

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

Sommario

CAP. 1 – OGGETTO .....	3
1.1 TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI .....	3
CAP. 2 - DATI DI PROGETTO .....	3
2.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE, VENTILAZIONE E RISCALDAMENTO .....	3
2.1.1 Condizioni termoigrometriche esterne.....	3
2.1.2 Condizioni termoigrometriche interne.....	3
2.1.3 Dati di progetto .....	4
2.1.4 Risultati .....	6
2.2 IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E LAVAGGIO AEROMOBILI.....	21
2.2.1 Dati di progetto .....	21
2.2.2 Risultati .....	21
2.3 IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO ACQUE.....	29
2.3.1 Dati di progetto .....	29
2.3.2 Risultati .....	31
2.4 IMPIANTO ARIA COMPRESSA .....	46
2.4.1 Dati di progetto e risultati.....	46
2.5 IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO.....	47
2.5.1 DATI DI PROGETTO.....	47
2.6 IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI.....	47
2.6.1 Dati di progetto e risultati.....	47
CAP. 3 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	61

## **CAP. 1 – OGGETTO**

Il presente documento raccoglie i calcoli preliminari sviluppati per il dimensionamento degli impianti meccanici a servizio del nuovo Hangar e relativi locali tecnici presso la base Maristaer di Grottaglie (TA), individuandone inoltre i principi per il dimensionamento.

La forma, le dimensioni e le principali caratteristiche degli impianti da eseguire sono illustrate anche negli elaborati grafici di progetto, nelle specifiche tecniche e nel computo metrico allegati al presente progetto.

### **1.1 TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI**

Gli impianti meccanici oggetto di questa parte dell'appalto sono suddivisibili in:

- Impianti di climatizzazione, ventilazione e riscaldamento;
- impianti idrico-sanitario e lavaggio aeromobili;
- impianto di trattamento e smaltimento acque;
- impianto aria compressa;
- impianto distribuzione gasolio;
- impianto azoto;
- impianto di estinzione incendi.

## **CAP. 2 - DATI DI PROGETTO**

### **2.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE, VENTILAZIONE E RISCALDAMENTO**

#### **2.1.1 Condizioni termoigrometriche esterne**

Per il dimensionamento degli impianti di climatizzazione sono state assunte le seguenti condizioni termoigrometriche esterne:

##### Estate

Temperatura b.s. aria esterna: 33°C (ore 15);

Temperatura b.u. aria esterna: 22.9 °C (ore 15);

Umidità relativa aria esterna: 42.4%.

##### Inverno

Temperatura aria esterna: -1°C;

Umidità relativa aria esterna: 81.8%.

#### **2.1.2 Condizioni termoigrometriche interne**

Per il dimensionamento degli impianti di climatizzazione sono state assunte le seguenti condizioni termoigrometriche interne:

##### Ricambi orari

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

Ricambi orari: 1.5 volumi/h.

Estate

Temperatura aria: 25°C;

Umidità relativa aria: 50%.

Inverno

Temperatura aria: 20°C;

Umidità relativa aria: 50%;

### **2.1.3 Dati di progetto**

Per il calcolo dei coefficienti di scambio termico occorre fare riferimento alle norme UNI 7357 Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici e dei Fogli di aggiornamento FA 83-79 e FA 3-89 e della UNI 10355 Murature e solai - Valori delle resistenza termica e metodi di calcolo.

Per il calcolo termico degli elementi finestrati si deve fare riferimento alla norma UNI 10345 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza termica degli elementi edilizi finestrati – Metodi di calcolo tenendo conto che gli infissi sono in alluminio, vetro doppio schermatura interna con tende veneziane.

Fluidi termovettori:

-	Acqua calda	+65 °C / +55 °C
-	Acqua temperata	+50 °C / +45 °C
-	Acqua refrigerata	+7 °C / +12 °C

Le dispersioni di calore sono da calcolare con il metodo ASHRAE, senza tenere conto degli apporti positivi dovuti al carico interno ed all'irraggiamento solare.

Le rientrate di calore sono da calcolare con il metodo ASHRAE, senza alcuna maggiorazione. Il metodo ASHRAE utilizza le funzioni di trasferimento.

La velocità dell'acqua nelle tubazioni deve essere di regola compresa fra 0,5 e 2 m/s tenendo conto delle raccomandazioni in funzione dei diametri previste all'Appendice N della norma UNI EN 806.

-	Collettori di distribuzione	0.3 ÷ 0.5 m/s
-	Distribuzioni principali e colonne montanti	1.0 ÷ 1.8 m/s
-	Distribuzioni secondarie	0.5 ÷ 1.2 m/s

Per il dimensionamento dei canali di distribuzione dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono stati assunti i sottoelencati valori della velocità dell'aria:

-	Presa aria esterna:	3 m/s;
-	Bocca premente sezione ventilante delle UTA:	6,5÷10 m/s;
-	Canali principali:	5÷6 m/s;
-	Canali secondari:	3÷4 m/s;
-	Montanti:	3 m/s.

La velocità dell'aria nelle canalizzazioni deve essere tale da non indurre rumori e vibrazioni cercando allo stesso tempo di limitare al massimo gli ingombri.

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

Ogni UTA dovrà essere dimensionate con una velocità di attraversamento di circa 2,5 m/s.

I terminali di distribuzione dell'aria come bocchette e griglie devono essere dimensionati in modo che siano limitati gli effetti fastidiosi del lancio dell'aria sulle persone e per limitare al massimo la rumorosità.

Tutte le apparecchiature devono essere dimensionate sulla caratteristica di efficienza ottimale; di seguito sono riportate le efficienze minime richieste alle prestazioni nominali di progetto:

- Gruppi frigoriferi aria/acqua	COP > 2,8 kWf/kWe;
- Pompe di calore aria/gas frigorifero	COP > 2,5 kWf/kWe;
- Pompe con potenza inferiore a 1 kWe	rendimento minimo 40%;
- Pompe con $1 \leq$ potenza < 3 kWe	rendimento minimo 60%;
- Pompe con $3 \leq$ potenza < 10 kWe	rendimento minimo 70%;
- Pompe con potenza > 10 kWe	rendimento minimo 80%;
- Ventilatori con potenza inferiore a 2 kWe	rendimento minimo 55%;
- Ventilatori con $2 \leq$ potenza < 4 kWe	rendimento minimo 65%;
- Pompe con $4 \leq$ potenza < 10 kWe	rendimento minimo 75%;
- Pompe con potenza > 10 kWe	rendimento minimo 80%.

Per le pompe la velocità di rotazione deve essere non superiore a 1450 giri/min. Per il ventilatore della UTA la velocità di rotazione massima 1400 giri/min.

Tutte le macchine rotanti devono essere installate tenendo conto della trasmissione del rumore e pertanto devono avere piedini antivibranti e collegamenti alle linee flessibili.

Il livello del rumore nei locali non deve superare la curva NC35 in ogni punto e misurato all'altezza di 1,5 m dal suolo.

Gli impianti dovranno essere progettati, realizzati e montati cercando di contenere al massimo i livelli di rumorosità, nel rispetto della Legislazione Italiana vigente (legge n° 447/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico; D.P.C.M. 14/11/97 Determinazione dei limiti delle sorgenti sonore; D.P.C.M. 16/03/98 Tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico) e dovranno comunque essere rispettati i seguenti valori (rif. Normativa UNI 8199 Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione, Norme ISO sul rumore, D.L. 15.08.1991 n° 277, D.P.C.M 14.11.1997).

#### Locali condizionati

Il livello di rumore, in tutte le condizioni di funzionamento non deve superare il valore di 35 db (A)

#### Apparecchiature ubicate all'esterno o nei locali macchine

L'Appaltatore dovrà indicare il livello di rumore e la distanza cui è riferito; il livello medio di pressione acustica garantita (per bande di ottava) misurata a 1 metro da tutte le macchine ed apparecchiature dovrà essere non superiore di 5 db al valore di fondo per il periodo diurno e 3 db per il periodo notturno.

Il fabbisogno termico dei locali condizionati e riscaldati e il dimensionamento delle macchine risulta riportato nei disegni di progetto e nella relazione di calcolo.

