AEROPORTO FIRENZE PERETOLA

NOTA TECNICA

IPOTESI POSIZIONAMENTO NUOVA PISTA

PISTA 09/27

PISTA 12/30

AEROPORTO DI FIRENZE PERETOLA

NOTA TECNICA

Pista 09/27

Sommario

LAYOUT AEROPORTUALE e SUPERFICI di DELIMITAZIONE OSTACOLI 5
PREMESSA 5
CONFIGURAZIONE PISTA 5
Layout Pista 09/27 5
SUPERFICI DI DELIMITAZIONE OSTACOLI 6
Superfici RWY 09/27 6
Parametri standard ICAO 7
Superficie di avvicinamento strumentale e di transizione RWY 09: 7
Superficie di avvicinamento strumentale e di transizione RWY 27: 9
Applicazione di modifiche ai parametri standard 13
Superficie di avvicinamento RWY 09: 13
Superficie di avvicinamento RWY 27: 14
PROCEDURE STRUMENTALI DI VOLO 16
GENERALITA' 16
Coordinate THR: 16
Elevazione THR RWY12 – RWY30: 16
Alitudine Aeroportuale: 16
Aerovie 16
AA/MM interessati: 16
Posizione R/A associata alle procedure: 16
Ostacoli artificiali: 16
Ostacoli orografici: 16
DTM: 16
ANALISI PISTA 09 17
Initial Climb 17
Procedura di avvicinamento – Segmenti Iniziale/intermedio 18
Finale e Mancato avvicinamento 21
ANALISI PISTA 27 21
Initial Climb 21
Finale e Mancato avvicinamento 21
Iniziale/intermedio 25
CONCLUSIONI 26

Figura 1 – Pista 09/27 5
Figura 2 - Ostacoli e terreno - Superficie orizzontale interna 7
Figura 3 - Ostacoli e terreno - Superficie conica 7
Figura 4 – Superficie di avvicinamento strumentale RWY 09 standard ICAO 7
Figura 5 – Superficie di avvicinamento standard ICAO RWY 09 - sezione orizzontale - terreno che fora 8
Figura 6 - Superficie di avv. standard RWY 09 – prima sezione – ostacoli che forano in rosso – quote superficie in celeste 8
Figura 7 – Superficie di avvicinamento strumentale RWY 27 standard ICAO 9
Figura 8 – Superficie di avvicinamento standard ICAO RWY 27 - sezione orizzontale - terreno che fora 9
Figura 9 - Superficie di avv. standard ICAO RWY 27 – prima e seconda sezione – ostacoli che forano (in rosso) 10
Figura 10 - Superficie di avvicinamento nelle immediate vicinanze della THR 27 e del fine pista 09. 12
Figura 11 - Superficie di Transizione lato THR 27 13
Figura 12 - Superficie di avvicinamento RWY 09 – unica sezione pendenza 1:40 14
Figura 13 - Superficie di avvicinamento RWY 27 – unica sezione 1:20 - ostacoli che forano (in rosso) 15
Figura 14 - Area di protezione dell'ICP 17
Figura 15 - Posizionamento iniziale ed intermedio ostacoli superiori ai 2000Ft 19
Figura 16 - Posizionamento iniziale ed intermedio ostacoli superiori ai 3000Ft 20
Figura 17 - LIRQ – RWY27 Analisi OAS con FAP 3000ft 21
Figura 18 - LIRQ -RWY27- ostacolo Penalizzante OAS con FAP 3000ft 22
Figura 19 - LIRQ – RWY27 Problematiche Segmento INIZIALE 23
Figura 20 - LIRQ – RWY27 – Minime Radar in Vigore 24
Figura 21 - LIRQ – PISTA 27 finale con guida VOR 25

LAYOUT AEROPORTUALE e SUPERFICI di DELIMITAZIONE OSTACOLI

PREMESSA

Lo studio contenuto nella presente Nota Tecnica, contiene un'analisi preliminare relativa al posizionamento della nuova pista di volo dell'Aeroporto di Firenze Peretola e riguarderà in particolare la configurazione pista e la compatibilità con le superfici di delimitazione ostacoli definite nell'Annesso 14 e nel Regolamento ENAC per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti in relazione agli ostacoli e al terreno circostante l'AD di Firenze.

A tal proposito si precisa che tutti i dati in nostro possesso, derivano da una campagna rilievo di febbraio 2008 (topografia ed aerofotogrammetria) con aggiornamenti parziali di febbraio 2010 (solo interno l'AD e nelle direzioni di decollo e atterraggio nei primi 3km) che sono sufficienti ad effettuare studi preliminari di fattibilità per configurazioni di pista diversi dall'attuale in vigore ad oggi (pista 05/23). Una volta definita però l'ipotesi della nuova pista, sarà necessario eseguire un nuovo survey topografico per verificare la presenza di ulteriori ostacoli, che se prima non erano stati catalogati perché al di sotto delle superfici di ICAO, potrebbero ad oggi invece interessare le superfici stesse.

Si precisa infine che lo studio contenuto nella presente Nota, non terrà conto di alcuna problematica legata allo sviluppo dell'aeroporto in relazione ad aspetti territoriali (vincoli urbanistici, ambientali, ecc…) ed all'impatto sulle infrastrutture esistenti (ad es. sedime aeroportuale o svincoli autostradali ed aree di servizio).

CONFIGURAZIONE PISTA

Layout Pista 09/27

La pista 09/27 denominata "obliqua" divide in due l'attuale 05/23 e si estende da sud/ovest a nord/est.

Figura 1 – Pista 09/27

Di seguito i dettagli della pista 09/27:

Aerodrome:	
ICAO Code	LIRQ
Name	FIRENZE PERETOLA
ARP WGS84 Coordinates	N43°48'31.4665" E011°12'10.4970"
AD Elevation:	46.72m
Aerodrome Runway 09/27:	
Threshold 09	N43°48'43.3755" E011°11'43.3937"
Threshold 09 Elev.	37.00m
Head 09(Rwy27End)	N43°48'43.3755" E011°11'43.3937"
HEAD/DER 09 Elev.	37.00m
Threshold 27	N43°48'44.8672" E011°13'01.6687"
Threshold 27 Elev.	45.50m
HEAD 27 (Rwy09End)	N43°48'45.0805" E011°13'12.9243"
HEAD/DER 27 Elev.	46.72m
Runway Width	45m
Runway 09:	

Geodesic Bearing	089° (088.5°) True
QFU Bearing	087° (086.6°) Magnetic variation 2° E - Reference Year 2010.0
TORA	2000m
TODA	2000m
ASDA	2000m
LDA	2000m
Runway 27:	
Geodesic Bearing	269° (268.5°) True
QFU Bearing	267° (266.6°) Magnetic variation 2° E - Reference Year 2010.0
SWY Length	420m
SWY Width	45m
TORA	2000m
TODA	2000m
ASDA	2420m
LDA	1750m

Nota: Per le elevazioni di THR/HEAD e DER, sono stati utilizzati i valori di quota terreno ad oggi esistenti. Le elevazioni comunicate in sede di riunione, differiscono di circa 5m rispetto al terreno attuale. Ovviamente non si vuole mettere in discussione la facoltà di definire le quote di progetto così alte (42m per la THR09 e 50m per la THR27) ma nell'eventualità, ci sarebbe comunque da tener presente una cospicua quantità di movimenti di terra (oltre 4 milioni di metri cubi). Le nostre analisi, partendo da quote più basse (37m per la THR09 e 46.7m per la THR27), saranno comunque più conservative, pertanto qualsiasi modifica alle quote, in fase di progetto, modificherà del delta anche le successive elaborazioni ed analisi indicate in questo documento.

SUPERFICI DI DELIMITAZIONE OSTACOLI

Sulla base dei parametri pista identificati ai paragrafi precedenti (di "codice 4" in riferimento alle superfici dell'Annesso 14), si è proceduto ad effettuare una verifica delle superfici di delimitazione ostacoli con particolare riferimento alle superfici di avvicinamento strumentale e relative transizioni (non sono state fatte analisi per le superfici di decollo, i cui esiti, per gli ostacoli, riguarderanno aspetti più operativi, di pubblicazione e di eventuale loro segnalazione).

Come già accennato nella premessa, lo studio riflette lo stato di fatto della situazione ostacoli in relazione alla pista di volo 05/23. La maggior parte degli ostacoli, oggi da verificare nelle immediate vicinanze dell'aeroporto e nelle nuove direzioni di avvicinamento e decollo, sono stati rilevati per essere oggetto di verifica nei confronti dell'attuale superficie orizzontale interna /esterna e della conica e quindi di altezze tali da poter esser considerati ostacoli. Potrebbero esserci quindi degli ostacoli "minori" di cui non si è potuto tener conto e che andranno eventualmente rilevati con apposito survey a posteriori della scelta effettuata dell'orientamento e posizione pista.

Come noto inoltre, l'impossibilità di rilevare "tutti" gli ostacoli, determina la metodologia di ricerca dell'ostacolo del tipo prominente e cioè il più alto o il più significativo di un gruppo. Si tenga conto di questo metodo per leggere i risultati delle interferenze delle superfici con gli ostacoli.

Si è venuti a conoscenza, in sede di riunione, della possibile realizzazione del camino di un termovalorizzatore di altezza 65m AGL ed elevazione 100m AMSL. Detto camino risulta forare la superficie orizzontale interna (ai limiti della superficie di transizione).

Superfici RWY 09/27

Si è proceduto all'analisi di compatibilità delle superfici di avvicinamento e transizione, in prima battuta considerando gli standard ICAO e successivamente tentando di utilizzare dei parametri (pendenza prima sezione e lunghezza della seconda) che consentirebbero di mitigare alcune criticità. Per quanto riguarda la superficie orizzontale interna (Figura **2**), posta ad una quota di 82m amsl, ci si limita a precisare che risulta essere forata da numerosi ostacoli di origine antropica e, nella parte nella parte Nord/est, dal terreno con un

picco di 600m amsl (clearance negativa di circa 518m). Anche la superficie conica risulta essere forata dal terreno (Figura **3**).

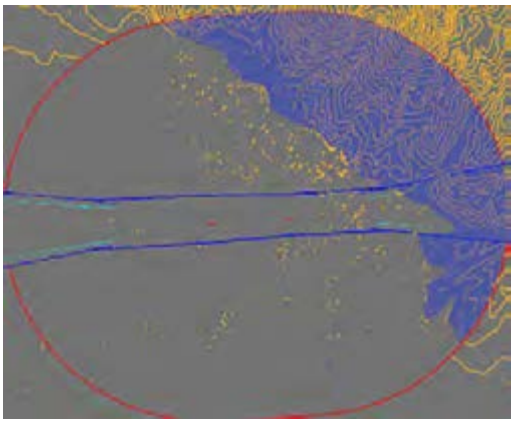


Figura 2 - Ostacoli e terreno - Superficie orizzontale interna

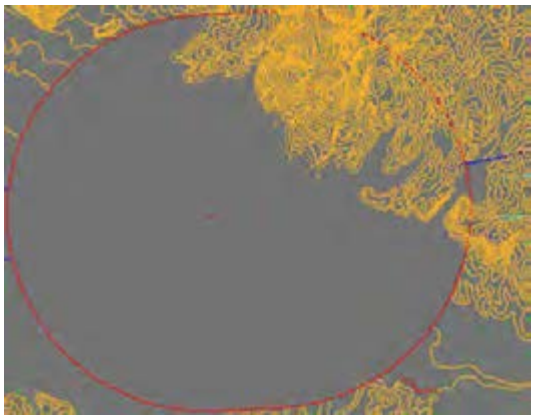


Figura 3 - Ostacoli e terreno - Superficie conica

Parametri standard ICAO

Per la pista 09/27, si riportano di seguito le risultanze dell'analisi di compatibilità.

Superficie di avvicinamento strumentale e di transizione RWY 09:

La superficie di avvicinamento strumentale per pista 09, è costruita con l'applicazione dei parametri standard ICAO:

Iª sez. 3000 m slope 2% (1:50)
IIª sez. 3600m slope 2.5% (1:40)
IIIª sez. 8400m orizzontale

Figura 4 – Superficie di avvicinamento strumentale RWY 09 standard ICAO
Iª sez. 3000 m slope 2% (1:50), IIª sez. 3600m slope 2.5% (1:40), IIIª sez. 8400m orizzontale

Le analisi hanno determinato le seguenti risultanze:

Nella sezione orizzontale della superficie di avvicinamento (elevazione 187m) ed a circa 13km dalla THR, il terreno risulta essere penalizzante con una clearance negativa di circa 50m (Figura 5).

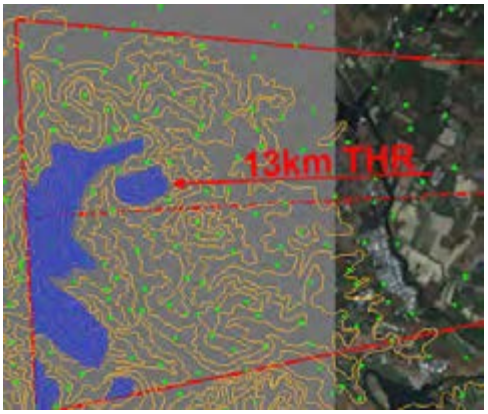


Figura 5 – Superficie di avvicinamento standard ICAO RWY 09 - sezione orizzontale - terreno che fora

Riguardo gli ostacoli, l'analisi ha determinato alcune criticità relative in particolare ad edifici/antenne posti nella prima sezione della superficie di avvicinamento. Le risultanze di dette analisi sono riassunte nell'immagine (Figura **6**).

#	Lat	Lon	z(m)	Surf(m)	Clearance (m/ft)	Obstacle Descr	Surface
1	43:48:35.8645 N	011:10:42.6108 E	74.89	63.08	-11.81 / -38.73	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_688
2	43:48:37.1865 N	011:10:42.9119 E	72.51	62.92	-9.58 / -31.44	EDIFICIO	APPR LIRQ_687
3	43:48:44.3296 N	011:10:21.2428 E	77.6	72.48	-5.10 / -16.75	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1060_1061

Figura 6 - Superficie di avv. standard RWY 09 – prima sezione – ostacoli che forano in rosso – quote superficie in celeste

Si riscontrano alcune criticità nelle vicinanze del nuovo aerodromo in relazione alle zone di tutela e piani di rischio che non saranno trattati in questo documento. Di questa problematica, non di nostra competenza, si dovrà tener conto in sede di progettazione del MasterPlan di sviluppo aeroportuale.

La transizione, lato THR09, risulta libera da ostacoli.

Si vuole ribadire per queste analisi, quanto già specificato nel paragrafo iniziale del Capitolo "SUPERFICI DI DELIMITAZIONE OSTACOLI" a Pag.6, riguardo gli ostacoli presenti nella nostra banca dati.

Di seguito, le immagini degli ostacoli significativi:

Superficie di avvicinamento strumentale e di transizione RWY 27:

La superficie di avvicinamento strumentale per pista 27, è costruita con l'applicazione dei parametri standard ICAO:

Iª sez. 3000 m slope 2% (1:50)
IIª sez. 3600m slope 2.5% (1:40)
IIIª sez. 8400m orizzontale

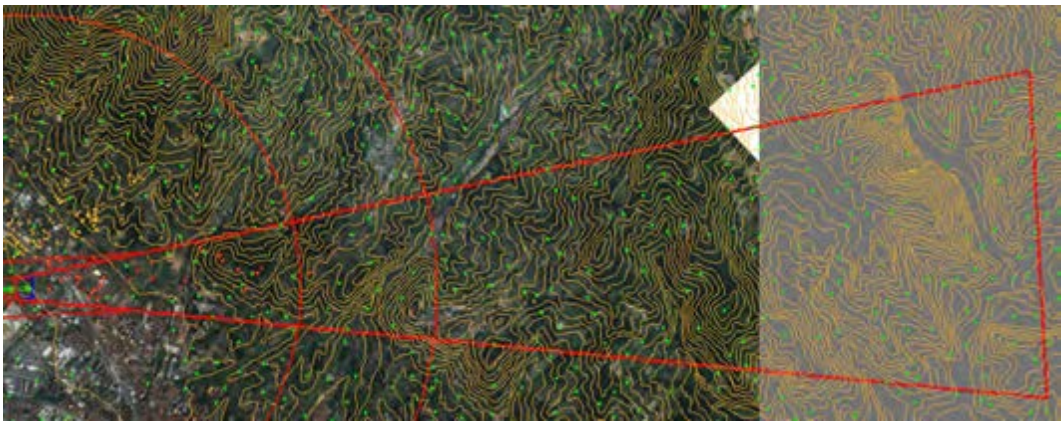


Figura 7 – Superficie di avvicinamento strumentale RWY 27 standard ICAO
Iª sez. 3000 m slope 2% (1:50), IIª sez. 3600m slope 2.5% (1:40), IIIª sez. 8400m orizzontale

Sia nella prima sia nella seconda e terza sezione della superficie di avvicinamento il terreno risulta essere penalizzante con una clearance negativa massima nella prima sezione di ~100m, nella seconda di ~150m e nella terza (orizzontale elev. 195.5m) di ~450m (Figura 8).

