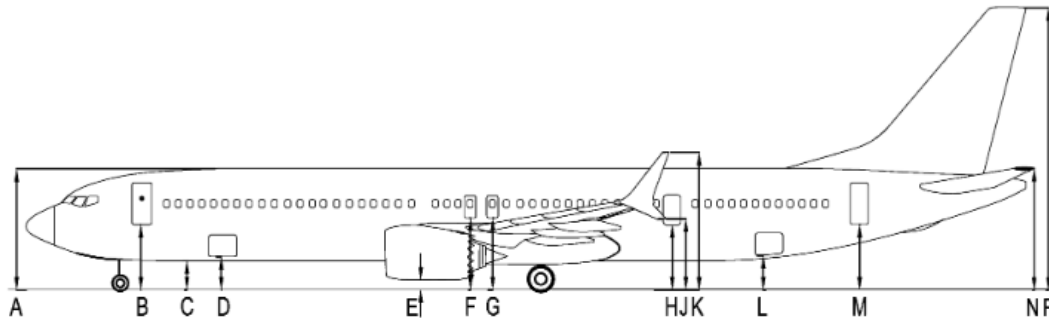
**NOTE:**  
PASSENGER AND CARGO DOOR GROUND CLEARANCES ARE MEASURED FROM THE CENTER OF THE DOOR SILL AND FROM FLOOR LEVEL.