### Impianto a Ventilconvettori + Aria Primaria NORD

pag. 6 di 63

MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE

PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL “PHASE-IN” DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)

Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

CARATTERISTICHE LOCALI																			
Locali	u.m.	0.00 - 4.1	0.00 - 5.2	0.00 - 6.3	0.00 - 7.4	0.00 - 8.5	0.00 - 9.6	0.00 - 10.7	0.00 - 11.8	0.00 - 12.9	0.00 - 14.0	0.00 - 15.1	0.00 - 16.2	0.00 - 17.3	0.00 - 18.4	0.00 - 19.5	0.00 - 20.6	0.00 - 21.7	0.00 - 22.8
Descrizione		WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC	WC
Superficie	m2	39	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Altezza	m	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Volume	m3	155	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Calcolo Sensibile Locale	W	1.674	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcolo Latente locale	W	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcolo Termico locale	W	1.017	4.386	4.023	4.039	5.154	4.016	4.049	3.768	4.046	3.452	2.988	963	2.514	1.472	6.272	6.041	2.508	4.187
CONDIZIONI ESTIVE																			
Fattore Sicurezza Carico	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Calcolo Sensibile x f.s.	W	1.842	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fattore Sicurezza x f.s.	%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Calcolo Latente x f.s.	W	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T locale	°C	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
- CALCOLO ARIA PRIMARIA																			
T <sub>in</sub> aria (°C)	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Calcolo Latente/persona	W	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Persone/Locali		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m2/persona		20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ric min Aria Esterna UNI	l/(exp)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
ric min Aria Esterna	Vol/h	1.50	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Potenza Aria Primaria	m3/h	233	40	39	40	48	39	40	32	40	33	33	33	33	33	33	33	33	33
ric min Aria Esterna	m3/h	1.50	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
- CALCOLO VENTILCONVETTORI																			
Calcolo Sensibile Locale	W	1.842	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calcolo Sensibile Aria	W	638	108	108	132	132	108	109	86	109	86	109	86	109	86	109	86	109	86
Primaria	W	1.204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calcolo Sensibile Unità	W	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calcolo Latente Totale	W	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Umidità Assoluta Aria	g/kg	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Calcolo Latente A. P.	W	158	27	27	33	33	27	27	21	27	21	27	21	27	21	27	21	27	21
Calcolo Latente Unità	W	1.204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calcolo Totale Unità	W	1.204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N° Unità per Locale	n°	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Potenza Totale Singola	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Classi Ventilconvetori	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potenza Sensibile Singola Unità	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potenza Latente Singola Unità	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T <sub>in</sub> acqua ref.	°C	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
T <sub>out</sub> acqua ref.	°C	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
G <sub>max</sub> acqua ref.	l/h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diametro Nominale		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R-S/T Unità		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CONDIZIONI INVERNALI																			
Fattore di Sicurezza	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Calcolo Termico x f.s.	W	1.119	4.836	4.425	4.443	5.670	5.666	4.417	4.453	4.145	4.451	3.797	3.797	2.858	1.059	2.765	1.919	6.899	6.845
Tipologia	l/c	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
N° Unità per Locale	n°	-	2.213	2.221	2.835	2.833	2.209	2.227	2.072	2.225	1.898	1.898	1.423	1.059	1.383	1.819	1.755	1.661	1.661
Calcolo Termico per Unità	W	-	2.418	2.213	2.221	2.835	2.833	2.209	2.227	2.072	2.225	1.898	1.898	1.423	1.059	1.383	1.819	1.755	1.661
G <sub>max</sub> acqua calda	l/h	-	208	190	191	244	244	190	191	178	191	163	163	246	182	238	278	286	286
Diametro Nominale		-	DN20	DN15	DN15	DN20	DN20	DN15	DN15	DN15	DN15	DN15	DN15	DN20	DN15	DN20	DN20	DN20	DN20

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

RIEPILOGATIVO		
Superficie	m2	2.057
Volume	m3	8.009
Carico Sensibile x f.s.	W	108.041
Carico Latente x f.s.	W	6.632
Carico L A.P.	W	6.703
Persone	n°	169
Portata Aria Primaria	m3/h	11.637
Umidità Assoluta Aria IN/OUT ( $\Delta x$ )	gr/kg	0,80
Carico Termico x f.s.	W	123.281
Q totale terminali	W	123.281,40
N° terminali	W	0

#### DIMENSIONAMENTO UTA

Condizioni  
del sito

e	33,00	°C b.s.
e	22,90	°C b.u.
i	-1,00	°C b.s.
i	-2,00	°C b.u.

#### Dimensionamento UTA 1 (Aria Primaria)

Portata aria	11.637	mc/h	1,45			
Condizioni ingresso						
temperatura	33,00	°C				
entalpia	16,20	kcal/kg				
Condizioni uscita						
Temperatura	15,00	°C				
entalpia	9,40	kcal/kg				
Calcolo titolo umidità aria ingresso nei locali						
Temperatura media locali	25	°C				
Quota parte latente eliminata da fc	20%	%				
Carico latente interno	5.362	W				
delta umidità assoluta aria IN/OUT	0,80	gr/kg				
Potenza batteria fredda			portata ARIA	portata ACQUA		
totale	112.738	W	11.637 mc/h	19.388 litri/h	$\Delta t=5^{\circ}\text{C}$	
sensibile	71.705	W				
R	0,64					
Batteria di riscaldamento			portata ARIA	portata ACQUA		
portata aria	11.637	mc/h				
temp. IN aria	-1,0	°C				
temp. OUT aria	20,0	°C				
Potenzialità	83.656	W	11.637 mc/h	7.193 litri/h	$\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	
Umidificatore a vapore						
Titolo umidità aria in ingresso	3,00	gr/kg				
Titolo umidità aria in uscita	7,40	gr/kg				
Portata vapore	62,72	kg/h				
Potenza elettrica	43.559	W				
Ventilatori UTA 1		mandata	estraz.			
portata	mc/h	11.637	10.473			
prevalenza	mmCA	150,00	30,00			
rendimento	%	65,00	65,00			
potenza ass.	kW	7,46	1,34			
riscaldamento $\Delta t$	°C	1,90	-			



MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE

PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL “PHASE-IN” DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)

Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

BILANCI TERMICI

Impianto a Ventilconvettori + Aria Primaria SUD

CARATTERISTICHE LOCALI																	
Locali	u.m.	(T-U)- 17	(T-U)- 14	(1-U)- 14a	(T-U)- 15	(T-U)- 18	(T-U)- 19	(T-U)- 22	(T-U)- 23	T-U)- 28c	(T-U)- 21	(1-U)- 21b	(1-U)- 21c	(1-U)- 42	(1-U)- 52	(1-U)- 53	
Descrizione		SAFF Storage	Corridoio	Corridoio	WC	Power Plant Chief Office	Power Plant Technician Office	CTS	Avionics Shop	Corridoio	Tool Room G.S.E. Storage	Tool Room G.S.E. Storage	Technical Office	Corridoio	Storage/Archivio	Storage/Archivio	
Superficie	m2	50	36	36	34	15	28	42	97	33	97	209	110	37	41	39	903
Altezza	m	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Volume	m3	199	143	131	135	61	112	169	387	134	387	755	397	133	149	142	3.433
Carico Sensibile Locale	W	2.175	1.958	1.402	-	675	1.751	3.444	5.261	1.833	3.971	11.137	5.039	1.645	2.188	1.410	
Carico Latente locale	W	40	160	72	-	40	40	40	960	160	120	200	560	74	0	0	
Carico Termico locale	W	1.870	1.377	674	9.945	420	1.053	2.252	3.016	1.235	3.457	5.818	2.051	1.046	1.193	566	
CONDIZIONI ESTIVE																	
Fattore Sicurezza Carico	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
Carico Sensibile x f.s.	W	2.393	2.154	1.542	0	743	1.926	3.788	5.787	2.016	4.368	12.251	5.543	1.809	2.407	1.551	48.278
Fattore Sicurezza Carico	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Carico Latente x f.s.	W	40	160	72	0	40	40	40	960	160	120	200	560	74	0	0	2.466
T locale	°C	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
- CALCOLO ARIA PRIMARIA																	
T <sub>in</sub> aria (°C)	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
Carico Latente/persona		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Persone/Locale		1	4	2	0	1	1	1	24	4	3	5	14	2	0	0	62
m2/persona		50	9	20	0	15	28	42	4	8	32	42	8	20	0	0	
ric min Aria Esterna UNI	l/(sxp)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
ric/h min Aria Esterna	Vol/h	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
Portata Aria Primaria	m3/h	299	215	196	203	91	168	253	950	200	580	1.133	595	200	224	212	5.520
ric/h min Aria Esterna	m3/h	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	2,46	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
- CALCOLO VENTILCONVETTORI																	
Carico Sensibile Locale	W	2.393	2.154	1.542	0	743	1.926	3.788	5.787	2.016	4.368	12.251	5.543	1.809	2.407	1.551	
Carico Sensibile Aria Primaria	W	819	588	537	556	249	459	694	2.603	549	1.588	3.102	1.630	547	613	582	
Carico Sensibile Unità	W	1.573	1.565	1.006	0	493	1.467	3.095	3.184	1.468	2.780	9.148	3.913	1.262	1.794	969	
Carico Latente Totale	W	40	160	72	0	40	40	40	960	160	120	200	560	74	0	0	
Umidità Assoluta Aria	gr/kg	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
Carico Latente A. P.	W	204	146	133	138	62	114	172	647	136	0	771	405	136	152	145	3.362
Carico Latente Unità	W	0	14	0	0	0	0	0	313	24	120	0	155	0	0	0	
Carico Totale Unità	W	1.573	1.579	1.006	0	493	1.467	3.095	3.498	1.491	2.900	9.148	4.067	1.262	1.794	969	34.343
Tipo Unità		f/c	f/c	f/c	rad	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	
N° Unità per Locale	n°	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	2,0	1,0	0,0	2,0	5,0	3,0	1,0	1,0	1,0	21
Potenza Totale Singola Unità	W	1.573	1.579	1.006	-	493	1.467	1.547	3.498	-	1.450	1.830	1.356	1.262	1.794	969	
Classi Ventilconvettori		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potenza Sensibile Singola Unità	W	1.573	1.565	1.006	-	493	1.467	1.547	3.184	-	1.390	1.830	1.304	1.262	1.794	969	
Potenza Latente Singola Unità	W	0	14	0	-	0	0	0	313	-	60	0	52	0	0	0	
T <sub>in</sub> acqua ref.	°C	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
T <sub>out</sub> acqua ref.	°C	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
G <sub>max</sub> acqua ref.	l/h	451,0	452,6	288,3	-	141,4	420,4	443,5	1.002,5	-	415,6	524,4	388,6	361,8	514,1	277,9	
Diametro Nominale		DN20	DN20	DN20	-	DN15	DN20	DN20	DN25	-	DN20	DN25	DN20	DN20	DN25	DN20	
R=S/T Unità		1,00	0,99	1,00	-	1,00	1,00	1,00	0,91	-	0,96	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	
CONDIZIONI INVERNALI																	
Fattore di Sicurezza	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	0%	10%	10%	10%	10%	10%	
Carico Termico x f.s.	W	2.057	1.515	741	10.940	462	1.159	2.477	3.318	1.359	3.457	6.400	2.256	1.150	1.312	623	39.224
Tipo Unità		f/c	f/c	f/c	rad	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	
N° Unità per Locale	n°	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	5,00	3,00	1,00	1,00	1,00	26
Carico Termico per Unità	W	2.057	1.515	741	3.647	462	1.159	1.238	3.318	679	1.729	1.280	752	1.150	1.312	623	
G <sub>max</sub> acqua calda	l/h	354	261	127	314	79	199	213	571	117	297	220	129	198	226	107	
Diametro Nominale		DN20	DN20	DN15	DN20	DN15	DN15	DN20	DN25	DN15	DN20	DN20	DN15	DN15	DN20	DN15	



MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE

PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL “PHASE-IN” DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)

Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo

CARATTERISTICHE LOCALI															
Locali	u.m.	(2-U1)- 14h	(2-U1)- 28h	(2-U1)- 28	(2-U1)- 29	(2-U1)- 31	(2-U1)- 33	(2-U1)- 35	(2-U1)- 42	(2-U1)- 43	(2-U1)- 44	(2-U1)- 15	(2-U1)- 15	(2-U1)- 41	
Descrizione		Corridoio	Corridoio	Training Room	Maintenance Officer	Maintenance Office	O.A, Office	Briefing	ASMT	Technical	Meeting Room	WC	WC	Storage	
Superficie	m2	63	156	125	41	66	64	86	114	87	317	14	14	63	1.210
Altezza	m	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Volume	m3	252	622	501	165	264	255	345	457	348	1.266	56	56	253	4.841
Carico Sensibile Locale	W	2.754	6.830	6.686	2.404	3.146	3.234	5.668	7.823	5.243	4.281	-	-	0	
Carico Latente locale	W	126	311	1.300	120	280	320	800	520	360	0	-	-	0	
Carico Termico locale	W	1.941	4.309	3.640	1.758	2.121	2.346	3.488	5.008	2.872	11.370	4.018	4.018	2.322	
CONDIZIONI ESTIVE															
Fattore Sicurezza Carico	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
Carico Sensibile x f.s.	W	3.029	7.513	7.355	2.644	3.461	3.557	6.235	8.605	5.767	4.709	0	0	0	52.875
Fattore Sicurezza Carico	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Carico Latente x f.s.	W	126	311	1.300	120	280	320	800	520	360	0	0	0	0	4.137
T locale	°C	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
- CALCOLO ARIA PRIMARIA															
T <sub>in</sub> aria (°C)	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
Carico Latente/persona		40	40	65	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Persone/Locale		3	8	20	3	7	8	20	13	9	0	0	0	0	91
m2/persona		20	20	6	14	9	8	4	9	10	3	0	0	0	
ric min Aria Esterna UNI	l/(sxp)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
ric/h min Aria Esterna	Vol/h	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,10	1,50	1,50	1,50	
Portata Aria Primaria	m3/h	378	933	792	247	395	383	792	686	523	1.393	84	84	379	7.070
ric/h min Aria Esterna	m3/h	1,50	1,50	1,58	1,50	1,50	1,50	2,29	1,50	1,50	3,13	1,50	1,50	1,50	
- CALCOLO VENTILCONVETTORI															
Carico Sensibile Locale	W	3.029	7.513	7.355	2.644	3.461	3.557	6.235	8.605	5.767	4.709	0	0	0	
Carico Sensibile Aria Primaria	W	1.034	2.556	2.169	677	1.083	1.048	2.169	1.879	1.431	3.815	231	231	1.038	
Carico Sensibile Unità	W	1.995	4.956	5.186	1.967	2.378	2.509	4.066	6.727	4.336	894	0	0	0	
Carico Latente Totale	W	126	311	1.300	120	280	320	800	520	360	4.000	0	0	0	
Umidità Assoluta Aria	gr/kg	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
Carico Latente A. P.	W	257	635	539	168	269	261	539	467	356	948	57	57	258	4.811
Carico Latente Unità	W	0	0	761	0	11	59	261	53	4	0	0	0	0	
Carico Totale Unità	W	1.995	4.956	5.947	1.967	2.389	2.569	4.327	6.780	4.341	0	0	0	0	35.269
Tipo Unità	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	
N° Unità per Locale	n°	1,0	3,0	4,0	1,0	1,0	1,0	4,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19
Potenza Totale Singola Unità	W	1.995	1.652	1.487	1.967	2.389	2.569	1.082	3.390	2.170	-	-	-	-	
Classi Ventilconvettori		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potenza Sensibile Singola Unità	W	1.995	1.652	1.296	1.967	2.378	2.509	1.016	3.363	2.168	-	-	-	-	
Potenza Latente Singola Unità	W	0	0	190	0	11	59	65	27	2	-	-	-	-	
T <sub>in</sub> acqua ref.	°C	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
T <sub>out</sub> acqua ref.	°C	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
G <sub>max</sub> acqua ref.	l/h	571,7	473,5	426,1	563,8	684,7	736,2	310,0	971,6	622,1	-	-	-	-	
Diametro Nominale		DN25	DN20	DN20	DN25	DN25	DN25	DN25	DN25	DN25	DN25	-	-	-	
R=S/T Unità		1,00	1,00	0,87	1,00	1,00	0,98	0,94	0,99	1,00	-	-	-	-	
CONDIZIONI INVERNALI															
Fattore di Sicurezza	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
Carico Termico x f.s.	W	2.135	4.740	4.004	1.934	2.333	2.581	3.836	5.508	3.159	4.420	4.420	2.554	41.625	
Tipo Unità	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	f/c	rad	rad	f/c	
N° Unità per Locale	n°	1,00	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00	0,00	23
Carico Termico per Unità	W	2.135	1.580	1.001	1.934	2.333	2.581	959	2.754	1.579	-	2.210	2.210	-	
G <sub>max</sub> acqua calda	l/h	367	272	172	333	401	444	165	474	272	-	190	190	-	
Diametro Nominale		DN20	DN20	DN15	DN20	DN20	DN20	DN15	DN20	DN20	-	DN15	DN15	-	

si considera il solo carico sensibile nel caso in cui l'area non sia utilizzata

RIEPILOGATIVO		
Superficie	m2	2.113
Volume	m3	8.274
Carico Sensibile x f.s.	W	101.153
Carico Latente x f.s.	W	6.603
Carico L. A.P.	W	7.252
Persone	n°	153
Portata Aria Primaria	m3/h	12.590
Umidità Assoluta Aria IN/OUT (Δx)	gr/kg	0,80
Carico Termico x f.s.	W	80.848,91
Q totale terminali	W	0,00
N° terminali	W	40

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**DIMENSIONAMENTO UTA**

Condizioni	e	33,00	°C b.s.
del sito	e	22,90	°C b.u.
	i	-1,00	°C b.s.
	i	-2,00	°C b.u.