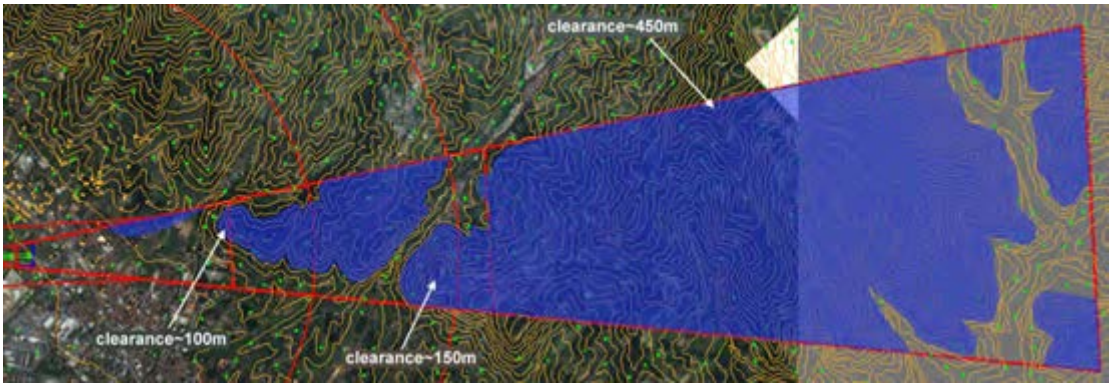


Figura 8 – Superficie di avvicinamento standard ICAO RWY 27 - sezione orizzontale - terreno che fora

Riguardo gli ostacoli, l'analisi ha determinato alcune criticità relative in particolare ad edifici, antenne, tralicci ed altro. E' ovvio che forando il terreno, qualsiasi sopraelevazione in quei punti risulterà interferire con la superficie di avvicinamento. Le risultanze di dette analisi sono visibili nell'immagine seguente (Figura 9).

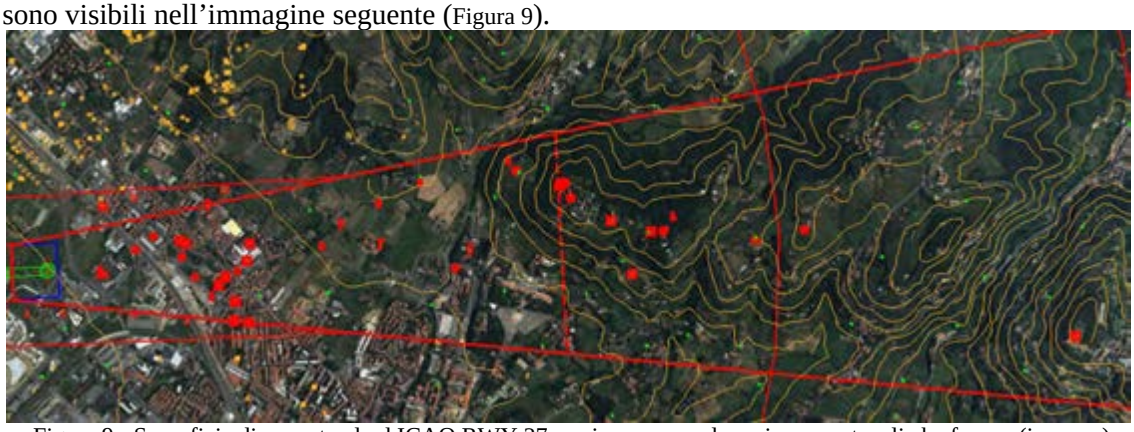


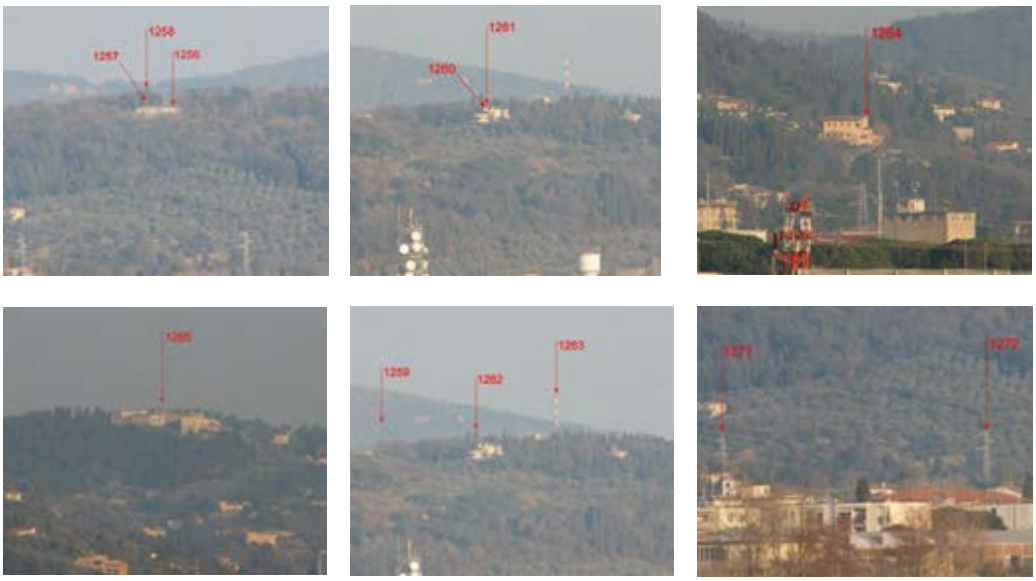
Figura 9 - Superficie di avv. standard ICAO RWY 27 – prima e seconda sezione – ostacoli che forano (in rosso)

L'analisi numerica è riportata nelle seguente tabella:

#	Lat	Lon	z(m)	Surf(m)	Clearance (m/ft)	Obstacle Descr	Surface/ID_OBS
1	43:48:28.6438 N	011:17:23.3539 E	359.2	174.84	-184.35 /-604.82	EDIFICIO	APPR LIRQ_1265
2	43:48:47.1510 N	011:16:05.8919 E	301.68	131.94	-169.74 /-556.88	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1263
3	43:48:51.1058 N	011:15:45.9746 E	263.65	120.89	-142.75 /-468.35	TRALICCIO	APPR LIRQ_1259
4	43:48:49.1764 N	011:15:43.5767 E	253.6	119.52	-134.08 /-439.91	ALBERO	APPR LIRQ_1262
5	43:48:49.1075 N	011:15:40.5174 E	242.4	117.8	-124.59 /-408.75	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1260_1261
6	43:48:58.1021 N	011:15:19.9724 E	230.64	106.5	-124.12 /-407.23	ALBERO	APPR LIRQ_1258
7	43:48:49.1306 N	011:15:40.4637 E	240.76	117.77	-122.98 /-403.48	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1260_1261
8	43:48:51.2969 N	011:15:30.7440 E	228.05	112.39	-115.65 /-379.44	EDIFICIO	APPR LIRQ_661_E
9	43:48:58.0569 N	011:15:18.7380 E	221.41	105.81	-115.58 /-379.21	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1256_1257
10	43:48:57.5549 N	011:15:18.4056 E	218.46	105.63	-112.83 /-370.19	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1256_1257
11	43:49:01.6992 N	011:15:06.1286 E	163.44	100.17	-63.25 /-207.53	TRALICCIO	APPR LIRQ_1254
12	43:48:41.7521 N	011:15:35.6736 E	178.17	114.95	-63.21 /-207.40	EDIFICIO	APPR LIRQ_1264
13	43:49:00.4727 N	011:15:07.8986 E	162.35	100.94	-61.40 /-201.44	ALBERO	APPR LIRQ_1255
14	43:48:58.3405 N	011:14:44.4704 E	126.6	90.44	-36.15 /-118.60	TRALICCIO	APPR LIRQ_1271
15	43:48:54.7718 N	011:14:34.2486 E	119.76	85.81	-33.94 /-111.34	TRALICCIO	APPR LIRQ_1272
16	43:48:50.6876 N	011:13:38.9781 E	93.66	61.06	-32.59 /-106.93	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1110
17	43:48:47.3248 N	011:14:34.3332 E	114.61	85.73	-28.86 / -94.68	GRU	APPR LIRQ_1551
18	43:48:44.0687 N	011:13:26.6480 E	83.64	55.45	-28.19 / -92.48	CHIMNEY	APPR LIRQ_1244_1245
19	43:48:44.0686 N	011:13:26.6452 E	82.75	55.45	-27.30 / -89.56	CHIMNEY	APPR LIRQ_1244_1245
20	43:48:51.4459 N	011:14:24.8279 E	108.64	81.56	-27.08 / -88.84	TRALICCIO	APPR LIRQ_1273
21	43:48:48.9800 N	011:14:02.4899 E	98.54	71.53	-26.99 / -88.56	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1236_1237
22	43:48:46.9198 N	011:13:45.7615 E	90.27	64.03	-26.24 / -86.08	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1269
23	43:48:48.9787 N	011:14:02.5156 E	97.52	71.55	-25.97 / -85.20	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1236_1237
24	43:48:47.5810 N	011:14:20.0130 E	104.5	79.34	-25.15 / -82.51	TRALICCIO	APPR LIRQ_1274
25	43:48:43.3649 N	011:13:48.9418 E	89.7	65.39	-24.31 / -79.74	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1270
26	43:48:35.3442 N	011:13:58.1006 E	93.18	69.36	-23.81 / -78.13	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1251_1252
27	43:48:43.5896 N	011:13:59.3605 E	93.04	70.05	-22.98 / -75.39	TRALICCIO	APPR LIRQ_1275
28	43:48:43.6619 N	011:14:52.5109 E	116.46	93.8	-22.65 / -74.31	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1356
29	43:48:45.8947 N	011:14:01.6987 E	92.75	71.13	-21.60 / -70.88	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1238_1239
30	43:48:35.0804 N	011:14:01.7561 E	92.34	70.98	-21.35 / -70.05	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1249_1250
31	43:48:35.4184 N	011:13:58.1370 E	89.67	69.38	-20.29 / -66.57	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1251_1252
32	43:48:48.4571 N	011:13:34.4992 E	78.94	59.02	-19.91 / -65.33	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1268
33	43:48:35.0807 N	011:14:01.8137 E	90.7	71.02	-19.69 / -64.59	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1249_1250
34	43:48:49.8064 N	011:13:45.6161 E	83.58	64.02	-19.57 / -64.20	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1232_1233
35	43:48:49.3005 N	011:13:46.8985 E	84.11	64.58	-19.53 / -64.06	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1234_1235
36	43:48:55.0229 N	011:13:52.3136 E	86.22	67.08	-19.12 / -62.74	GRU	APPR LIRQ_1549

37	43:48:39.2110 N	011:13:52.7910 E	84.92	67.05	-17.87 / -58.63	TRALICCIO	APPR	LIRQ_1276
38	43:48:41.7032 N	011:13:54.7064 E	85.6	67.94	-17.65 / -57.91	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1242_1243
39	43:48:49.7488 N	011:13:45.5930 E	81.31	64	-17.30 / -56.77	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1232_1233
40	43:48:45.8143 N	011:14:56.0814 E	112.59	95.44	-17.15 / -56.26	GRU	APPR	LIRQ_1550
41	43:48:49.3125 N	011:13:46.8744 E	81.54	64.56	-16.97 / -55.68	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1234_1235
42	43:48:45.8945 N	011:14:01.6974 E	87.85	71.13	-16.71 / -54.81	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1238_1239
43	43:48:38.7906 N	011:13:58.6478 E	85.72	69.66	-16.06 / -52.68	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1247_1248
44	43:48:41.8494 N	011:13:54.5379 E	83.68	67.88	-15.81 / -51.86	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1242_1243
45	43:48:43.1723 N	011:13:56.4482 E	83.72	68.75	-14.97 / -49.12	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1240_1241
46	43:48:38.8656 N	011:13:58.5554 E	84.3	69.61	-14.67 / -48.14	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1247_1248
47	43:48:43.1360 N	011:13:56.2542 E	81.78	68.66	-13.11 / -43.03	EDIFICIO/ANTENNA	APPR	LIRQ_1240_1241

Ostacoli particolarmente critici per le clearance, nei punti dove già il terreno risulta interferire con la superficie, sono riportati di seguito nelle seguenti immagini:



Si riscontrano, anche per questa pista, alcune criticità nelle immediate vicinanze del nuovo aerodromo sia in relazione alle zone di tutela e piani di rischio, sia agli ostacoli tipo edificio/antenna presenti nella nostra banca dati (Figura 10).

Figura 10 - Superficie di avvicinamento nelle immediate vicinanze della THR 27 e del fine pista 09.

Ostacoli particolarmente critici per la vicinanza all'aerodromo, sono riportati di seguito nelle seguenti immagini:

Per quanto riguarda la superficie di transizione, la stessa risulta essere forata dagli ostacoli riportati nella seguente tabella:

#	Lat	Lon	z(m)	Surf(m)	Clearance (m/ft)	Obstacle Descr	Surface
1	43:48:35.0597 N	011:13:46.5743 E	95.74	69.7	-26.03 / -85.40	TRALICCIO	TRANS LIRQ_1277
2	43:48:36.3200 N	011:13:33.7454 E	81.36	63.49	-17.87 / -58.62	TRALICCIO	TRANS LIRQ_1278
3	43:48:37.6703 N	011:13:16.4587 E	73.43	56.65	-16.77 / -55.02	PALO/STRUTTURA	TRANS LIRQ_1280
4	43:48:37.1119 N	011:13:07.5906 E	74.62	58.66	-15.95 / -52.34	TRALICCIO	TRANS LIRQ_1297
5	43:48:58.5567 N	011:13:56.6717 E	91.91	78.14	-13.76 / -45.13	EDIFICIO	TRANS LIRQ_1231
6	43:48:38.4850 N	011:13:01.7741 E	63.8	52.2	-11.59 / -38.03	EDIFICIO	TRANS LIRQ_1555
7	43:48:55.8062 N	011:13:27.1849 E	78.75	69.42	-9.32 / -30.57	PALO/STRUTTURA	TRANS LIRQ_1267
8	43:48:37.2682 N	011:13:00.5445 E	63.8	57.33	-6.47 / -21.22	EDIFICIO	TRANS LIRQ_1556
9	43:48:57.5163 N	011:13:34.4754 E	82.32	76.13	-6.19 / -20.32	PALO/STRUTTURA	TRANS LIRQ_1107
10	43:48:56.2829 N	011:13:26.9014 E	76.53	71.56	-4.97 / -16.30	EDIFICIO/ANTENNA	TRANS LIRQ_1211_1212_1213
11	43:48:56.3005 N	011:13:26.8182 E	76.54	71.64	-4.89 / -16.05	EDIFICIO/ANTENNA	TRANS LIRQ_1211_1212_1213
12	43:48:56.3390 N	011:13:26.6650 E	75.33	71.83	-3.50 / -11.47	EDIFICIO/ANTENNA	TRANS LIRQ_1211_1212_1213
13	43:48:49.7402 N	011:12:51.2962 E	48.68	45.3	-3.37 / -11.07	PALO/STRUTTURA	TRANS LIRQ_167
14	43:48:50.9215 N	011:12:26.2371 E	51.1	49.9	-1.20 / -3.92	ALBERO	TRANS LIRQ_1564
15	43:48:50.0150 N	011:12:51.1715 E	47.69	46.52	-1.17 / -3.84	PALO/STRUTTURA	TRANS LIRQ_168
16	43:48:51.4394 N	011:12:26.8229 E	53.11	52.2	-0.90 / -2.96	ALBERO	TRANS LIRQ_1565
17	43:48:51.5389 N	011:12:26.9448 E	52.78	52.64	-0.13 / -0.42	ALBERO	TRANS LIRQ_1566

Gli stessi ostacoli, a meno degli alberi, sono visibili nell'immagine che segue (Figura 11):

Figura 11 - Superficie di Transizione lato THR 27

Ostacoli particolarmente critici, sono riportati di seguito nelle seguenti immagini:

Applicazione di modifiche ai parametri standard

Superficie di avvicinamento RWY 09:

In relazione alle criticità riscontrate per l'avvicinamento 09, è stata ipotizzata l'applicazione di una modifica alla pendenza della prima sezione ed alla lunghezza della seconda. La prima sezione (lunghezza 3000m) è stata ipotizzata con una pendenza del 2.5% (1:40), la seconda (sempre pendenza 1:40) di lunghezza pari al superamento degli ostacoli e/o terreno (OCA/H della procedura).

Con l'applicazione di questi parametri, il terreno risulta non interferire più con la superficie di avvicinamento strumentale considerata con la pendenza 1:40 fino ai 15km (Figura 12).