N\_AC\_020300\_1\_0320101\_01\_02

**Ground Clearances  
FIGURE-2-3-0-991-032-A01**

AIRCRAFT CHARACTERISTICS Airbus 320 Rev.Jun 01/24

2.3.4 Ground Clearances: Model 737-10

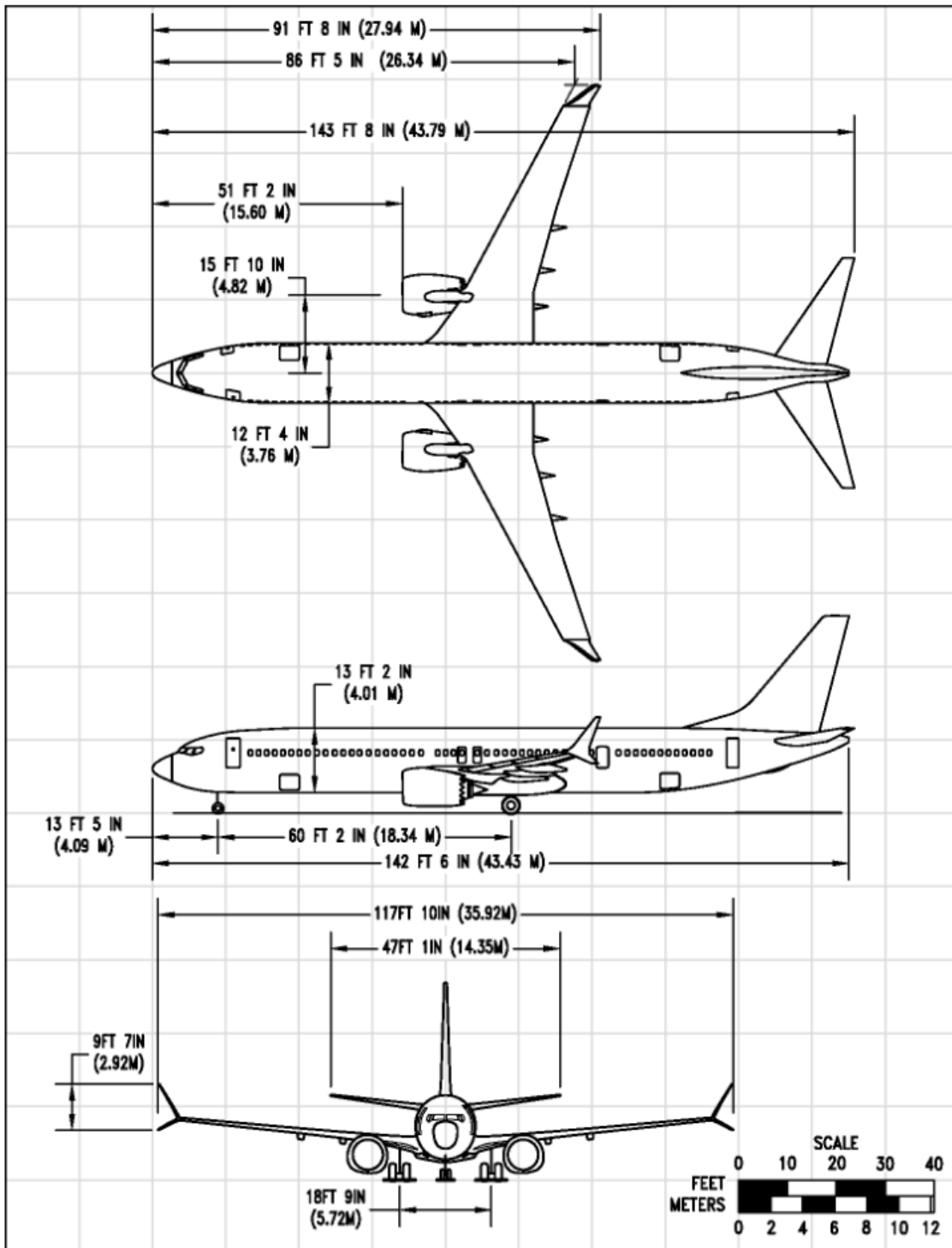


DESCRIPTION	737-10 *[1]			
	MINIMUM		MAXIMUM	
	FT - IN	M	FT - IN	M
A FUSELAGE - TOP	16-8	5.08	18-2	5.54
B FORWARD DOOR, LEFT & RIGHT	9-1	2.77	10-1	3.07
C FUSELAGE - BOTTOM	4-2	1.27	5-1	1.55
D FORWARD CARGO DOOR	4-8	1.42	5-6	1.68
E ENGINE	1-5	0.43	1-10	0.56
F FORWARD OVERWING EXIT DOOR, LEFT & RIGHT	10-2	3.10	10-6	3.20
G AFT OVERWING EXIT, LEFT & RIGHT	10-2	3.10	10-6	3.20
H MID EXIT DOOR, LEFT & RIGHT	8-9	2.67	9-5	2.87
J WINGLET BLADE, LOWER	9-2	2.79	10-4	3.15
K WINGLET BLADE, UPPER	18-9	5.72	19-11	6.07
L AFT CARGO DOOR	4-5	1.35	5-5	1.65
M AFT PASSENGER DOOR, LEFT & RIGHT	8-4	2.54	9-5	2.87
N HORIZONTAL STABILIZER	15-10	4.83	17-8	5.38
P VERTICAL STABILIZER	39-1	11.91	40-10	12.45

NOTE:

\*[1] CLEARANCES SHOWN ARE NOMINAL. ADD PLUS OR MINUS 3 INCHES TO ACCOUNT FOR VARIATIONS IN LOADING, OLEO AND TIRE PRESSURES, CENTER OF GRAVITY, ETC. DURING ROUTINE SERVICING, THE AIRPLANE REMAINS RELATIVELY STABLE, PITCH AND ELEVATION CHANGES OCCURRING SLOWLY.

2.2.4 General Dimensions: Model 737-10



NOTE: THESE DRAWINGS ARE USED FOR AIRPORT PLANNING PURPOSES. THEY ARE ACCURATE WITHIN +/- 6 INCHES.



## CONTACT

Van Ringen Architecten  
Hoofdweg 262  
9765 CM Paterswolde

050 - 318 98 22

[www.vanringenarchitecten.nl](http://www.vanringenarchitecten.nl)  
[info@vanringenarchitecten.nl](mailto:info@vanringenarchitecten.nl)