**Dimensionamento UTA 2 (Aria Primaria)**

Portata aria		12.590	mc/h			1,52	12.701
Condizioni ingresso							
temperatura		33,00	°C				
entalpia		16,20	kcal/kg				
Condizioni uscita							
Temperatura		15,00	°C				
entalpia		9,40	kcal/kg				
Calcolo titolo umidità aria ingresso nei locali							
Temperatura media locali		25	°C				
Quota parte latente eliminata da fc		20%	%				
Carico latente interno		5.801	W				
delta umidità assoluta aria IN/OUT		0,80	gr/kg				
Potenza batteria fredda				portata ARIA	portata ACQUA		
totale		121.965	W	12.590	mc/h	20.974	litri/h $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$
sensibile		77.574	W				
R		0,64					
Batteria di riscaldamento				portata ARIA	portata ACQUA		
portata aria		12.590	mc/h				
temp. IN aria		-1,0	°C				
temp. OUT aria		20,0	°C				
Potenzialità		90.503	W	12.590	mc/h	7.782	litri/h $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$
Umidificatore a vapore							
Titolo umidità aria in ingresso		3,00	gr/kg				
Titolo umidità aria in uscita		7,40	gr/kg				
Portata vapore		67,86	kg/h				
Potenza elettrica		47.123	W				
<b>Ventilatori UTA 2</b>		mandata	estraz.				
		UTA 2	UTA 2				
portata	mc/h	12.590	11.331				
prevalenza	mmCA	150,00	35,00				
rendimento	%	65,00	65,00				
potenza ass.	kW	8,07	1,69				
riscaldamento $\Delta t$	°C	1,90	-				

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**BILANCI TERMICI**

**Impianto a Tutt'aria Meeting Room**

CARATTERISTICHE LOCALI			
<b>Locali</b>	<b>u.m.</b>	<b>(2-U1) - 44</b>	
Descrizione		Meeting Room	
<b>Superficie</b>	<b>m2</b>	<b>317</b>	<b>317</b>
Altezza	m	4	
<b>Volume</b>	<b>m3</b>	<b>1.266</b>	<b>1.266</b>
Carico Sensibile Locale	W	21.698	
Carico Latente locale	W	4.000	
Carico Termico locale	W	11.370	
CONDIZIONI ESTIVE			
Fattore Sicurezza Carico	%	10%	
<b>Carico Sensibile x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>23.868</b>	<b>23.868</b>
Fattore Sicurezza Carico	%	0%	
<b>Carico Latente x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>4.000</b>	<b>4.000</b>
T locale	°C	25	
<b>- CALCOLO PORTATA ARIA</b>			
T <sub>INGRESSO</sub> aria (°C)	°C	17	
T <sub>INTERNO</sub> aria (°C)	°C	25	
Carico Sensibile A.P.	W	3.756	
<b>Carico Sensibile residuo</b>	<b>W</b>	<b>17.942</b>	
Carico Latente A.P.	W	948	
<b>Carico Latente residuo</b>	<b>W</b>	<b>3.052</b>	
<b>Portata Aria</b>	<b>m3/h</b>	<b>6.655</b>	<b>6.655</b>
di cui Aria Esterna (*)	m3/h	2.507	38%
(*) portata necessaria alla massima affluenza pari a 100 persone			
CONDIZIONI INVERNALI			
Fattore di Sicurezza	%	10%	
<b>Carico Termico x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>12.507</b>	<b>12.507</b>
Tipo Unità		TA	
N° UTA	n°	1,00	
Temperatura locale	°C	20	
Portata aria	mc/h	6.655	
Temperatura IN aria	°C	25,58	

(\*) portata necessaria alla massima affluenza pari a 100 persone

RIEPILOGATIVO		
<b>Superficie</b>	<b>m2</b>	317
<b>Volume</b>	<b>m3</b>	1.266
<b>Carico Sensibile x f.s.</b>	<b>W</b>	23.868
<b>Carico Latente x f.s.</b>	<b>W</b>	4.000
<b>Carico L Tutt'Aria</b>	<b>W</b>	3.052
<b>Persone</b>	<b>n°</b>	100
<b>Portata Aria</b>	<b>m3/h</b>	6.655
<b>Portata Aria Primaria</b>	<b>m3/h</b>	2.507

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

## DIMENSIONAMENTO UTA

Condizioni  
del sito

e	33,00	°C b.s.
e	22,90	°C b.u.
i	-1,00	°C b.s.
i	-2,00	°C b.u.

### Dimensionamento UTA 3 (Tutt'aria)

Portata aria		6.655	mc/h						
Condizioni ingresso									
temperatura		28,50	°C						
entalpia		13,80	kcal/kg						
Condizioni uscita									
Temperatura		15,00	°C						
entalpia		9,30	kcal/kg						
Potenza batteria fredda				portata ARIA		portata ACQUA			
totale		42.666	W	6.655	mc/h	7.337	litri/h	Δt=5°C	
sensibile		30.755	W						
R		0,72							
Batteria di preriscaldamento				portata ARIA		portata ACQUA			
portata aria		2.507	mc/h						
temp.IN aria		-1,0	°C						
temp. OUT aria		20,0	°C						
Potenzialità		18.021	W	2.507	mc/h	1.550	litri/h	Δt=10°C	
Batteria di postriscaldamento				portata ARIA		portata ACQUA			
portata aria		6.655	mc/h						
temp.IN aria		25,6	°C						
temp. OUT aria		20,0	°C						
Potenzialità		12.705	W	6.655	mc/h	1.092	litri/h	Δt=10°C	
Umidificatore a vapore									
Titolo umidità aria in ingresso		5,00	gr/kg						
Titolo umidità aria in uscita		7,40	gr/kg						
Portata vapore		19,57	kg/h						
Potenza elettrica		13.587	W						
<b>Ventilatori UTA 3</b>				mandata		estraz.			
				UTA 3					
portata	mc/h	6.655		6.123					
prevalenza	mmCA	120,00		50,00					
rendimento	%	60,00		60,00					
potenza ass.	kW	3,70		1,42					
riscaldamento Δt	°C	1,65		-					

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**BILANCI TERMICI**

**Impianto a Ventilconvettori + Aria Primaria**

CARATTERISTICHE LOCALI							
Locali	u.m.	(T-U1)- 9	(T-U1)- 5	(T-U1)- 10	(T-U1)- 11	(T-U1)- 16	
Descrizione		G.S.E.	Canopy Shop	Seat Shop	Tyre Wheel Shop	ELR	
<b>Superficie</b>	<b>m2</b>	<b>193</b>	<b>115</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>11</b>	<b>429</b>
Altezza	m	8	4	4	4	4	
<b>Volume</b>	<b>m3</b>	<b>1.549</b>	<b>459</b>	<b>215</b>	<b>224</b>	<b>45</b>	<b>2.492</b>
Carico Sensibile Locale	W	12.946	7.846	3.792	3.748	473	
Carico Latente locale	W	160	200	280	120	0	
Carico Termico locale	W	5.431	3.839	1.721	1.686	457	
CONDIZIONI ESTIVE							
Fattore Sicurezza Carico	%	10%	10%	10%	10%	10%	
<b>Carico Sensibile x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>14.240</b>	<b>8.631</b>	<b>4.171</b>	<b>4.123</b>	<b>520</b>	<b>31.685</b>
Fattore Sicurezza Carico	%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Carico Latente x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>160</b>	<b>200</b>	<b>280</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>760</b>
<b>Carico Totale</b>	<b>W</b>	<b>14.400</b>	<b>8.831</b>	<b>4.451</b>	<b>4.243</b>	<b>520</b>	<b>32.445</b>
<b>T locale</b>	<b>°C</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	
- CALCOLO PORTATA ARIA							
T <sub>INGRESSO</sub> aria (°C)	°C	17	17	17	17	17	
T <sub>INTERNO</sub> aria (°C)	°C	27	25	27	27	25	
<b>Carico Sensibile</b>	°C	14.240,46	8.630,76	4.170,81	4.122,55	520,30	31.685
<b>Portata Aria</b>	<b>m3/h</b>	<b>4.226</b>	<b>3.201</b>	<b>1.238</b>	<b>1.223</b>	<b>193</b>	<b>10.081</b>
	vol/h	3	7	6	5	4	
CONDIZIONI INVERNALI							
Fattore di Sicurezza	%	10%	10%	10%	10%	10%	
Carico Termico	W	5431	3839	1721	1686	457	
<b>Carico Termico x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>5.974</b>	<b>4.223</b>	<b>1.893</b>	<b>1.855</b>	<b>503</b>	<b>14.448</b>
Temperatura locale	°C	20	20	20	20	18	
Portata aria	mc/h	4.226	3.201	1.238	1.223	193	
Temperatura IN aria	°C	24	24	25	24	26	

RIEPILOGATIVO		
<b>Superficie</b>	<b>m2</b>	429
<b>Volume</b>	<b>m3</b>	2.492
<b>Carico Sensibile x f.s.</b>	<b>W</b>	31.685
<b>Carico Latente x f.s.</b>	<b>W</b>	760
<b>Portata Aria</b>	<b>m3/h</b>	10.081
<b>Portata Aria esterna(*)</b>	<b>m3/h</b>	10.081

(\*) - impianto a tutt'aria esterna con recupero statico a flussi incrociati (80%)

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

## DIMENSIONAMENTO UTA

Condizioni  
del sito

e	33,00	°C b.s.
e	22,90	°C b.u.
i	-1,00	°C b.s.
i	-2,00	°C b.u.