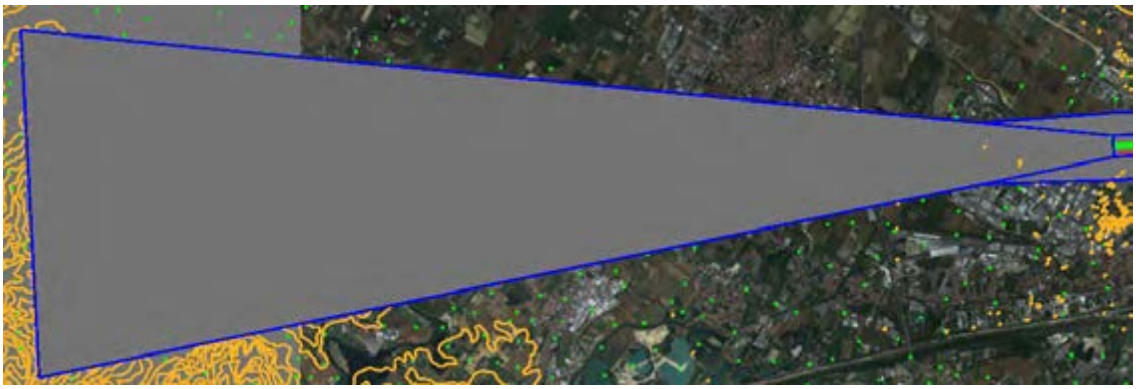


Figura 12 - Superficie di avvicinamento RWY 09 – unica sezione pendenza 1:40

Con la stessa pendenza, ed in particolare nella prima sezione, le analisi hanno riscontrato ancora l'interferenza con alcune sopraelevazioni poste sopra il "Novotel" (insegna e antenna), così come riportato nella tabella che segue.

#	Lat	Lon	z(m)	Surf(m)	Clearance (m/ft)	Obstacle Descr	Surface
1	43:48:35.8645 N	011:10:42.6108 E	74.89	69.59	-5.29 / -17.34	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_688
2	43:48:37.1865 N	011:10:42.9119 E	72.51	69.41	-3.10 / -10.18	EDIFICIO	APPR LIRQ_687

Superficie di avvicinamento RWY 27:

In relazione alle elevate criticità riscontrate per l'avvicinamento pista 27, non si è ritenuto opportuno tentare di applicare la modifica possibile (pendenza 1:40) in quanto già utilizzando la massima pendenza permangono alcune delle criticità evidenziate per lo standard.

La superficie di avvicinamento con pendenza 1:20 (5%) per 11km (così come peraltro già oggi pubblicato per l'avvicinamento pista 05 ma al di fuori delle deroghe previste dal Regolamento ENAC per aeroporti di codice 4) risulta ancora penetrata da ostacoli (e dal terreno), così come specificato nella tabella che segue:

#	Lat	Lon	z(m)	Surf(m)	Clearance (m/ft)	Obstacle Descr	Surface
1	43:48:47.1510 N	011:16:05.8919 E	301.68	248.38	-53.29 /-174.84	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1263
2	43:48:55.4133 N	011:15:21.1473 E	236.31	198.72	-37.58 /-123.30	ALBERO	APPR LIRQ_660_E
3	43:48:51.1058 N	011:15:45.9746 E	263.65	226.28	-37.36 /-122.56	TRALICCIO	APPR LIRQ_1259
4	43:48:58.1021 N	011:15:19.9724 E	230.64	197.5	-33.11 /-108.64	ALBERO	APPR LIRQ_1258
5	43:48:49.1764 N	011:15:43.5767 E	253.6	223.53	-30.07 / -98.64	ALBERO	APPR LIRQ_1262
6	43:48:58.0569 N	011:15:18.7380 E	221.41	196.13	-25.26 / -82.88	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1256_1257
7	43:48:28.6438 N	011:17:23.3539 E	359.2	334.19	-25.00 / -82.02	EDIFICIO	APPR LIRQ_1265
8	43:48:57.5549 N	011:15:18.4056 E	218.46	195.75	-22.71 / -74.50	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1256_1257
9	43:48:49.1075 N	011:15:40.5174 E	242.4	220.09	-22.28 / -73.09	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1260_1261
10	43:48:49.1306 N	011:15:40.4637 E	240.76	220.03	-20.70 / -67.92	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1260_1261
11	43:48:51.2969 N	011:15:30.7440 E	228.05	209.28	-18.76 / -61.55	EDIFICIO	APPR LIRQ_661_E
12	43:48:44.0687 N	011:13:26.6480 E	83.64	70.36	-13.26 / -43.52	CHIMNEY	APPR LIRQ_1244_1245
13	43:48:44.0686 N	011:13:26.6452 E	82.75	70.36	-12.38 / -40.61	CHIMNEY	APPR LIRQ_1244_1245
14	43:48:50.6876 N	011:13:38.9781 E	93.66	84.41	-9.24 / -30.33	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1110
15	43:48:48.7065 N	011:16:17.9923 E	269.98	261.94	-8.01 / -26.29	ALBERO	APPR LIRQ_665_E

Gli stessi ostacoli sono visibili nell'immagine (Figura 13):

Figura 13 - Superficie di avvicinamento RWY 27 – unica sezione 1:20 - ostacoli che forano (in rosso)

PROCEDURE STRUMENTALI DI VOLO

GENERALITA'

Coordinate THR:

Per le coordinate sono stati utilizzati i dati di progetto comunicati e rispettivamente:

Coordinate THR 09	Coordinate THR 27
43°48'43.3755"N 11°11'43.3937"E	43°48'44.8672"N 11°13'01.6687"E

Elevazione THR RWY12 – RWY30:

Elevazione THR 09	Elevazione THR 27
37M	45.50M

Alitudine Aeroportuale:

Non significativa ai fini dello studio. E' stato considerato il dato attuale.

Aerovie

E' stata ipotizzata la situazione in vigore alla data dello studio.

AA/MM interessati:

Cat. A – B – C – D

Posizione R/A associata alle procedure:

Per le radioassistenze sono state ipotizzate le posizioni attuali relativamente al VOR, mentre per l'ILS è stato ipotizzato un impianto installato in maniera standard.

Ostacoli artificiali:

Lo studio andrà rivalutato sulla base di nuovi rilievi effettuati in funzione della configurazione di pista che sarà scelta, le risultanze pertanto sono da intendersi non definitive ma suscettibili di variazioni in funzione di quella che sarà la situazione ostacoli determinatasi dal nuovo posizionamento.

Ostacoli orografici:

Per la valutazione degli ostacoli orografici sono state utilizzate le mappe Scala 1:25000/1:500000 contenute nel DB SIPRO alla data di creazione di ciascun file di progetto utilizzato nel presente studio.

DTM:

Nel Presente studio, qualora possibile in termini di elaborazione interferenza, è stato considerato il DTM "**Italia_NEu32w.grd**" a supporto della valutazione ostacoli.

ANALISI PISTA 09

Initial Climb

L'analisi di una rotta di partenza allineata con l'asse pista ha evidenziato tutte le problematiche legate alla vicinanza dell'aeroporto alla città di Firenze.

La progettazione di massima proposta, prevede, successivamente alla salita iniziale seguendo il prolungamento dell'asse pista, l'individuazione di una opportuna altitudine di virata che renda possibile la virata verso Sud degli aeromobili.

Sono state escluse a priori eventuali procedure di salita iniziale che prevedono virate verso Nord a causa dell'orografia particolarmente penalizzante (le minime Radar in vigore per i settori N-NE sono di FL 100 e FL120).

Il PDG individuato per garantire la separazione dagli ostacoli penalizzanti è pari a 7.27%- 442 ft/NM.

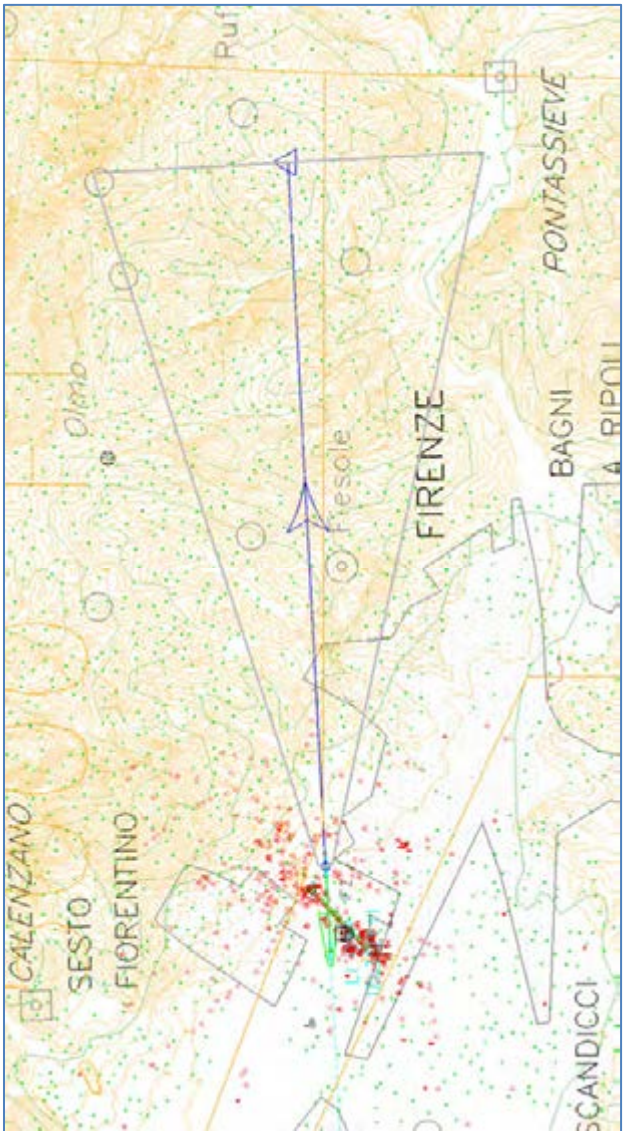


Figura 14 - Area di protezione dell'ICP

Procedura di avvicinamento – Segmenti Iniziale/intermedio

E' stato ipotizzato un finale ILS con parametri standard, RDH 15m ed angolo di discesa (GP) pari a 3.0° considerando un FAF a 3000ft ed un intermedio allineato alla stessa quota.

Il Localizer è stato posizionato a 2500m sul prolungamento dell'asse pista.

Nella Figura 15 è stato riportato il filtro alla quota di 2000ft al fine di analizzare in maniera preliminare le eventuali problematiche legate ai segmenti Iniziale, Intermedio ed alle STAR.

Si evince che sarebbe possibile la costruzione di un segmento iniziale su Arco DME, e.g. 13NM PRT DME, inoltre, sfruttando il quadrante SUD, è possibile considerare una holding iniziale non allineata con il fascio LOC (vedi posizione delle holding per le procedure in vigore).

Innalzando la quota dell'IF potrebbe essere possibile anche realizzare una holding allineata, infatti, come mostrato in Figura 16 dove sono mostrati gli ostacoli superiori ai 3000Ft, si evidenzia che già posizionando uno IF alla quota di circa 4200ft (lunghezza segmento intermedio 4NM e Gradiente -5.24%) sarebbe possibile affrancare completamente l'orografia ad OVEST.

E' stata anche valutata la possibilità di STAR P-RNAV che consentano un instradamento del traffico più flessibile per la gestione del traffico aereo.

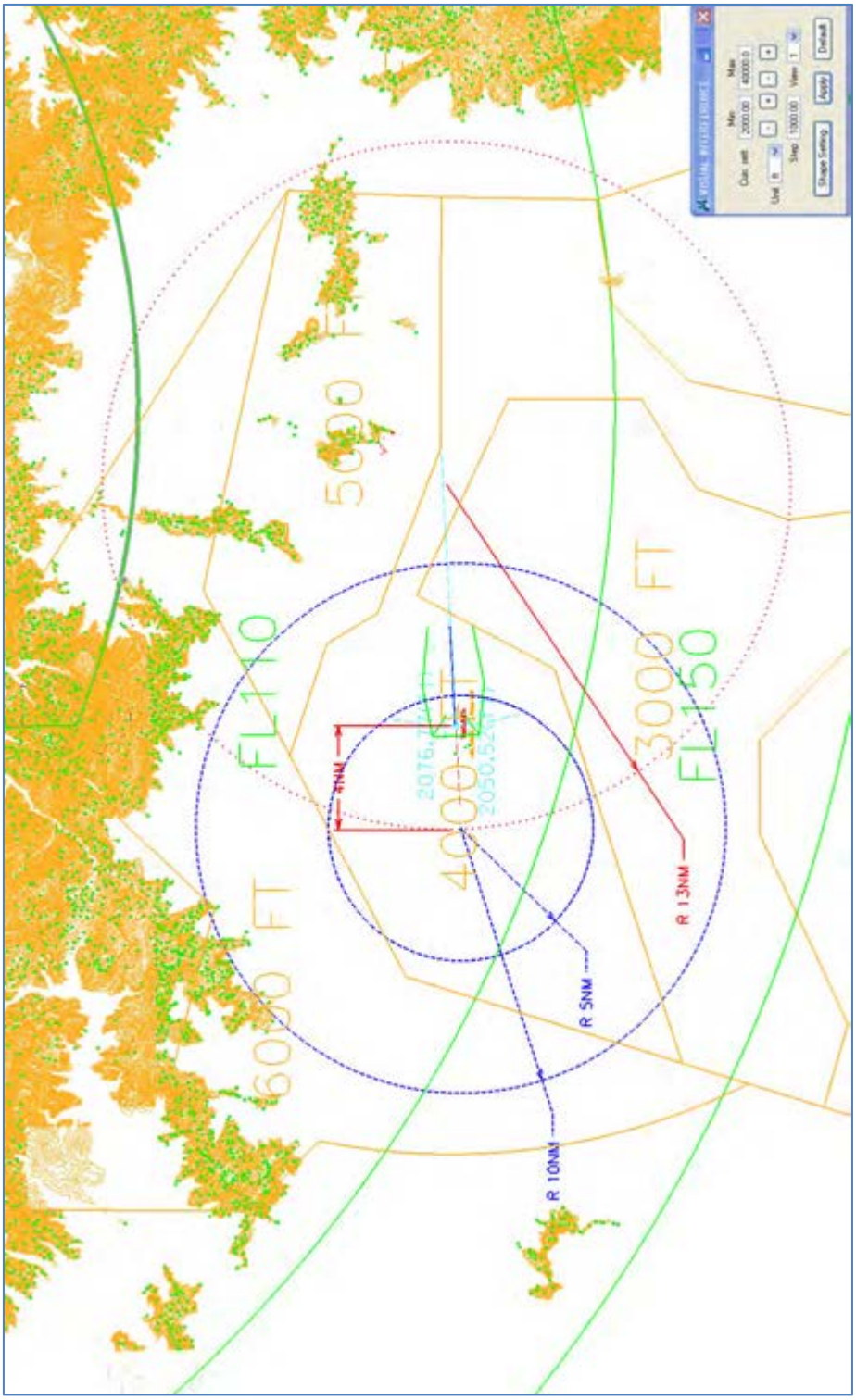


Figura 15 - Posizionamento iniziale ed intermedio ostacoli superiori ai 2000Ft

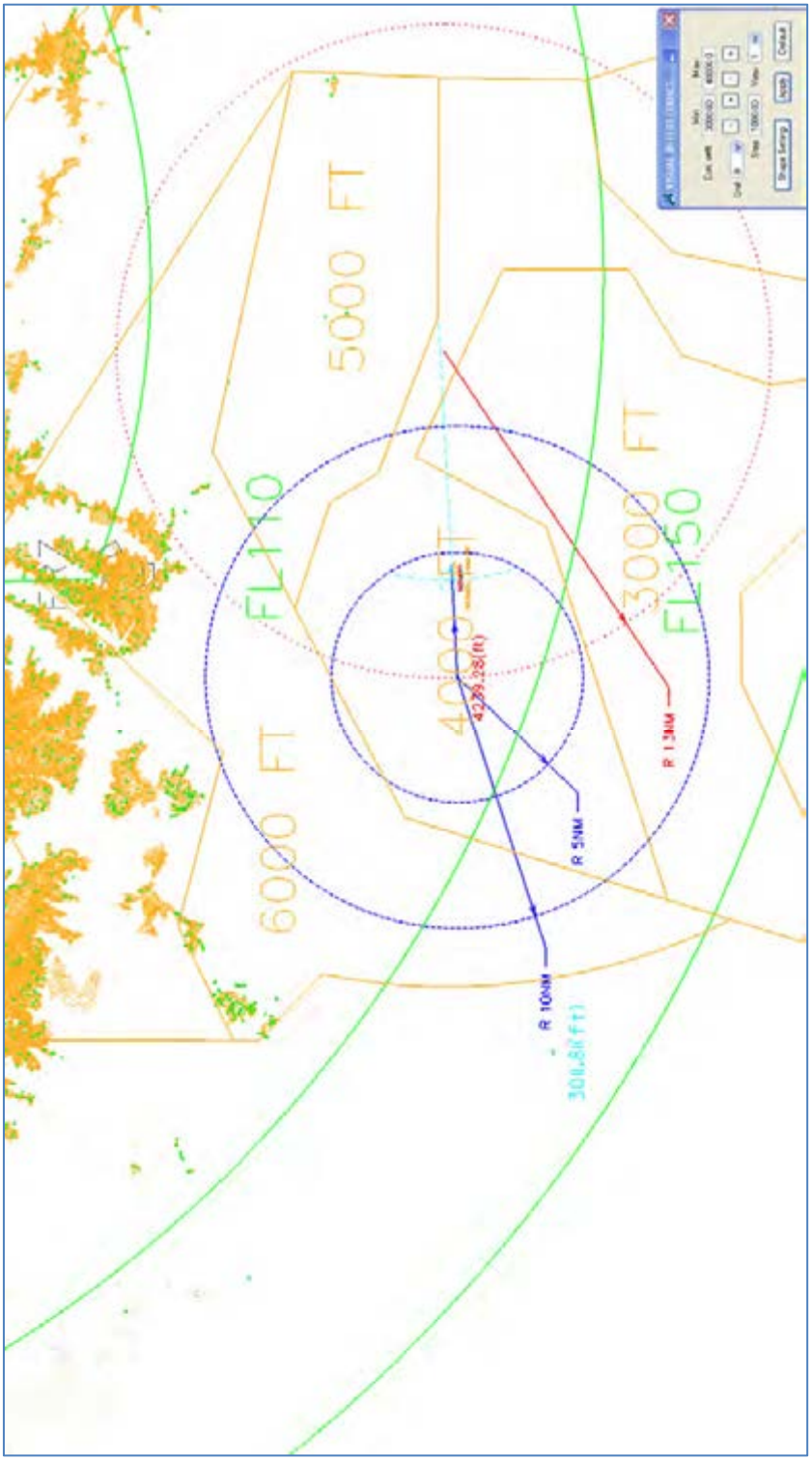


Figura 16 - Posizionamento iniziale ed intermedio ostacoli superiori ai 3000Ft

Finale e Mancato avvicinamento

La procedura risulta fattibile con gradienti di discesa e di mancato standard ed OCA/H accettabili per una procedura ILS e anche per eventuali procedure VOR.

ANALISI PISTA 27

Initial Climb

La procedura di salita iniziale pista 27 non comporta particolari criticità ed è pertanto fattibile secondo i parametri standard.

Finale e Mancato avvicinamento

In primo luogo è stato ipotizzato un avvicinamento di precisione con i seguenti parametri: RDH 17.50m ed angolo di discesa (GP) 3.5° considerando un FAP a 3000ft ed un intermedio allineato alla stessa quota.

Il Localizer è stato posizionato a 2500m sul prolungamento dell'asse pista. L'analisi ha evidenziato notevoli criticità:

#	Lat	Lon	z(ft)	z Eq(ft)	PA(ft)	Clear.(ft)	DA(m)/(ft)	DH(m)/(ft)	Obstacle Descr	Obstacle Code
1	43:49:28.8141 N	011:20:07.4666 E	2066.93	2066.93	1824.65	-242.28	682.83/2240.24	637.33/2090.96		ais0004012
2	43:49:08.6499 N	011:20:55.3540 E	1499.34	1499.34	1492.98	-6.36	509.83/1672.66	464.33/1523.38	DTM	DTM
3	43:49:13.7191 N	011:19:26.0048 E	1476.38	1476.38	1426.61	-49.77	502.83/1649.69	457.33/1500.41	DTM	DTM
4	43:49:13.6280 N	011:19:30.4787 E	1476.38	1476.38	1433.37	-43.01	502.83/1649.69	457.33/1500.41	DTM	DTM
5	43:49:13.5369 N	011:19:34.9526 E	1476.38	1476.38	1440.09	-36.29	502.83/1649.69	457.33/1500.41	DTM	DTM
6	43:49:13.4458 N	011:19:39.4264 E	1476.38	1476.38	1446.85	-29.53	502.83/1649.69	457.33/1500.41	DTM	DTM
7	43:49:13.3546 N	011:19:43.9003 E	1476.38	1476.38	1453.58	-22.80	502.83/1649.69	457.33/1500.41	DTM	DTM
8	43:49:13.2633 N	011:19:48.3741 E	1476.38	1476.38	1460.33	-16.04	502.83/1649.69	457.33/1500.41	DTM	DTM
9	43:49:13.1721 N	011:19:52.8479 E	1476.38	1476.38	1467.06	-9.32	502.83/1649.69	457.33/1500.41	DTM	DTM
10	43:49:13.0807 N	011:19:57.3218 E	1476.38	1476.38	1473.82	-2.56	502.83/1649.69	457.33/1500.41	DTM	DTM

Figura 17 - LIRQ – RWY27 Analisi OAS con FAP 3000ft

La minima operativa di atterraggio DA (Decision Altitude)/OCA richiesta è di **2250**ft incompatibile per procedure strumentali di avvicinamento dirette (Straight-In Approach) di precisione.

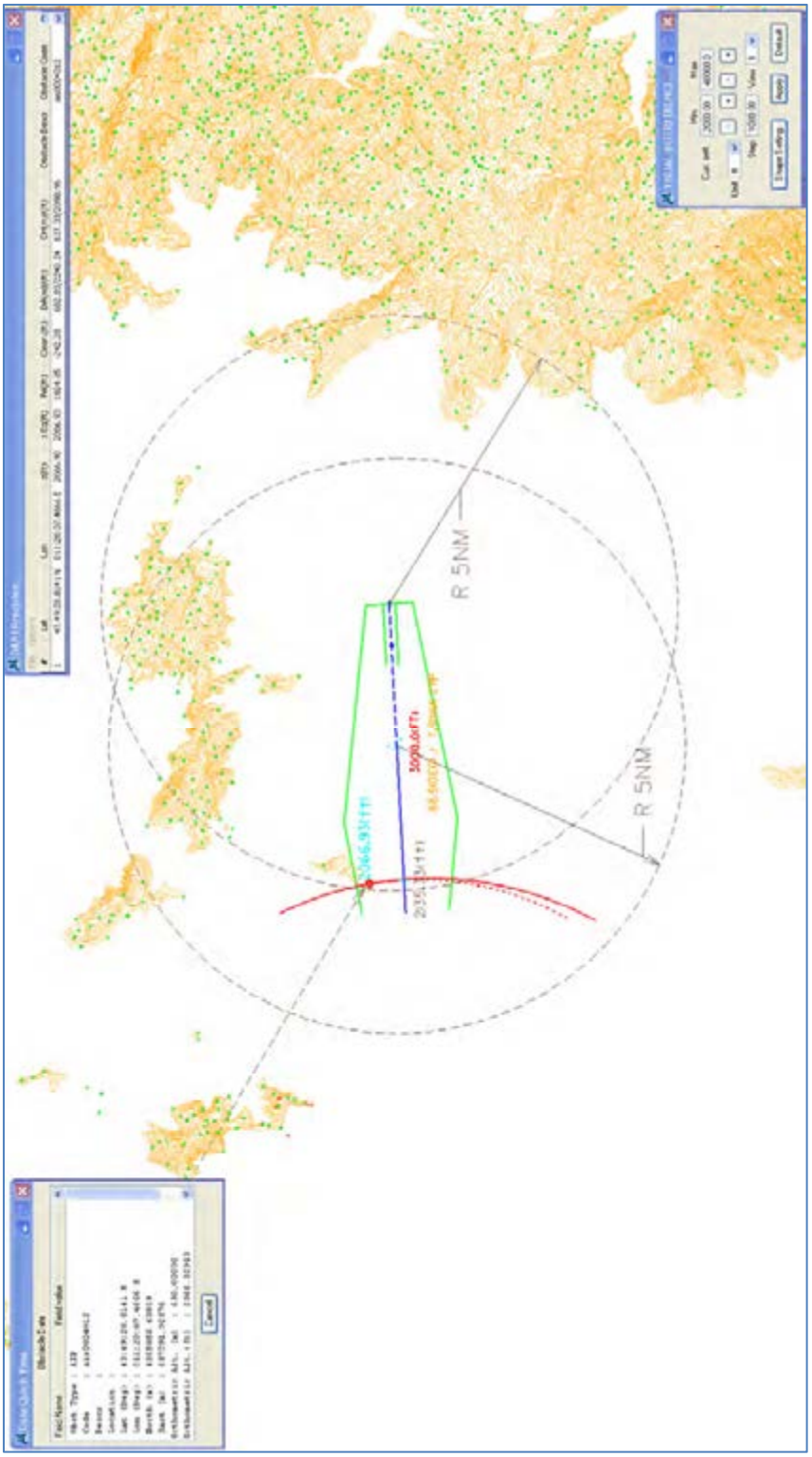


Figura 18 - LIRQ -RWY27- ostacolo Penalizzante OAS con FAP 3000ft

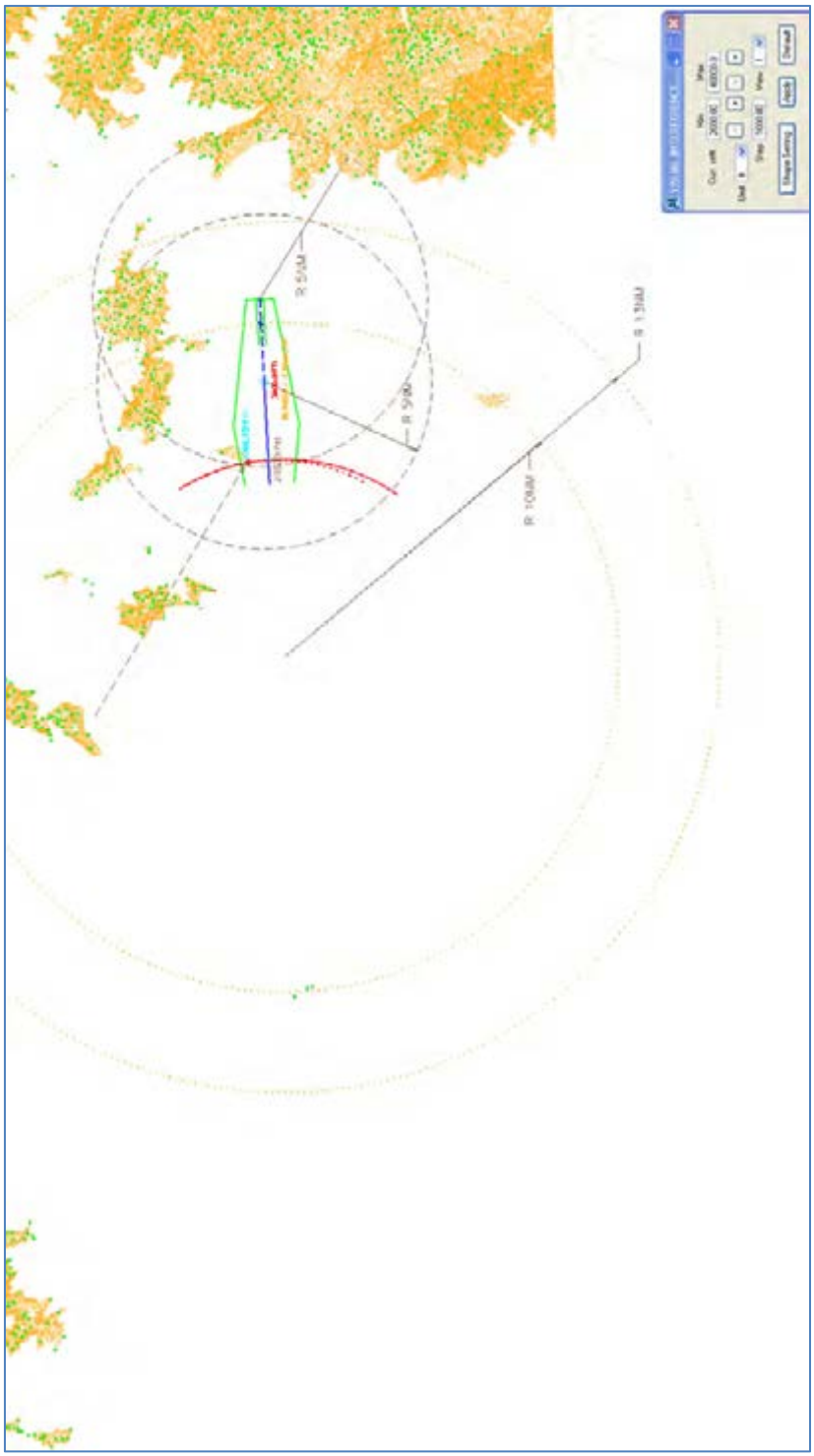


Figura 19 - LIRQ – RWY27 Problematiche Segmento INIZIALE

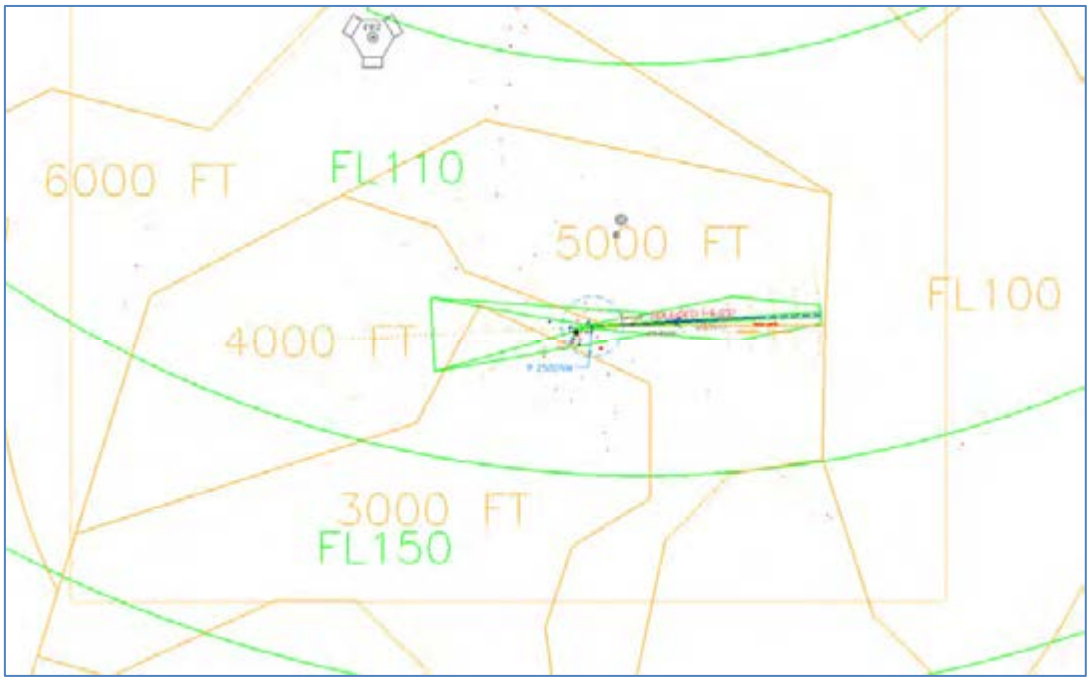


Figura 20 - LIRQ – RWY27 – Minime Radar in Vigore

Sono stati ipotizzati anche avvicinamenti finali non di precisione utilizzando una radioassistenza VOR ubicata a NORD dell'asse pista.

Come si evince dalla Figura 21, come per le superfici OAS dell'ILS , l'ostacolo penalizzante risulta avere una altitudine di 2067ft, il quale comporterebbe l'inserimento di uno Step Down Fix in finale per garantire delle minime di atterraggio per procedure Straight-In .

In ogni caso sarebbe necessario utilizzare un gradiente di discesa superiore a 4.5° (superiore al massimo valore standard previsto).

Sarà comunque necessaria una ulteriore analisi di dettaglio per valutare il giusto posizionamento del VOR.

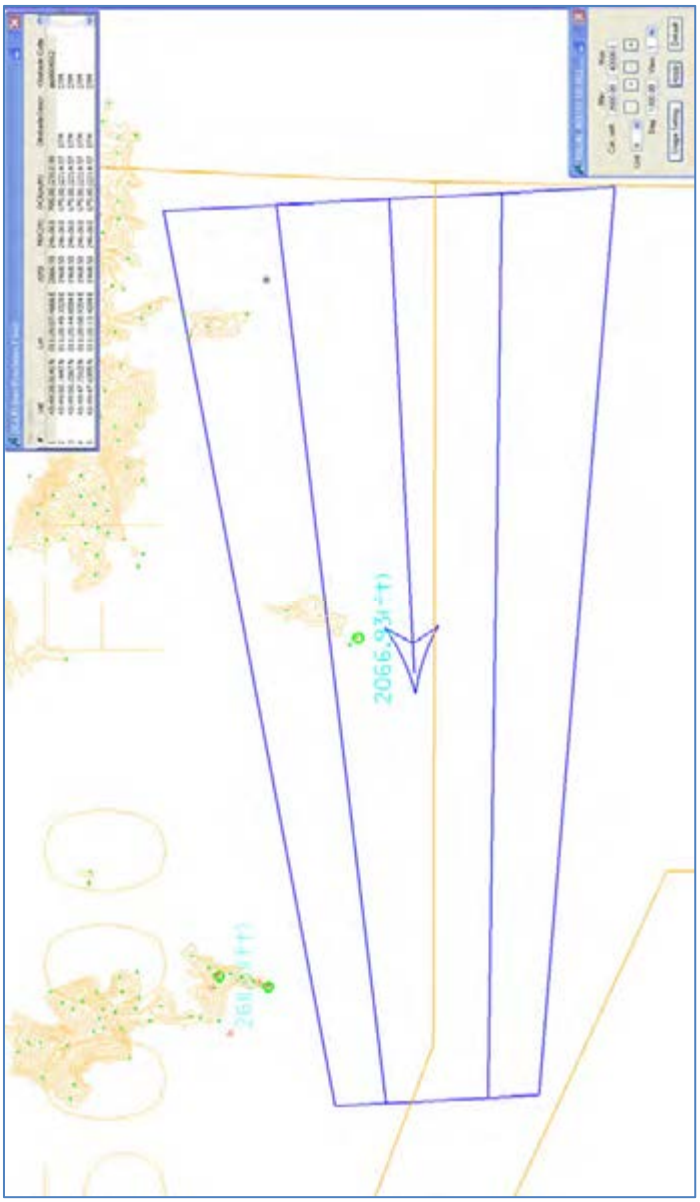


Figura 21 - LIRQ – PISTA 27 finale con guida VOR

Iniziale/intermedio

In considerazione della particolare orografia ad EST della pista i segmenti di iniziale e intermedio dovranno svilupparsi abbastanza distanti dal campo e comunque a quote iniziali ipotizzabili intorno ai 6000Ft o superiori.