### Dimensionamento UTA 4(Tutt'aria)

#### a) Condizioni Estive

<b>a) Condizioni Estive</b>									
Portata aria			<b>10.081</b>	mc/h					
Condizioni ingresso									
temperatura IN al rec.			33,00	°C					
entalpia A.E. IN recuperatore			16,00	kcal/kg					
temperatura media OUT locali			26,33						
potenza recuperata			16.323,37	W					
salto termico sul rec.			5,34	°C					
temperatura OUT recuperatore			27,66	°C					
entalpia OUT recuperatore (IN batt.)			14,50	kcal/kg					
Condizioni uscita									
Temperatura			15,50	°C					
entalpia			9,60	kcal/kg					
Potenza batteria fredda					portata ARIA	portata ACQUA			
totale			<b>70.374</b>	W	10.081	mc/h	12.102	litri/h	$\Delta t=5^{\circ}\text{C}$
sensibile			60.391	W					
R			<b>0,86</b>						
Recuperatore									
portata aria			10.081	mc/h	portata ARIA	portata ACQUA			
temp.IN aria			-1,0	°C					
temp. OUT aria			15,0	°C					
Potenzialità recuperata	77%		<b>55.214</b>	W	10.081	mc/h	4.748	litri/h	$\Delta t=10^{\circ}\text{C}$
Batteria di postriscaldamento									
portata aria			10.081	mc/h	portata ARIA	portata ACQUA			
temp.IN aria			15,0	°C					
temp. OUT aria			30,0	°C					
Potenzialità			<b>51.763</b>	W	10.081	mc/h	4.451	litri/h	$\Delta t=10^{\circ}\text{C}$
Ventilatori UTA 4									
			mandata	estraz.					
			UTA 3						
portata	mc/h		10.081	10.081					
prevalenza	mmCA		120,00	50,00					
rendimento	%		60,00	60,00					
potenza ass.	kW		5,60	2,33					
riscaldamento $\Delta t$	°C		1,65	-					

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**POTENZIALITA' GRUPPI FRIGORIFERI**

				caratteristiche pompe				
Utenze	W	portata acqua (lt/h)	$\Delta t$ (°C)	Portata pompe (lt/h)			Prevalenza (kPa)	Pot. Elettrica (kW)
UTA 1	112.738	19.388	5	59.801	secondario UTA	P3/P4	120	3,26
UTA 2	121.965	20.974	5					
UTA 3	42.666	7.337	5					
UTA 4	70.374	12.102	5					
FC nord	78.500	22.499	3	42.451	secondario FC	P5/P6	100	1,93
FC sud	69.613	19.952	3					
<b>TOTALE</b>	<b>495.856</b>	<b>85.272</b>	<b>5</b>	<b>85.272</b>	<b>primario freddo</b>	<b>P1/P2</b>	<b>80</b>	<b>3,10</b>

**POTENZIALITA' CENTRALE TERMICA**

				caratteristiche pompe				
Utenze	W	portata acqua (lt/h)	$\Delta t$ (°C)	Portata pompe (lt/h)			Prevalenza (kPa)	Pot. Elettrica (kW)
UTA 1	83.656	7.193	10	22.068	secondario UTA	P11/P12	120	1,20
UTA 2	90.503	7.782	10					
UTA 3 pre risc	18.021	1.550	10					
UTA 3 post risc	12.705	1.092	10					
UTA 4	51.763	4.451	10					
FC nord	123.281	21.201	5	35.104	secondario FC	P13/P14	100	1,59
FC sud	80.849	13.904	5					
hangar	217.603	18.711	10	24.087	secondario termoventilatori	P9/P10	100	1,09
AME gun	28.186	2.424	10					
airframes shop	8.381	721	10					
power plant shop	25.962	2.232	10					
<b>TOTALE</b>	<b>740.911</b>	<b>63.707</b>	<b>10</b>	<b>63.707</b>	<b>primario caldo</b>	<b>P1/P2</b>	<b>80</b>	<b>2,31</b>

Potenze massime unità							
Codice Fancoil	FC-1	FC-2	FC-3	FC-4	FC-5	FC-6	FC-7
Potenza frigorifera (W)	493	970	1476	1995	2389	2569	3498
Potenza termica (W)	462	1146	1619	2135	2333	2581	3318



**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**HANGAR GROTTAGLIE**

**BILANCI TERMICI**

**Impianto espansione diretta**

CARATTERISTICHE LOCALI		1x100%	2x100%	1x100%	1x100%	2x100%	2x100%	1x100%	2x100%	
Locali	u.m.	(T-U1)- 21a	(T-U1)- 24	(T-U1)- 26	(1-U1)- 47	(1-U1)- 48	(1-U1)- 49	(1-U1)- 54	(1-U1)- 55	
Descrizione		P.M.A.	Aircraft Battery	Supply Storage	Lan/Alis	Switchboards	Converters	Lan/Alis	Switchboards	
Superficie	m2	23	30	32	16	36	32	26	27	53
Altezza	m	4	4	4	4	4	4	4	4	
Volume	m3	91	121	127	57	131	114	93	97	212
Carico Sensibile Locale	W	2.632	-	4.846	1.347	1.864	5.689	1.683	5.571	
Carico Latente locale	W	0	-	40	0	0	0	0	0	
Carico Termico locale	W	948	1.622	1.215	233	723	613	530	481	
<b>CONDIZIONI ESTIVE</b>										
Fattore Sicurezza Carico	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Carico Sensibile x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>2.632</b>	<b>2.000</b>	<b>4.846</b>	<b>1.347</b>	<b>1.864</b>	<b>5.689</b>	<b>1.683</b>	<b>5.571</b>	<b>4.632</b>
Fattore Sicurezza Carico	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Carico Latente x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>T locale</b>	<b>°C</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	
<b>- CALCOLO ARIA PRIMARIA</b>										
T <sub>IN</sub> aria (°C)	°C	17	17	17	17	17	17	17	17	
Carico Latente/persona		40	40	40	40	40	40	40	40	
Persone/Locale		0	0	1	0	0	0	0	0	0
m2/persona		0	0	32	0	0	0	0	0	
ric min Aria Esterna UNI	l/(sxp)	11	11	0	11	11	11	11	11	
ric/h min Aria Esterna	Vol/h	1,50	1,50	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
<b>Portata Aria Primaria</b>	<b>m3/h</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
ric/h min Aria Esterna	m3/h	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>- CALCOLO condizionatori split DX</b>										
Carico Sensibile Locale	W	2.632	2.000	4.846	1.347	1.864	5.689	1.683	5.571	
Carico Sensibile Aria Primaria	W	0	0	0	0	0	0	0	0	
Carico Sensibile Unità	W	2.632	2.000	4.846	1.347	1.864	5.689	1.683	5.571	
Carico Latente Totale	W	0	0	40	0	0	0	0	0	
<b>Umidità Assoluta Aria</b>	<b>gr/kg</b>	<b>1,30</b>	<b>1,30</b>	<b>1,30</b>	<b>1,30</b>	<b>1,30</b>	<b>1,30</b>	<b>1,30</b>	<b>1,30</b>	
Carico Latente A. P.	W	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carico Latente Unità	W	0	0	40	0	0	0	0	0	
<b>Carico Totale Unità</b>	<b>W</b>	<b>2.632</b>	<b>2.000</b>	<b>4.886</b>	<b>1.347</b>	<b>1.864</b>	<b>5.689</b>	<b>1.683</b>	<b>5.571</b>	<b>4.632</b>
Tipo Unità		Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	
N° Unità per Locale	n°	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2
<b>Potenza Totale Singola Unità</b>	<b>W</b>	<b>2.632</b>	<b>2.000</b>	<b>4.886</b>	<b>1.347</b>	<b>1.864</b>	<b>5.689</b>	<b>1.683</b>	<b>5.571</b>	
Classi Ventilconvettori		-	-	-	-	-	-	-	-	
Potenza Sensibile Singola Unità	W	2.632	2.000	4.846	1.347	1.864	5.689	1.683	5.571	
Potenza Latente Singola Unità	W	0	0	40	0	0	0	0	0	
T <sub>IN</sub> acqua ref.	°C	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
T <sub>OUT</sub> acqua ref.	°C	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
G <sub>MAX</sub> acqua ref.	l/h	754,4	573,2	1.400,4	386,1	534,3	1.630,6	482,4	1.596,7	
Diametro Nominale		DN25	DN25	DN25	DN20	DN25	DN25	DN20	DN25	
R=S/T Unità		1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
<b>CONDIZIONI INVERNALI</b>										
Fattore di Sicurezza	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
<b>Carico Termico x f.s.</b>	<b>W</b>	<b>948</b>	<b>1.622</b>	<b>1.215</b>	<b>233</b>	<b>723</b>	<b>613</b>	<b>530</b>	<b>481</b>	<b>2.569</b>
Tipo Unità		Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	Split DX	
N° Unità per Locale	n°	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2
Carico Termico per Unità	W	948	1.622	1.215	233	723	613	530	481	
G <sub>MAX</sub> acqua calda	l/h	163	279	209	40	124	105	91	83	
Diametro Nominale		DN15	DN20	DN20	DN15	DN15	DN15	DN15	DN15	