Infatti lo studio ha evidenziato notevoli problematiche legate alla progettazione di segmenti iniziale sia ad arco DME che di tipo base turn rendendo impossibile effettuare avvicinamenti strumentali di precisione e non per pista 27.

E' stato anche effettuato uno studio per rivedere le minime di vettoramento radar ad EST del CTR di Firenze allo scopo di agevolare la gestione del traffico aereo lungo le nuove direttrici di volo, in vista di futuri studi di procedure di volo P-RNAV. Le risultanze di tale studio non hanno evidenziato miglioramenti.

CONCLUSIONI

LAYOUT AEROPORTUALE e SUPERFICI di DELIMITAZIONE OSTACOLI

1. Per la posizione della pista si riscontrano alcune criticità nelle vicinanze del nuovo aerodromo in relazione alle zone di tutela e piani di rischio (non oggetto di questo studio).
2. Riguardo le superfici di delimitazione ostacoli con particolare riferimento alle superfici di avvicinamento strumentale, lo studio ha evidenziato come per entrambe le direzioni pista 09/27 non sia possibile applicare gli standard ICAO (pendenza 1:50 prima sezione). Per pista 09, l'applicazione di alcune modifiche ai parametri standard (pendenza 1:40 per 15km) mantiene alcune problematiche ancora in essere. La direzione pista 27 risulta non affrancabile da ostacoli anche con l'applicazione della pendenza 1:20 (non ammissibile).

PROCEDURE STRUMENTALI DI VOLO

1. Da un punto di vista progettuale la direzione 09/27 consente lo sviluppo solo di procedure standard di atterraggio per la direzione 09 e di decollo da pista 27. In particolare per le fasi di avvicinamento e atterraggio si dimostra possibile effettuare procedure ILS (avvicinamento di precisione) e VOR (avvicinamento non di precisione) per pista 09.
2. I decolli da pista 09 sono altresì possibili utilizzando dei gradienti di salita particolarmente elevati.
3. Le maggiori criticità si evidenziano per gli atterraggi pista 27 a causa di vincoli orografici e di ostacoli che rendono impossibile sviluppare una procedura di avvicinamento con gradienti inferiori ai 3.5° (valore MAX consentito dall'ICAO) e con minime operative elevate. Potrebbe essere possibile sviluppare per pista 27 una procedura di avvicinamento non di precisione di tipo "steep approach" con angolo di discesa elevato.
   L'elevato angolo di discesa limita la possibilità di sviluppo futuro di procedure GNSS pista 27 con guida verticale.
4. E' opportuno evidenziare la vicinanza della pista 09/27 alla città di Firenze che sarà inevitabilmente sorvolata dagli aeromobili nelle fasi di mancato avvicinamento e decollo per pista 09.

VENTI PREVALENTI E UTILIZZABILITA' DELLA PISTA 09

Si fa riferimento ai dati dello studio sull'ipotesi pista 08/26 effettuato dal tavolo tecnico nel 2008, dove i venti critici sono stati stimati incidere per poco più del 7% del tempo.

AEROPORTO DI FIRENZE PERETOLA

NOTA TECNICA

Pista 12/30

Sommario

LAYOUT AEROPORTUALE e SUPERFICI di DELIMITAZIONE OSTACOLI 4
PREMESSA 4
CONFIGURAZIONE PISTA 4
Layout RWY 12/30 4
SUPERFICI DI DELIMITAZIONE OSTACOLI 5
Superfici RWY 12/30 6
Parametri standard ICAO 6
Superficie di avvicinamento e di transizione RWY 12: 6
Superficie di avvicinamento e di transizione RWY 30: 8
Applicazione di modifiche ai parametri standard 11
Superficie di Avvicinamento RWY 30: 11
PROCEDURE STRUMENTALI DI VOLO 14
GENERALITA' 14
Coordinate THR: 14
Elevazione THR RWY12 – RWY30: 14
Altitudine Aeroportuale: 14
Aerovie 14
AA/MM interessati: 14
Posizione R/A associata alle procedure: 14
Ostacoli artificiali: 14
Ostacoli orografici: 14
DTM: 14
Analisi PISTA 12 15
Finale e mancato avvicinamento 15
Iniziale ed intermedio 17
Initial Climb 20
RWY30 20
Initial Climb 20
Finale e Mancato avvicinamento 20
Iniziale/intermedio 21
CONCLUSIONI 23

Indice delle figure

Figura 1 – Pista 12/30 4
Figura 2 - Ostacoli e terreno - Superficie orizzontale interna 6
Figura 3 - Ostacoli e terreno - Superficie conica 6
Figura 4 – Superficie di avvicinamento strumentale RWY 12 7
Figura 5 – Quote della superficie di avvicinamento strumentale standard ICAO RWY 12 in un tratto della Iª sezione 8
Figura 6 – Superficie di avvicinamento strumentale RWY 30 standard ICAO 9
Figura 7 – Superficie di avvicinamento RWY 30 - sezione orizzontale - terreno che fora 10
Figura 8 - Superficie di avvicinamento standard ICAO RWY 30 – prima sezione 1:50 – ostacoli che forano (in rosso) 10
Figura 9 - Superficie di avvicinamento RWY 30 – prima sezione pendenza 1:40 – ostacoli che forano (in rosso) 12
Figura 10 – Quote della superficie di avvicinamento strumentale RWY 30 in un tratto della Iª sezione pendenza 1:30 13
Figura 11 - Analisi perforazione superfici OAS 16
Figura 12 - Ipotesi Mancato avvicinamento con virata a destra 16
Figura 13 - Arco D16 – Area di protezione filtro a 3000Ft 17
Figura 14 - Arco D13 – Area di protezione filtro a 2000Ft 18
Figura 15 - Posizione IF e minime radar 19
Figura 16 - Ipotesi nuove minime radar 19
Figura 17 – Ipotesi procedura VOR 22

LAYOUT AEROPORTUALE e SUPERFICI di DELIMITAZIONE OSTACOLI

PREMESSA

Lo studio contenuto nella presente Nota Tecnica, contiene un'analisi preliminare relativa al posizionamento della nuova pista di volo dell'Aeroporto di Firenze Peretola e riguarderà in particolare la configurazione pista e la compatibilità con le superfici di delimitazione ostacoli definite nell'Annesso 14 e nel Regolamento ENAC per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti in relazione agli ostacoli e al terreno circostante l'AD di Firenze.

A tal proposito si precisa che tutti i dati in nostro possesso, derivano da una campagna rilievo di febbraio 2008 (topografia ed aerofotogrammetria) con aggiornamenti parziali di febbraio 2010 (solo interno aerodromo e nelle direzioni di decollo e atterraggio nei primi 3km) che sono sufficienti ad effettuare studi preliminari di fattibilità per configurazioni di pista diversi dall'attuale in vigore ad oggi (pista 05/23). Una volta definita però l'ipotesi della nuova pista, sarà necessario eseguire un nuovo survey topografico per verificare la presenza di ulteriori ostacoli, che se prima non erano stati catalogati perché al di sotto delle superfici di ICAO, potrebbero ad oggi invece interessare le superfici stesse.

Si precisa infine che lo studio contenuto nella presente Nota, non terrà conto di alcuna problematica legata allo sviluppo dell'aeroporto in relazione ad aspetti territoriali (vincoli urbanistici, ambientali, ecc…) ed all'impatto sulle infrastrutture esistenti (ad es. sedime aeroportuale o svincoli autostradali ed aree di servizio).

CONFIGURAZIONE PISTA

Layout RWY 12/30

La pista 12/30 denominata "convergente parallela" si estende più o meno parallelamente all'Autostrada Firenze Mare.

Figura 1 – Pista 12/30

Di seguito i dettagli della pista 12/30:

Aerodrome:	
ICAO Code	LIRQ
Name	FIRENZE PERETOLA
ARP WGS84 Coordinates	N43°48'31.4665" E011°12'10.4970"
AD Elevation:	39.15m
Aerodrome Runway 12/30:	
Threshold 12	N43°49'10.9813" E011°10'49.7431"
Threshold 12 Elev.	35.50m
Head 12 (Rwy30End)	N43°49'10.9813" E011°10'49.7431"
HEAD/DER 12 Elev.	35.50m
Threshold 30	N43°48'39.9822" E011°12'08.3293"
Threshold 30 Elev.	39.15m
HEAD 30 (Rwy12End)	N43°48'39.9822" E011°12'08.3293"
HEAD/DER 30 Elev.	39.15m
Runway Width	45m
Runway 12:	
Geodesic Bearing	119° (118.6°) True
QFU Bearing	117° (116.7°) Magnetic variation 2° E - Reference Year 2010.0
CWY Length	60m
CWY Width	150m
TORA	2000m
TODA	2060m
ASDA	2000m
LDA	2000m
Runway 30:	
Geodesic Bearing	299° (298.6°) True
QFU Bearing	297° (296.7°) Magnetic variation 2° E - Reference Year 2010.0
CWY Length	160m
CWY Width	150m
TORA	2000m
TODA	2160m
ASDA	2000m
LDA	2000m

Nota: Per le elevazioni di THR/HEAD e DER, sono stati utilizzati i valori di quota terreno ad oggi esistenti. Qualsiasi modifica alle quote in fase di progetto, modificherà del delta anche le successive elaborazioni ed analisi indicate in questo documento.

SUPERFICI DI DELIMITAZIONE OSTACOLI

Sulla base dei parametri pista identificati ai paragrafi precedenti (di "codice 4" in riferimento alle superfici dell'Annesso 14), si è proceduto ad effettuare una verifica delle superfici di delimitazione ostacoli con particolare riferimento alle superfici di avvicinamento strumentale e relative transizioni (non sono state eseguite analisi per le superfici di decollo, i cui esiti, per gli ostacoli, riguarderanno aspetti più operativi, di pubblicazione e di eventuale loro segnalazione).

Come già accennato nella premessa, lo studio riflette lo stato di fatto della situazione ostacoli in relazione alla pista di volo 05/23. La maggior parte degli ostacoli, oggi da verificare nelle immediate vicinanze dell'aeroporto e nelle nuove direzioni di avvicinamento e decollo, sono stati rilevati per essere oggetto di verifica nei confronti dell'attuale superficie orizzontale interna /esterna e della conica e quindi di altezze tali da poter esser considerati ostacoli. Potrebbero esserci quindi degli ostacoli "minori" di cui non si è potuto tener conto e che andranno eventualmente rilevati con apposito survey a posteriori della scelta effettuata dell'orientamento e posizione pista. Come noto inoltre, l'impossibilità di rilevare "tutti" gli ostacoli, determina la metodologia di ricerca dell'ostacolo del tipo

prominente e cioè il più alto o il più significativo di un gruppo. Si tenga conto di questo metodo per leggere i risultati delle interferenze delle superfici con gli ostacoli.

Si è venuti a conoscenza, in sede di riunione, della possibile realizzazione del camino di un termovalorizzatore di altezza 65m AGL ed elevazione 100m AMSL. Detto camino risulta forare la superficie orizzontale interna (ai limiti della superficie di transizione).

Superfici RWY 12/30

Si è proceduto all'analisi di compatibilità delle superfici di avvicinamento e transizione, in prima battuta considerando gli standard ICAO e successivamente utilizzando dei parametri (pendenza prima sezione e lunghezza della seconda) che consentirebbero di mitigare eventuali alcune criticità. Per quanto riguarda la superficie orizzontale interna (Figura **2**), posta ad una quota di 80.5m amsl, ci si limita a precisare che risulta essere forata da numerosi ostacoli di origine antropica e, nella parte Nord/est, dal terreno con un picco di 325m amsl (clearance negativa di circa245m). Anche la superficie conica risulta essere forata dal terreno (Figura **3**).

Figura 2 - Ostacoli e terreno - Superficie orizzontale interna

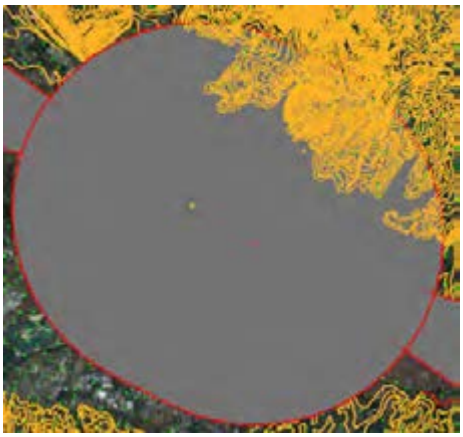


Figura 3 - Ostacoli e terreno - Superficie conica

Parametri standard ICAO

Per la pista 12/30, si riportano di seguito le risultanze dell'analisi di compatibilità.

Superficie di avvicinamento e di transizione RWY 12:

La superficie di avvicinamento strumentale per pista 12, è costruita con l'applicazione dei parametri standard ICAO:

Iª sez. 3000 m slope 2% (1:50)
IIª sez. 3600m slope 2.5% (1:40)
IIIª sez. 8400m orizzontale

Nella (Figura 4) alla pagina seguente un'immagine del disegno della superficie.

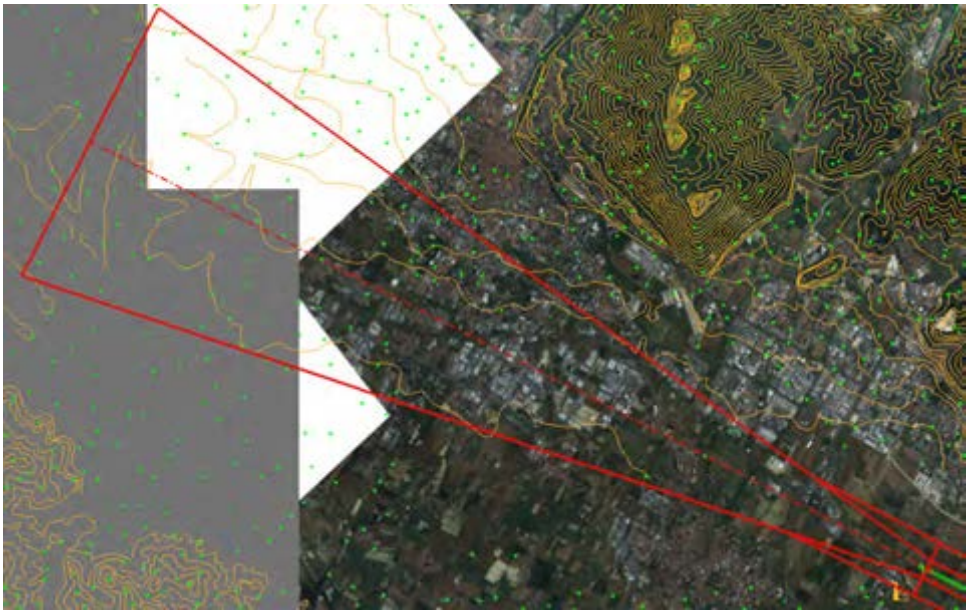


Figura 4 – Superficie di avvicinamento strumentale RWY 12
Iª sez. 3000 m slope 2% (1:50), IIª sez. 3600m slope 2.5% (1:40), IIIª sez. 8400m orizzontale

Le analisi hanno determinato le seguenti risultanze:

La superficie di avvicinamento strumentale RWY 12 costruita con in parametri standard ICAO (prima sezione 1:50) e la relativa transizione risultano libere da ostacoli.

Si riscontrano alcune criticità nelle vicinanze del nuovo aerodromo in relazione alle zone di tutela e piani di rischio che non saranno trattati in questo documento. Di questa problematica, non di nostra competenza, si dovrà tener conto in sede di progettazione del MasterPlan di sviluppo aeroportuale.

Di seguito (Figura **5**), le quote della superficie di avvicinamento strumentale standard fino alla quota della superficie orizzontale. Si noti la presenza del camino del termovalorizzatore, posizionato alle coordinate comunicate in via informale in sede di riunione (coord. WGS84 LAT 43°48’58”N LON 011°10’30”E).