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**HANGAR GROTTAGLIE**

**BILANCI TERMICI**

**Impianto termoventilazione**

#	locale	vol	dissipazioni (Carichi MC4)	coeff sic	infiltrazioni		Carico termico totale	temp. Locale		Portata aria	ric/h	n° unità	Portata singola unità
		m3	W	+10%	mc/h	W	W	IN	OUT	mc/h	vol/h		
1	hangar	21.837,99	197.821,20	19.782,12	0,00	0,00	217.603,32	15	35	<b>32285</b>	1,48	3	10761,79
4	AME gun	3.993,95	25.624,00	2.562,40	0,00	0,00	28.186,40	18	35	<b>4920</b>	1,23	2	2459,976
13	airframes shop	780,62	7.618,80	761,88	0,00	0,00	8.380,68	18	35	<b>1463</b>	1,87	1	1462,852
20	power plant shop	1.268,88	23.601,60	2.360,16	0,00	0,00	25.961,76	18	35	<b>4532</b>	3,57	2	2265,82

**VASI D'ESPANSIONE**

Dimensionamento Vasi Esp Impianto Riscaldamento						
Tm:	temperatura massima ammissibile				°C	
e:	coefficiente di espansione dell'acqua					
Va:	Volume liquido contenuto nell'impianto				L	
Pa:	Pressione assoluta di carica del vaso				bar	
Pe:	Pressione assoluta max di esercizio				bar	
Vn:	Volume vaso espansione				L	
Dimensionamento Vasi Espansione Primario centrale Termica						
Tm	90 °C					
n	3,469					
e	0,03469					
Va	2290 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	174,01165 L					
Volume del Singolo Vaso			Vn/2	87,005824		SE1=80 L
						SE2=80 L

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

Dimensionamento Vasi Espansione Secondario centrale Termica						
SE5						
Tm	50 °C					
n	1,285					
e	0,01285					
Va	3649,9454 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	102,73727 L			SE5=	105 L	

SE4						
Tm	80 °C					
n	2,806					
e	0,02806					
Va	1398,87 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	85,981211 L			SE4=	80 L	

SE8						
Tm	80 °C					
n	2,806					
e	0,02806					
Va	1287,2823 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	79,122497 L			SE8=	80 L	

SE9						
Tm	80 °C					
n	2,806					
e	0,02806					
Va	289,07154 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	17,767713 L			SE9=	18 L	

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

<b>SE10</b>						
Tm	80 °C					
n	2,806					
e	0,02806					
Va	16,0768 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	0,9881567 L			SE10=	5 L	

<b>Dimensionamento Vasi Espansione centrale frigorifera</b>						
<b>SE6</b>						
Tm	20 °C					
n	0,466					
e	0,00466					
Va	2996,8254 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	30,590452 L			SE6=	35 L	

<b>SE7</b>						
Tm	20 °C					
n	0,466					
e	0,00466					
Va	745,75 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	7,6123319 L			SE7=	8 L	

<b>Dimensionamento Vasi Espansione Solare termico</b>						
Tm	90 °C					
n	3,469					
e	0,03469					
Va	84,24 L					
Pa	2,5 bar					
Pe	4,6 bar					
Vn	6,401197 L			SE7=	8 L	

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

## 2.2 IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E LAVAGGIO AEROMOBILI

### 2.2.1 Dati di progetto

La rete di adduzione è stata dimensionata con il metodo delle "unità di carico" di cui alla norma UNI EN 806: per ogni blocco servizi viene determinato il numero di unità di carico in particolare:

	Fredda	Calda	Totale
Lavabo: u.c.	1	1	12
Doccia: u.c.	2	2	18
Vaso cassetta: u.c.	1		35
Bidet	1		0,75

Le portate dei singoli rami sono poi determinate in funzione delle unità di carico sulla base della tabella e di conseguenza sono state dimensionate le tubazioni per non superare le velocità dell'acqua in conformità alla tabella N 10.

### 2.2.2 Risultati

#### UTENZE SANITARIE

LOCALI IGIENICI E SPOGLIATOI

**2**

UNI EN 806

Apparecchi	AF [l/s]	AC [l/s]	Numero n°	AF tot [l/s]	AC tot [l/s]	Pr [m c.a.]	Pr [bar]	U.C. -	U.C. tot -
Lavabo	0,10	0,10	12,00	1,20	1,20	5,00	0,50	1,00	12,00
Lavello da cucina	0,20	0,20		0,00	0,00	5,00	0,50	2,00	0,00
Bidet	0,10	0,10	27,00	2,70	2,70	5,00	0,50	1,00	27,00
WC-Vaso a cassetta	0,10		35,00	3,50	0,00	5,00	0,50	1,00	35,00
Vaso con passo rapido	1,50			0,00	0,00	15,00	1,50	1,00	0,00
Vaso con flussometro	1,50			0,00	0,00	15,00	1,50	1,00	0,00
Doccia	0,15	0,15	18,00	2,70	2,70	5,00	0,50	2,00	36,00
Lavatrice	0,20			0,00	0,00	5,00	0,50	2,00	0,00
Lavastoviglie	0,20			0,00	0,00	5,00	0,50	2,00	0,00
Orinatoio comandato	0,15			0,00	0,00	5,00	0,50	3,00	0,00
Orinatoio continuo	0,05			0,00	0,00	5,00	0,50	3,00	0,00
Vuotatoio con cassetta	0,15			0,00	0,00	5,00	0,50	3,00	0,00
Vasca bagno	0,30	0,30		0,00	0,00	5,00	0,50	4,00	0,00
Rubinetti giardino/garage	0,50			0,00	0,00	5,00	0,50	5,00	0,00
Lavello cucina non domestico	0,80	0,80		0,00	0,00	5,00	0,50	8,00	0,00
Vasca bagno non domestica	0,80	0,80		0,00	0,00	5,00	0,50	8,00	0,00
Scarico DN20	1,50			0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00
<b>GT TOT</b>			<b>92,00</b>	<b>10,10</b>	<b>6,60</b>				<b>110,00</b>

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

ACS

3

Tipologia utenza	tu (C°)	tpu (C°)	tpr (h)	C [l]
Edifici residenziali	40,00	1,50	2,00	260 per ogni alloggio con 1 locale servizi
	40,00	1,50	2,00	340 per ogni alloggio con 2 locale servizi
Uffici e simili	40,00	1,50	2,00	40 per servizi (WC+lavabo)
Alberghi, Pensioni e Simili	40,00	1,50	2,50	180 per camere con servizi dotati di vasca
	40,00	1,50	2,50	130 per camere con servizi dotati di doccia
Ospedali	40,00	2,00	2,00	120 per ogni posto letto
Cliniche	40,00	4,00	2,00	150 per ogni posto letto
Caserme, Collegi e Simili	40,00	2,00	2,00	80 per ogni posto letto
Palestre e Centri Sportivi	40,00	0,30	1,50	150 per ogni doccia
	40,00	0,30	1,50	60 per ogni rubinetto
Spogliatoi di Stabilimenti	40,00	0,30		150 per ogni doccia
	40,00	0,30		60 per ogni rubinetto

n° alloggi	1÷5	6÷12	13÷20	21÷30	31÷45	46÷60	61÷80	81÷110	111÷150
f fattore di contemporaneità	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
n° alloggi	151÷200	>200							
f fattore di contemporaneità	0,55	0,50							

consumo acqua calda nel periodo di punta	C	3.420,0	l
temperatura di utilizzo	tu	40,0	°C
periodo di punta	tpu	0,3	h
periodo di preriscaldamento	tpr	2,0	h
portata max acqua calda qc	Gpr c	3,2	l/s
	Gpr c	11.400	l/h

Volume di accumulo ACS			
$V = \frac{C \cdot (T_u - T_f) \cdot t_{pr}}{(T_a - T_f) \cdot (t_{pr} + t_{pu})}$			
C (consumo acqua calda nel periodo di punta in litri)=	3420,0	l	
Tu (temperatura di utilizzo dell'acqua calda in °C)=	40,0	°C	
Tf (temperatura dell'acqua fredda in °C)=	12	°C	
Ta (temperatura di accumulo dell'acqua calda in °C)=	60	°C	
tpr (durata del periodo di preriscaldamento in ore)=	2,0	h	
tpu (durata del periodo di punta in ore)=	0,3	h	
da cui V (litri)=	1735	l	
V	1,7	m³	
<b>Potenza termica serpentino</b>	<b>P</b>	<b>48</b>	<b>kW</b>

<b>Portata max acqua calda</b>	<b>Gpr c</b>	<b>3,2</b>	<b>l/s</b>
	<b>Gpr c</b>	<b>11.400</b>	<b>l/h</b>
	<b>Gpr c</b>	<b>11,4</b>	<b>mc/h</b>

DN50

<b>Portata max acqua fredda</b>	<b>Gpr f</b>	<b>5,0</b>	<b>l/s</b>
	<b>Gpr f</b>	<b>18.000</b>	<b>l/h</b>
	<b>Gpr f</b>	<b>18</b>	<b>mc/h</b>

DN50

abitanti equivalenti	A.E.	45,00	
dotazione idrica giornaliera	d	250,00	l/ab/g

<b>Fabbisogno giornaliero (f+c)</b>	<b>Gg</b>	<b>11.250,0</b>	<b>l/g</b>
-------------------------------------	-----------	-----------------	------------

<b>Fattore di utilizzo</b>	<b>t</b>	<b>0,63</b>	<b>h</b>
----------------------------	----------	-------------	----------

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

UTENZE DI EMERGENZA

**DOCCE DI EMERGENZA-LAVAOCCHI** 4

Portata doccia emergenza	Gde	1,7	l/s
	Gde	6.120	l/h
	Gde	6,12	mc/h
N° docce attive contemporaneamente	n°	1	

Portata lavaocchi	Gde	0,1	l/s
	Gde	360	l/h
	Gde	0,36	mc/h
N° docce attive contemporaneamente	n°	1	

<b>Portata doccia emergenza-lavaocchi</b>	<b>Gde</b>	<b>1,8</b>	<b>l/s</b>
	<b>Gde</b>	<b>6.480</b>	<b>l/h</b>
	<b>Gde</b>	<b>6,48</b>	<b>mc/h</b>

DN40

SISTEMI DI ACCUMULO E PRESSURIZZAZIONE

**SERVIZI HANGAR**

- Utenze sanitarie
- Docce emergenza lavaocchi

<b>Portata max</b>	<b>Gh</b>	<b>6,8</b>	<b>l/s</b>
	<b>Gh</b>	<b>24.480</b>	<b>l/h</b>
	<b>Gh</b>	<b>24,48</b>	<b>mc/h</b>

DN65



**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

ACCUMULO

6

Dimensionamento su periodo di punta		
	t	20 min
	t	0,3 h
	V	8160 l
<b>ACCUMULO</b>	<b>V</b>	<b>8,2 m³</b>

PRESSURIZZAZIONE

è definito dalla UNI 9182 come: $V = \frac{30 \cdot q_{max} \cdot 60 \cdot (p_1 + 100)}{a \cdot (p_1 - p_2)}$		
qtot (portata max in l/s)=	6,80	l/s
qmax (portata max contemporanea in l/s)=	6,80	l/s
a (num. max avviamenti pompa all'ora)=	30	n°
p1 (pressione max. di esercizio in kPa)=	300	kPa
p2 (pressione min. di esercizio in kPa)=	200	kPa
da cui V (litri)=	1632	l
<b>AUTOCLAVE</b>	<b>V</b>	<b>1,63 m³</b>
Volume dell'aria all'avviamento della pompa:		
Va = 0,8*V =	1305,6	l
Va	1,31	mc
<b>Pot. elettrica pompe</b>	<b>3,33</b>	<b>kW</b>
con una pressione max di	<b>300</b>	<b>kPa</b>
	3	bar

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**ACQUA INDUSTRIALE**

- Lavaggio aeromobili

<b>Portata max</b>	<b>Gh</b>	<b>2,1</b>	<b>l/s</b>
	<b>Gh</b>	<b>7.560</b>	<b>l/h</b>
	<b>Gh</b>	<b>7,56</b>	<b>mc/h</b>

DN40

**ACCUMULO**

7

Dimensionamento su periodo di punta			
	<b>t</b>	<b>60</b>	<b>min</b>
	<b>t</b>	<b>1,0</b>	<b>h</b>
	<b>V</b>	<b>7560</b>	<b>l</b>
<b>ACCUMULO</b>	<b>V</b>	<b>7,6</b>	<b>m³</b>

**PRESSURIZZAZIONE**

è definito dalla UNI 9182 come: $V = \frac{30 \cdot q_{max} \cdot 60 \cdot (p_1 + 100)}{a \cdot (p_1 - p_2)}$			
qtot (portata max in l/s)=		<b>2,10</b>	<b>l/s</b>
qmax (portata max contemporanea in l/s)=		2,10	l/s
a (num. max avviamenti pompa all'ora)=		30	n°
p1 (pressione max. di esercizio in kPa)=		300	kPa
p2 (pressione min. di esercizio in kPa)=		200	kPa
da cui <b>V (litri)=</b>		504	l
<b>AUTOCLAVE</b>	<b>V</b>	<b>0,50</b>	<b>m³</b>
Volume dell'aria all'avviamento della pompa:			
Va = 0,8*V =		403,2	l
	Va	0,40	mc
<b>Pot. elettrica pompe</b>		<b>1,03</b>	<b>kW</b>
con una pressione max di		<b>300</b>	<b>kPa</b>
		3	bar

**CALCOLO SOLARE TERMICO**

località (uni 10349)

**DATI GEOGRAFICI**

		<b>Alt.</b>	<b>Lat.</b>	<b>Grad</b>
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]
Comune	GROTTAGLIE	130,00	40,32	0,007
Provincia di riferimento	TARANTO	15,00	40,27	
2° Prov. per la radiazione solare	BRINDISI		40,38	

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell'aria esterna  $T_a$**   
**Irradiazione solare globale giornaliera media mensile sul piano orizzontale H**

DESCRIZIONE	U.M	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Temperatura media mensile $T_a$	[°C]	8,42	8,92	10,52	13,72	17,72	22,22	25,12	25,02	22,22	17,92	13,62	10,12
Irradiazione media mensile H	[MJ/m²]	6,89	9,63	14,15	19,55	23,66	27,11	27,78	24,06	18,35	12,78	7,90	5,95

**Valori mensili della temperatura dell'acqua di rete  $T_m$  e relativi fattori di correzione per f-chart**

DESCRIZIONE	U.M	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Temperatura acqua di rete $T_m$	[°C]	10,15	10,00	10,15	10,60	11,25	11,90	12,35	12,50	12,35	11,90	11,25	10,60
(Xc/X)a.c.s	-	0,86	0,84	0,82	0,79	0,74	0,68	0,64	0,65	0,71	0,77	0,82	0,85

utenza (uni en iso 13790, uni/ts 11300-2)

**Fabbisogni mensili/annui per riscaldamento  $Q_{in,d}$ , per produzione a.c.s.  $Q_{in,s,w}$ , totale L [MJ]**

Fabbisogno per a.c.s. $Q_{in,s,w}$												
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
15.372	13.884	15.372	14.876	15.372	14.876	15.372	15.372	14.876	15.372	14.876	15.372	180.988

dati dell'impianto

destinazione dell'impianto

x PRODUZIONE A.C.S.	RISCALDAMENTO	PRODUZIONE A.C.S. + RISCALDAMENTO
---------------------	---------------	-----------------------------------

dati del campo solare

**Dati dei collettori solari componenti il campo solare**

Cod.	Prod.	Tipo	Area lorda	Area netta	Inclinaz. $\beta(^{\circ})$	Azimuth $\gamma(^{\circ})$	Fluido	Portata $\dot{m} _{use}$	$F_R U_L _{use}$	$F_R (\tau\alpha)_n _{use}$	Q.ta
-	-	-	[m²]	[m²]	[deg]	[deg]	-	[kg/s]	[W/(m²·K)]	-	n°
Pannello solare tipo		Collettore e PIANO	2,56	2,00	35,0	26,0	Acqua + Glicole al 10.00 %	0,02	3,749	0,772	15

(\*)  $0^{\circ} \leq \beta \leq 90^{\circ}$ ; - per  $\beta = 0^{\circ} \rightarrow$  collettore sul piano orizzontale

(\*\*)  $-180^{\circ} \leq \gamma \leq +180^{\circ}$ ; per  $\gamma = 0^{\circ} \rightarrow$  collettore verso S; per  $\gamma = -90^{\circ} \rightarrow$  collettore verso E; per  $\gamma = 90^{\circ} \rightarrow$  collettore verso O

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

### Dati delle tubazioni di ingresso/uscita dal campo solare, esposte all'esterno

Tubazione di	Isolante			Lunghezza $L_i/L_o$
	Diam. int. $D_1$	Diam. est. $D_2$	Cond. Termica $\lambda_1$	
-	[mm]	[mm]	[W/(m·K)]	[m]
Ingresso	42,40	0,00	0,000	100,00
Uscita				100,00