Figura 5 – Quote della superficie di avvicinamento strumentale standard ICAO RWY 12 in un tratto della Iª sezione

Superficie di avvicinamento e di transizione RWY 30:

La superficie di avvicinamento strumentale per pista 30, è costruita con l'applicazione dei parametri standard ICAO:

Iª sez. 3000 m slope 2% (1:50)
IIª sez. 3600m slope 2.5% (1:40)
IIIª sez. 8400m orizzontale

Nella tabella che segue, l'analisi numerica degli ostacoli:

#	Lat	Lon	z(m)	Surf(m)	Clearance (m/ft)	Obstacle Descr	Surface
1	43:48:25.6331 N	011:12:53.3415 E	91.31	59.85	-31.46 /-103.21	GRU	APPR LIRQ_1500
2	43:48:20.8690 N	011:12:53.6604 E	91.44	61.38	-30.05 / -98.59	GRU	APPR LIRQ_1502
3	43:48:21.2867 N	011:12:47.2083 E	86.41	58.73	-27.68 / -90.82	GRU	APPR LIRQ_1503
4	43:48:11.3297 N	011:12:51.3970 E	87.25	63.31	-23.93 / -78.50	TRALICCIO	APPR LIRQ_1302
5	43:48:19.2236 N	011:13:02.7264 E	89.17	65.42	-23.74 / -77.87	TRALICCIO	APPR LIRQ_1301
6	43:48:22.7177 N	011:12:50.7296 E	82.65	59.69	-22.95 / -75.31	GRU	APPR LIRQ_1501
7	43:48:16.4391 N	011:12:42.1006 E	78.52	58.16	-20.36 / -66.81	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1525
8	43:48:18.8482 N	011:12:44.4692 E	78.54	58.38	-20.16 / -66.14	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1521
9	43:48:21.3607 N	011:13:18.7935 E	89.52	71.09	-18.41 / -60.40	TRALICCIO	APPR LIRQ_1299
10	43:48:13.3953 N	011:12:47.5525 E	78.51	61.2	-17.31 / -56.79	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1523
11	43:48:15.6741 N	011:12:50.1561 E	78.51	61.55	-16.96 / -55.64	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1522
12	43:48:13.6919 N	011:13:51.5626 E	102.64	86.23	-16.40 / -53.82	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1320_1321
13	43:48:03.8614 N	011:13:36.2163 E	98.95	83.11	-15.84 / -51.96	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1305_1306

14	43:48:13.5921 N	011:13:51.8428 E	102	86.38	-15.62 / -51.25	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1320_1321
15	43:48:17.9097 N	011:12:51.2805 E	75.52	61.33	-14.19 / -46.56	GRU	APPR LIRQ_1504
16	43:48:27.4077 N	011:13:13.9226 E	81.01	67.41	-13.60 / -44.61	TRALICCIO	APPR LIRQ_1298
17	43:48:23.5092 N	011:13:08.8912 E	79.69	66.58	-13.10 / -42.98	TRALICCIO	APPR LIRQ_1300
18	43:47:48.0720 N	011:13:38.1919 E	101.37	88.55	-12.81 / -42.03	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1307_1308
19	43:48:03.8621 N	011:13:36.2145 E	94.74	83.11	-11.62 / -38.13	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1305_1306
20	43:48:30.2876 N	011:12:55.7397 E	67.46	59.42	-8.04 / -26.37	GRU	APPR LIRQ_1553
21	43:48:09.2052 N	011:14:16.1893 E	102.08	97.22	-4.85 / -15.90	GRU	APPR LIRQ_1506
22	43:48:09.1363 N	011:12:56.3174 E	69.55	65.89	-3.65 / -11.97	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1319
23	43:48:44.8290 N	011:12:16.7988 E	51.22	49.38	-1.83 / -6.02	DDMA	TRANS LIRQ_107
24	43:48:00.8356 N	011:13:29.8602 E	82.96	81.52	-1.45 / -4.74	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_5656_ENAV
25	43:48:45.6984 N	011:12:11.8377 E	46.39	45.19	-1.20 / -3.95	PALO/STRUTTURA	TRANS LIRQ_109

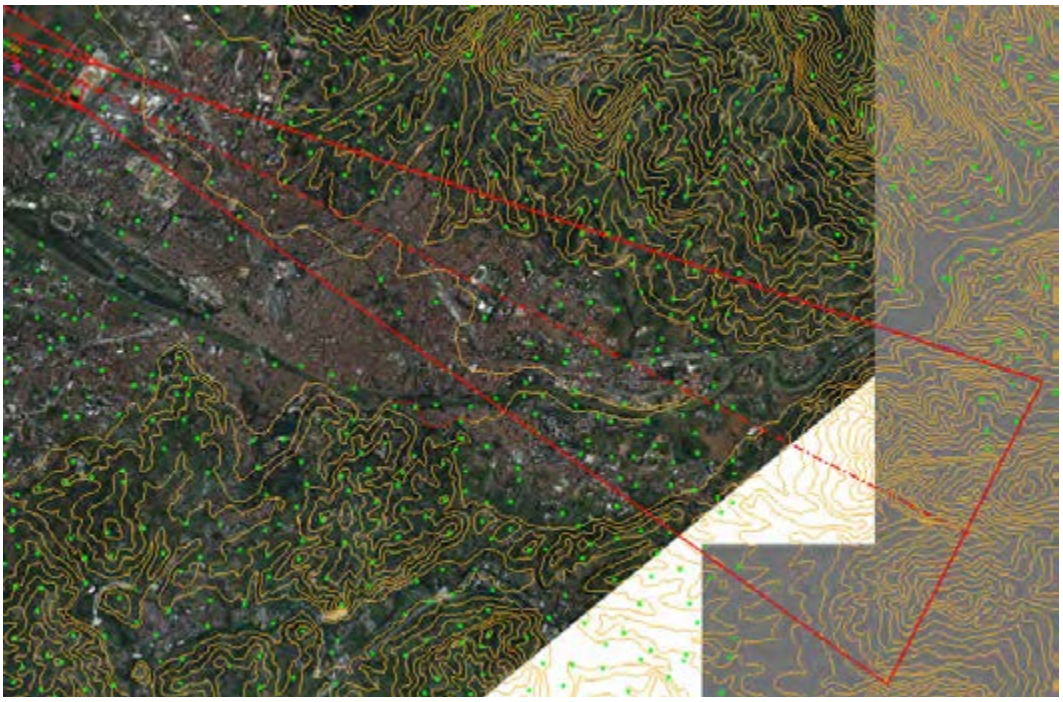


Figura 6 – Superficie di avvicinamento strumentale RWY 30 standard ICAO
Iª sez. 3000 m slope 2% (1:50), IIª sez. 3600m slope 2.5% (1:40), IIIª sez. 8400m orizzontale

Le criticità dovute alla presenza di ostacoli antropici sono soprattutto nella prima sezione (pendenza 1:50) della superficie di avvicinamento (Figura 8 alla pagina seguente). Nella sezione orizzontale (elevazione 189.5m) ed a circa 13km dalla THR, il terreno risulta essere penalizzante con una clearance negativa di circa 270m (Figura 7).

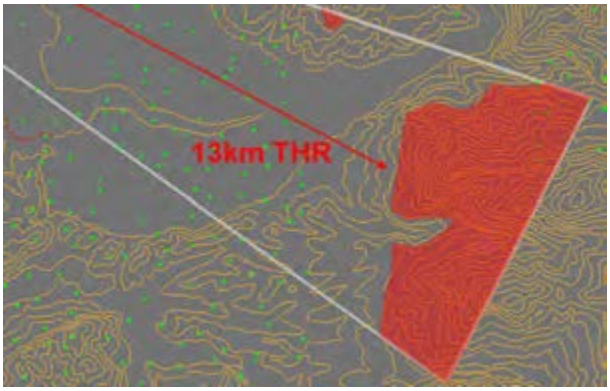


Figura 7 – Superficie di avvicinamento RWY 30 - sezione orizzontale - terreno che fora

Figura 8 - Superficie di avvicinamento standard ICAO RWY 30 – prima sezione 1:50 – ostacoli che forano (in rosso)

Gli ostacoli che risultano forare con la maggiore clearance, risultano essere le gru (ostacoli comunque temporanei), rilevate a febbraio 2010, per la costruzione di edifici denominati presumibilmente "PUE Scuola Marescialli". Risultano forare anche dei tralicci di una linea elettrica ad alta tensione, alcuni edifici ed antenne per le comunicazioni (si presume sopra gli uffici della Regione) oltre ad alcune torri faro di illuminazione. Il palazzo di giustizia (di altezza ~ 77m agl ed elevazione 122.7m amsl) risulta al di fuori della superficie di avvicinamento anche se molto prossimo (~ 50m dal limite sinistro).

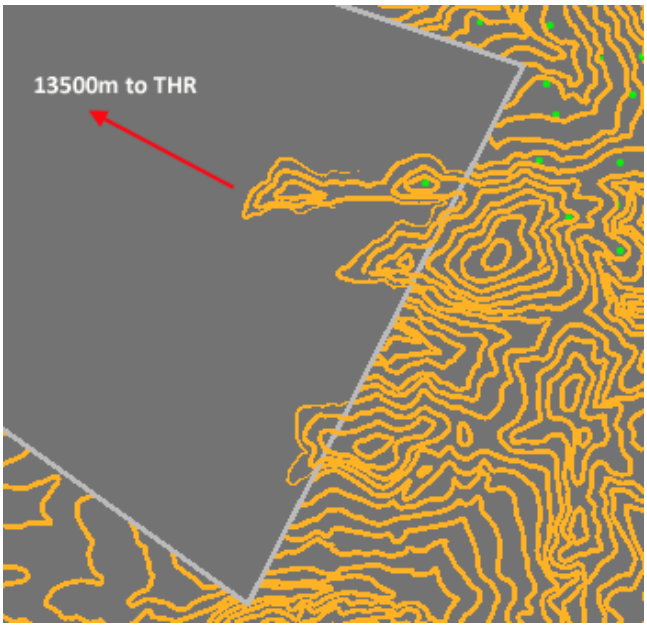
Di seguito, le immagini di alcuni ostacoli significativi:

Applicazione di modifiche ai parametri standard

Superficie di Avvicinamento RWY 30:

In relazioni alle criticità riscontrate per l'avvicinamento 30, è stata ipotizzata l'applicazione di una modifica alla pendenza della prima sezione ed alla lunghezza della seconda. La prima sezione (lunghezza 3000m) è stata ipotizzata con una pendenza del 2.5% (1:40), la seconda (sempre pendenza 1:40) di lunghezza pari al superamento degli ostacoli e/o terreno (OCA/H della procedura).

Considerando la seconda sezione 1:40 fino a 15km, si otterrebbe una elevazione di ~414m che per poco non consente di superare il terreno che risultava interferire con la superficie orizzontale dell'avvicinamento (a circa 13km dalla THR). Il terreno risulta quindi ancora forare a circa 13500m dalla THR con una clearance negativa che varia negli ultimi 1500m da un minimo di 20m ad un massimo di 52m (quasi alla fine dei 15km).



Le risultanze delle analisi riguardo la prima sezione (pendenza 1:40), sono invece visibili nella seguente Figura **9** e nella successiva tabella.

Figura 9 - Superficie di avvicinamento RWY 30 – prima sezione pendenza 1:40 – ostacoli che forano (in rosso)

#	Lat	Lon	z(m)	Surf(m)	Clearance (m/ft)	Obstacle Descr	Surface
1	43:48:25.6331 N	011:12:53.3415 E	91.31	65.03	-26.28 / -86.23	GRU	APPR LIRQ_1500
2	43:48:20.8690 N	011:12:53.6604 E	91.44	66.94	-24.49 / -80.35	GRU	APPR LIRQ_1502
3	43:48:21.2867 N	011:12:47.2083 E	86.41	63.63	-22.79 / -74.76	GRU	APPR LIRQ_1503
4	43:48:11.3297 N	011:12:51.3970 E	87.25	69.36	-17.88 / -58.68	TRALICCIO	APPR LIRQ_1302
5	43:48:22.7177 N	011:12:50.7296 E	82.65	64.81	-17.82 / -58.46	GRU	APPR LIRQ_1501
6	43:48:19.2236 N	011:13:02.7264 E	89.17	72	-17.16 / -56.32	TRALICCIO	APPR LIRQ_1301
7	43:48:16.4391 N	011:12:42.1006 E	78.52	62.91	-15.61 / -51.22	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1525
8	43:48:18.8482 N	011:12:44.4692 E	78.54	63.18	-15.35 / -50.36	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1521
9	43:48:13.3953 N	011:12:47.5525 E	78.51	66.7	-11.80 / -38.70	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1523
10	43:48:15.6741 N	011:12:50.1561 E	78.51	67.14	-11.36 / -37.27	PALO/STRUTTURA	APPR LIRQ_1522
11	43:48:21.3607 N	011:13:18.7935 E	89.52	79.09	-10.42 / -34.19	TRALICCIO	APPR LIRQ_1299
12	43:48:17.9097 N	011:12:51.2805 E	75.52	66.86	-8.65 / -28.37	GRU	APPR LIRQ_1504
13	43:48:27.4077 N	011:13:13.9226 E	81.01	74.47	-6.53 / -21.43	TRALICCIO	APPR LIRQ_1298
14	43:48:23.5092 N	011:13:08.8912 E	79.69	73.44	-6.24 / -20.47	TRALICCIO	APPR LIRQ_1300
15	43:48:03.8614 N	011:13:36.2163 E	98.95	94.11	-4.84 / -15.89	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1305_1306
16	43:48:13.6919 N	011:13:51.5626 E	102.64	98	-4.63 / -15.20	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1320_1321
17	43:48:13.5921 N	011:13:51.8428 E	102	98.17	-3.81 / -12.51	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1320_1321
18	43:48:30.2876 N	011:12:55.7397 E	67.46	64.48	-2.97 / -9.75	GRU	APPR LIRQ_1553
19	43:48:03.8621 N	011:13:36.2145 E	94.74	94.09	-0.63 / -2.07	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1305_1306
20	43:47:48.0720 N	011:13:38.1919 E	101.37	100.91	-0.46 / -1.51	EDIFICIO/ANTENNA	APPR LIRQ_1307_1308

Come si nota, alcuni ostacoli continuano ad interferire con la superficie di avvicinamento seppur con delle clearance più basse. In relazione alle gru nei cantieri in zona “PUE Blocchi Scala” e “Scuola Marescialli” non disponiamo dei dati di elevazione degli edifici in costruzione (nel febbraio 2010 si è ritenuto,

visto il fermo lavori, rilevare e pubblicare nell'attuale carta ostacoli le gru, nettamente più alte) ma gli stessi edifici dovrebbero rimanere al di sotto della superficie pendenza 1:40.

Per la conferma di questa deduzione si rende necessario un survey di verifica, in alternativa occorrerebbe disporre dei dati definitivi del progetto, comprese eventuali sopraelevazioni tipo camini, antenne, ecc., per verificare che gli stessi edifici non superino l'elevazione massima di ~62/63m amsl (Figura 10).

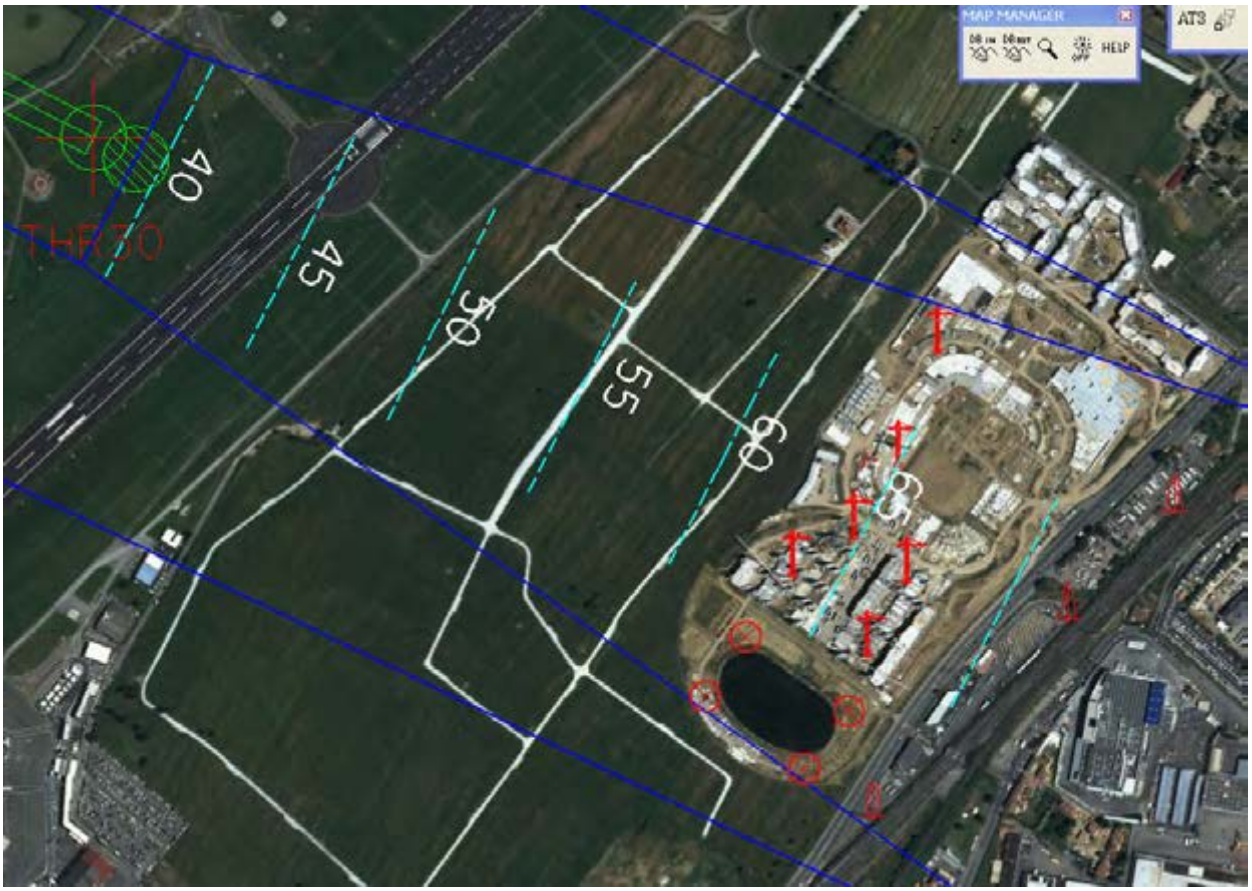


Figura 10 – Quote della superficie di avvicinamento strumentale RWY 30 in un tratto della Iª sezione pendenza 1:30

PROCEDURE STRUMENTALI DI VOLO

GENERALITA'

Coordinate THR:

Per le coordinate sono stati utilizzati I dati di progetto comunicati e rispettivamente:

Coordinate THR 12	Coordinate THR 30
43°49'10.9813"N 11°10'49.7431"E	43°48'39.9822"N 11°12'08.3293"E

Elevazione THR RWY12 – RWY30:

Elevazione THR 12	Elevazione THR 30
35.50M	39.15M

Altitudine Aeroportuale:

Non significativa ai fini dello studio. E' stato considerato il dato attuale.

Aerovie

E' stata ipotizzata la situazione in vigore alla data dello studio.

AA/MM interessati:

Cat. A – B – C – D

Posizione R/A associata alle procedure:

Per l'ILS è stato ipotizzato un impianto installato in maniera standard. Mentre per il VOR è stata considerata sia la posizione dell'attuale radioassistenza che una ipotetica posizione a NORD della pista.

Ostacoli artificiali:

Lo studio andrà rivalutato sulla base di nuovi rilievi effettuati in funzione della configurazione di pista che sarà scelta, le risultanze pertanto sono da intendersi non definitive ma suscettibili di variazioni in funzione di quella che sarà la situazione ostacoli determinatasi dal nuovo posizionamento.

Ostacoli orografici:

Per la valutazione degli ostacoli orografici sono state utilizzate le mappe Scala 1:25000/1:500000 contenute nel DB SIPRO alla data di creazione di ciascun file di progetto utilizzato nel presente studio.

DTM:

Nel Presente studio, qualora possibile in termini di elaborazione interferenza, è stato considerato il DTM "**Italia_NEu32w.grd**" a supporto della valutazione ostacoli.

Analisi PISTA 12

L'analisi di seguito riportata è relativa a considerazioni di carattere generale a prescindere dalla radioassistenza utilizzata per la guida di avvicinamento finale, sia esso di precisione o non precisione. In ogni caso per la parte di avvicinamento finale è stato ipotizzato un avvicinamento finale di precisione.

Finale e mancato avvicinamento

E' stato posizionato un opportuno LOC a 2200m dalla THR ed è stato posizionato un FAP all'altitudine di 3000ft a partire da parametri GP standard (angle 3°, RDH 15m).

Nell'interferenza delle OAS è stato utilizzato anche il DTM (**Italia_NEu32w.grd)** ed inoltre è stato considerato anche un ostacolo artificiale, non ancora eretto, raffigurante il camino dell'inceneritore (elev. 100m; coord. LAT 43° 48' 58'' N – LONG 11° 10' 30'' E) .

OAS – Dati procedura e geometria ILS		
	Nome della procedura:	ILS
	Denominazione RWY:	12
	THR elev [ft]:	116
	Distanza THR – LLZ [mt]:	2200
	Angolo di GP [deg]:	3
	RDH [mt]:	15
	Ampiezza del fascio LLZ alla THR [mt]:	210
	Gradiente di salita nel MA [%]:	2.5
	Riferimento per l'estensione delle OAS	FAP (3000ft)

Tabella (A) LIRQ - ILS RWY12 - Dati OAS ipotizzati

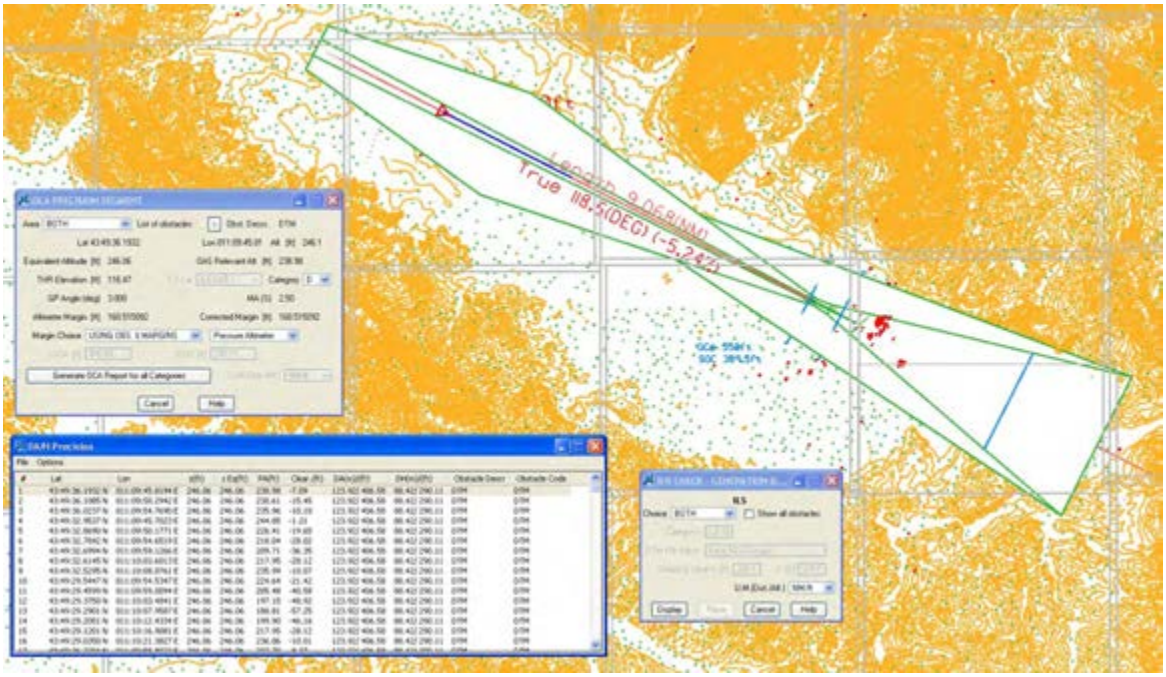


Figura 11 - Analisi perforazione superfici OAS

Dallo studio effettuato relativamente alle superfici OAS della procedura ILS si ha una potenziale minima operativa (DA/DH) di circa 450FT . Qualche criticità si rileva nel Mancato Avvicinamento a causa della vicinanza del centro abitato di Firenze, per cui e' stato ipotizzato un mancato avvicinamento (Fig.12) con virata a destra in considerazione anche di ostacoli orografici posti ad EST dell'Aeroporto.

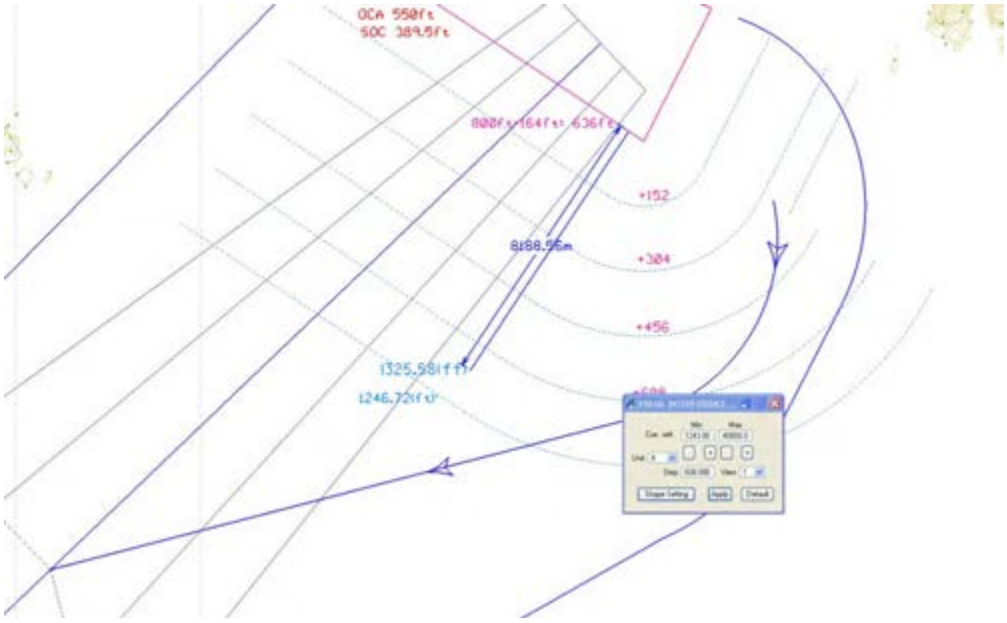


Figura 12 - Ipotesi Mancato avvicinamento con virata a destra.

Iniziale ed intermedio

Per verificare la possibilità di giungere sul FAP alla quota prevista sono state ipotizzate anche delle direttrici di arrivo che ricalcano le aerovie esistenti ed i percorsi attuali.

Per i traffici in arrivo sul VOR/DME di PRT è possibile progettare un segmento iniziale basato su procedura reversal con chiusura a D14 PRT DME (calcolata sulla attuale posizione del VOR/DME) e discesa fino a 4000Ft. I 4000Ft a 14NM da PRT DME sono compatibili con la quota sul FAP.

Da Sud sono stati ipotizzati un segmento iniziale di tipo convenzionale ad arco DME basati su archi DME rispettivamente a 13NM ed a 16NM da PRT DME.

I due archi si differenziano per la quota, in particolare quello a 16NM chiude a 4000Ft, mentre quello a 13NM chiude a 3000Ft. Entrambe le soluzioni sono compatibili con la quota del FAP. La soluzione con arco a D16 consente di armonizzarsi meglio con la procedura base turn ipotizzata con iniziale su PRT VOR ed allontanamento fino a D14.

Si evidenzia la presenza di ostacoli orografici all'interno dell'area di protezione dell'iniziale nel tratto di virata in prossimità dell'IF, per allinearsi sul finale. Dallo studio effettuato (vedi figure 13 e 14), l'iniziale e l'intermedio risultano liberi da ostacoli a quote compatibili per entrambi gli archi.

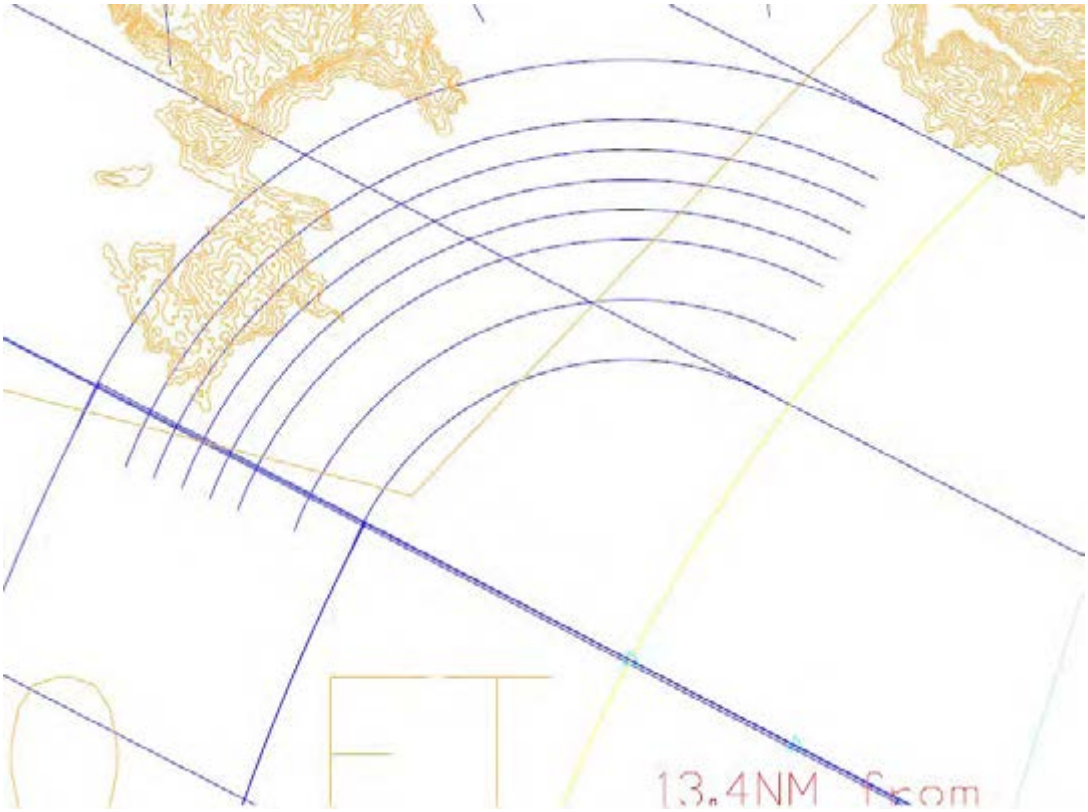


Figura 13 - Arco D16 – Area di protezione filtro a 3000Ft

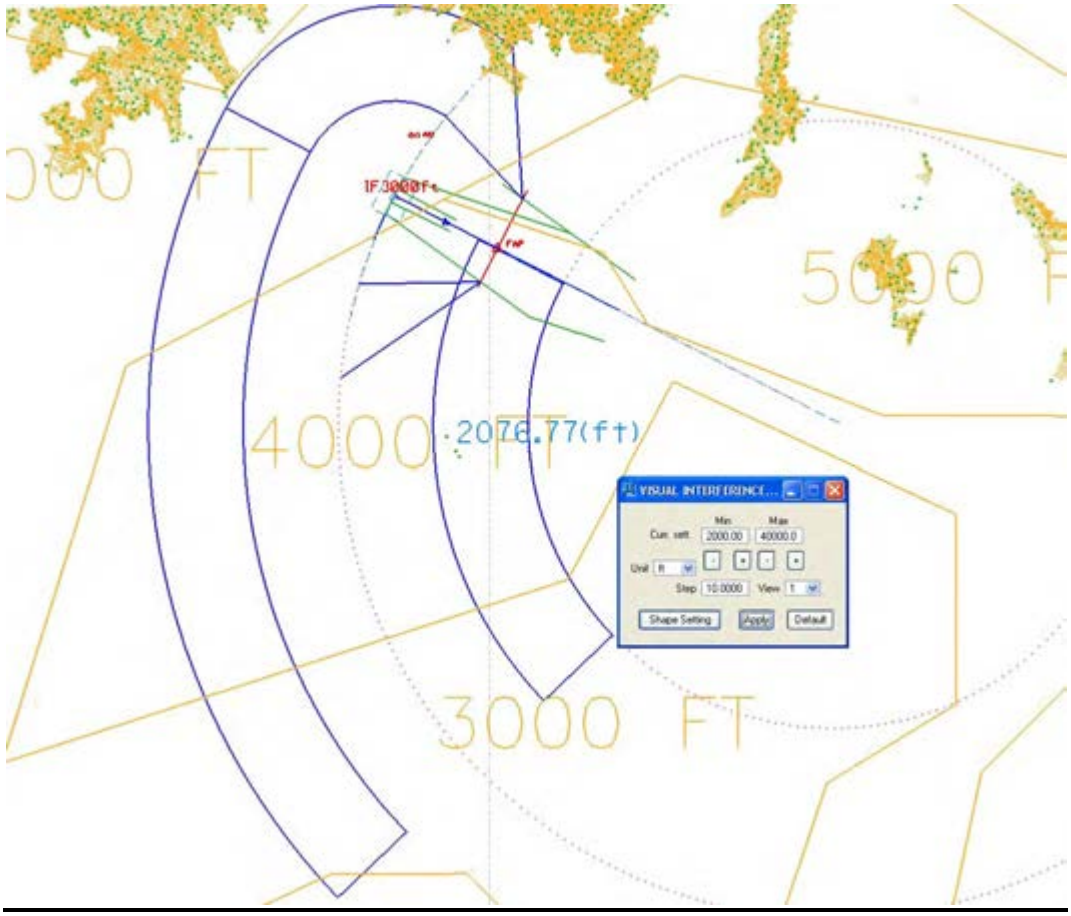


Figura 14 - Arco D13 – Area di protezione filtro a 2000Ft

Gli ingressi dal KUGIX possono dirigere indifferentemente sull'arco o su PRT VOR e quindi effettuare base turn oppure procedere in accordo ad instradamento P-RNAV, per il quale come vedremo in seguito è necessaria una revisione delle minime radar ad Ovest Campo.

Per quanto riguarda gli ingressi da Nord (BALUK) la situazione è più complicata a causa dell'orografia.

In ogni caso sembra possibile sviluppare una STAR convenzionale che vada ad agganciare una RDL VOR da PRT per poi stabilizzarsi sul LOC, purché questi garantisca la copertura standard. Tale STAR in ogni caso sarà caratterizzata da gradienti di discesa accentuati, seppur compatibili con i valori limite stabiliti dal DOC 8168.

E' stata anche valutata la possibilità di STAR P-RNAV che consentano un instradamento del traffico più flessibile in ragione della situazione orografica circostante.

E' stato anche effettuato uno studio preliminare relativo alla revisione delle minime di vettoramento radar all'interno del CTR di Firenze allo scopo di agevolare la gestione del traffico aereo lungo le nuove direttrici di volo. Le risultanze sembrano incoraggianti anche per futuri studi di procedure di volo P-RNAV.

Quanto sopra con la finalità di raggiungere un duplice scopo:

- Consentire al controllore l'eventuale possibilità di vettorare in discesa per 3500Ft sul prolungamento del LOC.
- Poter sviluppare delle STAR P-RNAV che chiudano a circa 13-14NM dal campo compatibilmente con la procedura ipotizzata.

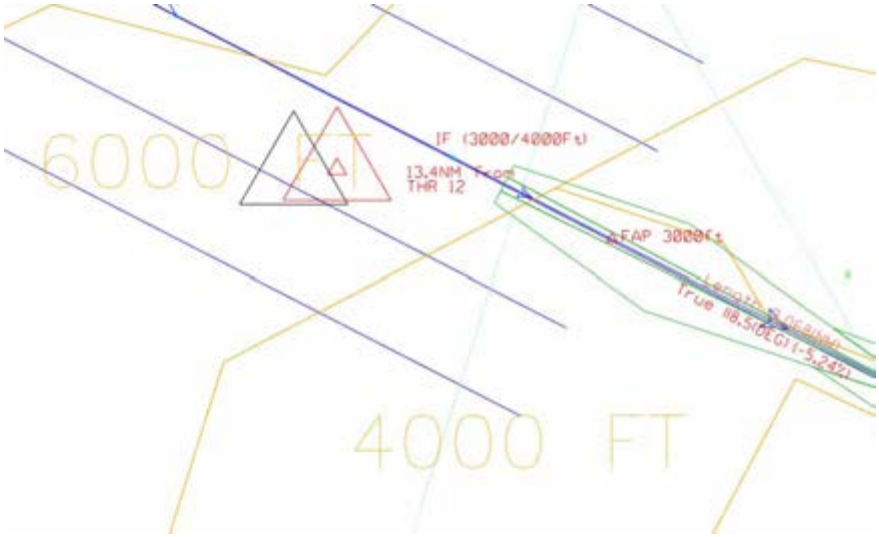


Figura 15 - Posizione IF e minime radar

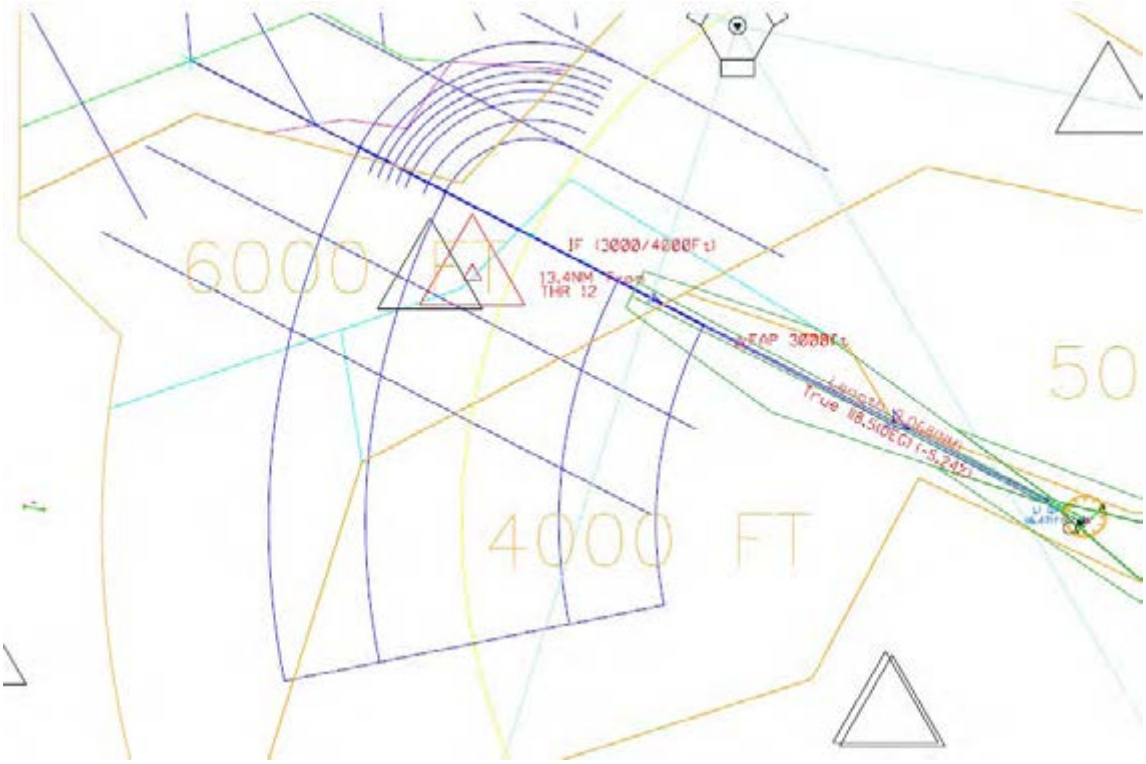


Figura 16 - Ipotesi nuove minime radar

Initial Climb

Per la valutazione dell'IC, è stato considerato un segmento straight che coincide con il prolungamento asse pista.

Per la valutazione delle OIS, la procedura è stata inizialmente verificata con un PDG del 3.3%, fino al raggiungimento di un'altitudine pari a 2000ft.

Dall'analisi risulta possibile ipotizzare un decollo pista 12 con un gradiente del 5.5% circa.

Al fine di limitare il sorvolo della città di Firenze, è stata inoltre considerata una ICP con disassamento verso nord (15° verso nord (true track 103.6°), PDG 8% (486ft/NM), e virata a 2000ft con IAS MAX 210kt). Con il gradiente dell'8-8.5% è possibile anche virare a sinistra e dirigere su PRT VOR.

Dalle ICP ipotizzate è possibile dirigere verso qualunque direttrice attualmente esistente.

RWY30

Initial Climb

Per la valutazione dell'IC, è stato considerato un segmento straight lungo il prolungamento asse pista e sono state valutate anche partenze con segmenti disassati in accordo a criteri e parametri standard.

Per la valutazione delle OIS, la procedura è stata inizialmente verificata con un PDG del 3.3%, fino al raggiungimento di un'altitudine pari a 4000ft.

La procedura di salita iniziale sono fattibili con gradienti nello standard ICAO e con associate SID che si sviluppano con direttrici NORD e SUD, SUD/EST.

Finale e Mancato avvicinamento

Relativamente alla fase di avvicinamento RWY30 sono state valutate procedure strumentali di avvicinamento di precisione (ILS) e non precisione (VOR).

Per lo svolgimento dello studio ILS è stato posizionato un LOC ad opportuna distanza (2500 m) dalla THR ed allineato all'asse pista, e un GP/DME nelle vicinanze della THR 12.

Per lo studio della procedura VOR la sua posizione è stata ipotizzata a destra della THR 30 (più o meno a metà pista). Posizione quindi tutta da verificare sulla base del futuro layout aeroportuale.

In analogia ad altri avvicinamenti che prevedono il sorvolo della città é stato considerato un angolo di discesa di 3,5° (massimo standard consentito dalla documentazione internazionale) per tener conto del fatto che la rotta di avvicinamento finale interessa parte della città di Firenze.

Nessuna problema in relazione al Mancato Avvicinamento .

Le procedure risultano fattibili con DA/OCA accettabili per procedure ILS/VOR.

OAS – Dati procedura e geometria ILS		
	Nome della procedura:	ILS-Z
	Denominazione RWY:	30
	THR elev [ft]:	128
	Distanza THR – LLZ [mt]:	2500
	Angolo di GP [deg]:	3.5
	RDH [mt]:	15
	Ampiezza del fascio LLZ alla THR [mt]:	210
	Gradiente di salita nel MA [%]:	2.5
	Riferimento per l'estensione delle OAS	FAP (3000ft)

Tabella (B) LIRQ - ILS RWY30 - Dati OAS ipotizzati

Iniziale/intermedio

Per la procedura VOR è stato costruito un segmento iniziale basato su un arco DME a 13NM dal VOR/ DME ipotizzato, fino ad intercettare il prolungamento del segmento finale (True Track: 306.7°), dove è stato posizionato l' IF a 3500ft.

FAF posizionato a quota 3000ft.

Segmento intermedio lungo 3.35NM.

Per la procedura ILS è stato invece costruito un segmento iniziale di tipo S-Type DR.

FAP posizionato a quota 3000ft.

GP 3.5°.

Anche in questo caso è stato effettuato uno studio preliminare relativo alla revisione delle minime di vettoramento radar ad EST del CTR di Firenze allo scopo di agevolare la gestione del traffico aereo lungo le nuove direttrici di volo, in vista di futuri studi di procedure di volo P-RNAV.

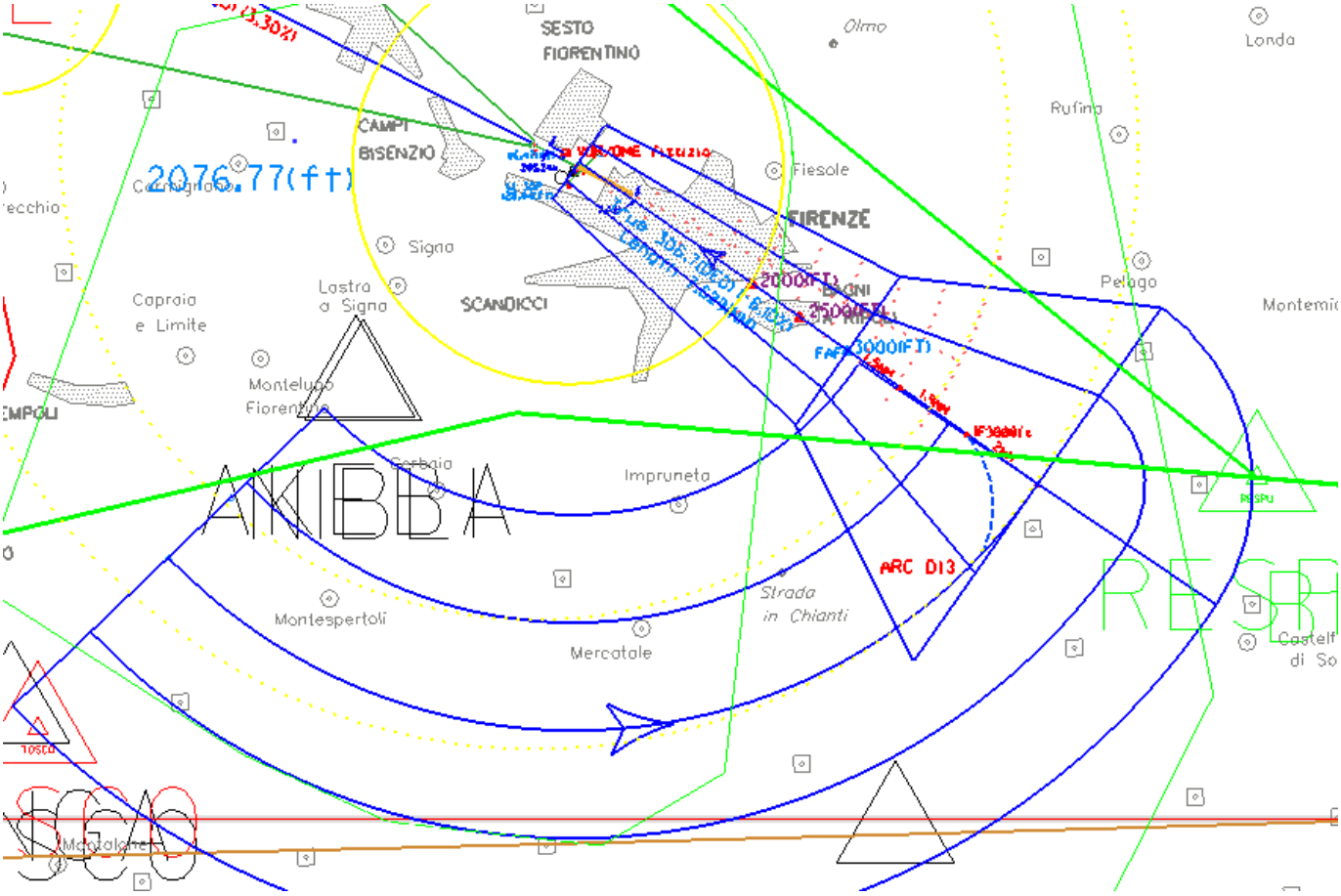


Figura 17 – Ipotesi procedura VOR

Quanto sopra con la finalità di raggiungere un duplice scopo:

- Consentire al controllore di poter vettorare in discesa per 3500Ft sul prolungamento del LOC.
- Poter sviluppare delle STAR P-RNAV che chiudano a circa 13-14NM dal campo compatibilmente con la procedura ipotizzata.

CONCLUSIONI

LAYOUT AEROPORTUALE e SUPERFICI di DELIMITAZIONE OSTACOLI

1. Data la posizione della nuova pista si riscontrano alcune criticità nelle vicinanze del nuovo aerodromo in relazione alle zone di tutela e piani di rischio (non oggetto di questo studio).
2. Riguardo le superfici di delimitazione ostacoli con particolare riferimento alle superfici di avvicinamento strumentale, lo studio ha evidenziato l'affrancamento dagli ostacoli per la direzione "avvicinamento pista 12" con l'utilizzo dello standard ICAO (pendenza 1:50 prima sezione). Relativamente alla pista 30 la superficie di avvicinamento strumentale standard ICAO (pendenza 1:50 prima sezione) risulta non affrancata. Per pista 30, l'applicazione di alcune modifiche ai parametri standard (pendenza 1:40 per 15km) mantiene alcune lievi problematiche di facile risoluzione.

PROCEDURE STRUMENTALI DI VOLO

1. Da un punto di vista progettuale la direzione di pista 12/30 consente la possibilità di progettare procedure di volo standard sia per la fase di decollo che per la fase di atterraggio RWY12/30. In particolare per la fase di avvicinamento e di atterraggio si dimostra possibile effettuare procedure ILS (avvicinamento di precisione) e VOR (non di precisione) sia per direzione 12 che 30 oltre a possibili procedure RNAV.
2. E' possibile modificare le minime radar del CTR di Firenze per renderle compatibili con la necessità di gestione del traffico lungo le nuove direttrici di atterraggio.
3. Tali direttrici sono altresì compatibili con il possibile futuro sviluppo di procedure GNSS pista 12/30 con guida verticale.
4. Risulta opportuno evidenziare la vicinanza della nuova pista RWY12/30 alla città di Firenze che verrebbe inevitabilmente sorvolata dagli aeromobili nella fase finale di avvicinamento RWY 30, qualora utilizzata, di decollo e mancato avvicinamento RWY 12.

VENTI PREVALENTI E UTILIZZABILITA' DELLA PISTA 12

L'analisi effettuata sui dati disponibili porta a valori di utilizzabilità coerenti con le attese e prossimi, teoricamente, al massimo uso della pista (i venti critici sono stimati incidere per meno del 2% del tempo).

CAPACITA' ATC pista 12

Alla luce delle risultanze delle analisi condotte, verificata l'effettiva percorribilità dell'ipotesi progettuale pista 12/30 considerata nella presente Nota Tecnica, sono state effettuate delle attività di simulazione finalizzate a valutare la relativa/conseguente capacità ATC.

E' stata inoltre preliminarmente valutata l'utilizzabilità della pista in funzione delle condizioni meteorologiche, con particolare riferimento ad un'analisi storica dei venti prevalenti sull'aeroporto.

La capacità ATC, espressa nel numero massimo teorico di movimenti orari che possono essere gestiti con un ritardo ATFM accettabile, è stata calcolata mediante una MBS (Model Based Simulation) condotta secondo le procedure di qualità aziendali.

Ipotizzando il citato lay-out aeroportuale basico e con riferimento ad un sample di traffico tipico delle giornate di picco dell'aeroporto, il numero massimo teorico di movimenti gestibili risulta essere adeguato e coerente con le necessità attese.

La effettiva massima capacità teorica della nuova pista dovrà essere valutata a valle della definizione dell'effettivo lay-out aeroportuale e delle connesse procedure al suolo ed in volo.