### Dati globali del campo solare

Tipo di collegamento	Area lorda $A_c$	Area netta	Portata $\dot{m}$	$F_R U_L$	$F_R(\tau\alpha)_n$
-	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[kg/s]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	-
Parallelo	38,32	30,00	0,34	4,16	0,77

dati degli scambiatori e degli accumuli solari

### Dati degli scambiatori tra campo ed accumuli solari

Funzione	Produttore	Tipo	Efficacia $\epsilon$	Fluido lato acc.	Portata lato acc. $\dot{m}$	$F_R'/F_R$
-	-	-	-	-	[kg/s]	-
Acqua calda sanitaria			0,90	Acqua	0,33	0,99110

### Dati degli accumuli solari

Funzione	Produttore	Tipo serbatoio (*)	Volume totale $V_{acc}$	Volume solare $V_{acc,sol}$	Volume specifico $M = V_{acc,sol}/A_c$	$(X_c/X)_{V_{acc,sol}}$
-	-	-	[dm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> ]	-
Acqua calda sanitaria		Monovalente	4.000,00	2.000,00	52,19	1,03

(\*) Monovalente: il serbatoio è fisicamente destinato solo all'accumulo solare;

Bivalente: il serbatoio è destinato nella parte bassa all'accumulo solare e nella parte alta ad altra funzione.

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

RIEPILOGO DEI PRINCIPALI RISULTATI SOLARE TERMICO

RIEPILOGO PER IMPIANTO SOLARE INTEGRANTE IMPIANTO CONVENZIONALE DEDICATO A SOLA PRODUZIONE DI A.C.S.					
Descrizione	Grandezza		Simbolo/formula	u.m.	Valore
	Utenza				
	Risc.	a.c.s			
Radiazione globale annua incidente sul campo solare	-	-	$A_c \cdot \sum_{m=1}^{12} H_{T,m} \cdot N_m$	[MJ / Anno]	262.558,60
Radiazione globale annua areica, incidente sul campo solare	-	-	$\sum_{m=1}^{12} H_{T,m} \cdot N_m$	[MJ / Anno · m²]	6.850,89
Energia annua fornita dall'impianto solare alle utenze	-	X	$\sum_{m=1}^{12} f_{acs,m} \cdot Q_{in,s,w,m}$	[MJ / Anno]	101.144,55
Rendimento dell'impianto solare	-	X	$\left( \frac{\sum_{m=1}^{12} f_{acs,m} \cdot Q_{in,s,w,m}}{A_c \cdot \sum_{m=1}^{12} H_{T,m} \cdot N_m} \right) \cdot 100$	%	38,52
Fabbisogno annuo di energia delle utenze	-	X	$\sum_{m=1}^{12} Q_{in,s,w,m}$	[MJ / Anno]	180.987,51
Frazione solare annua riferita al fabbisogno delle utenze	-	X	$\mathcal{F}_{acs} = \frac{\sum_{m=1}^{12} f_{acs,m} \cdot Q_{in,s,w,m}}{\sum_{m=1}^{12} Q_{in,s,w,m}} \cdot 100$	%	55,88
Eventuale valore minimo di legge, della frazione solare annua riferita al fabbisogno delle utenze	-	X	$\mathcal{F}_{acs,min}$	%	50,00
Valore minimo di progetto della frazione solare annua riferita al fabbisogno delle utenze	-	X	$\mathcal{F}_{acs,prog}$	%	55,00
Fabbisogno annuo di energia primaria della fonte convenzionale, in assenza di impianto solare	-	X	$(Q_{w,S})_{fc}$	[MJ / Anno]	1.809.875,09
Fabbisogno annuo di energia primaria della fonte convenzionale, in presenza di impianto solare	-	X	$(Q_{w,S})_{fc+is}$	[MJ / Anno]	798.429,57
Frazione solare annua riferita al fabbisogno di energia primaria della fonte convenzionale	-	X	$\mathcal{F}_{EP,acs} = \frac{(Q_{w,S})_{fc} - (Q_{w,S})_{fc+is}}{(Q_{w,S})_{fc}} \cdot 100$	%	55,88
Eventuale valore minimo di legge, della frazione solare annua, riferita al fabbisogno di energia primaria della fonte convenzionale.	-	X	$\mathcal{F}_{EP,acs,min}$	%	50,00

## 2.3 IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO ACQUE

### 2.3.1 Dati di progetto

La rete di scarico funzionante a gravità all'interno dell'edificio sarà del tipo con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente dimensionate con un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) definita Sistema I.

La configurazione sarà del tipo con ventilazione primaria e con sfiato in copertura della colonna di scarico. Il metodo di calcolo del diametro dei condotti segue la Norma UNI EN 12056-2 e in particolare si ottiene:

Unità di scarico del blocco servizi per Sistema I:

-	Lavabo: DU (l/s)	0,5
-	Lavello da cucina: DU (l/s)	0,8
-	Orinatoio a parete: DU (l/s)	0,2
-	Doccia: DU (l/s)	0,6
-	Vaso (7,5l): DU (l/s)	2

La portata delle acque reflue Q ww risulta:

-  $Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$

Dove:

- Q ww: è la portata delle acque reflue in l/s;
- K: è il coefficiente di frequenza = 0,5 per abitazioni e uffici;
- $\sum DU$ : è la somma delle unità di scarico.

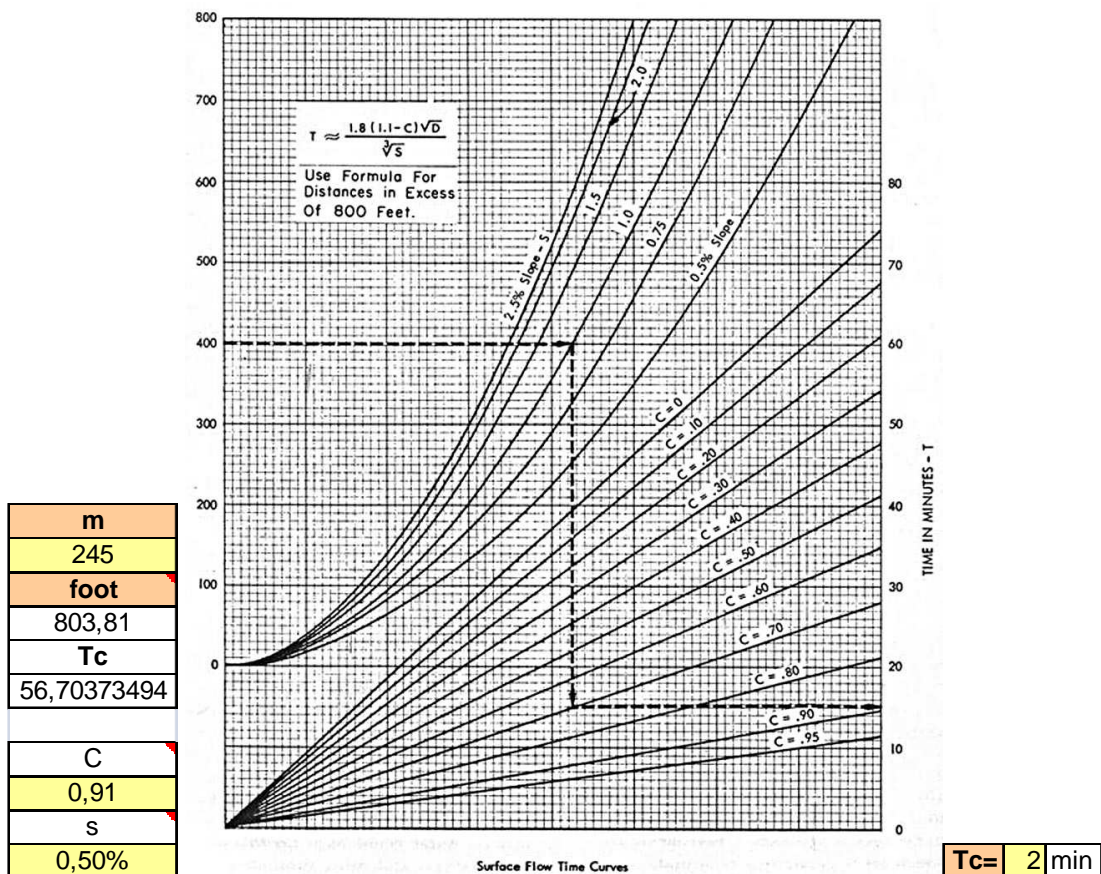
Sulle tavole di progetto e nella relazione di calcolo sono riportati i risultati dei calcoli con il dimensionamento degli impianti.

Qui di seguito sono invece riportati i calcoli per gli impianti di trattamento acque meteoriche.

h	altezza pioggia	Tr	a	n
Kt	Fattore crescita	5	34,6	0,248
<b><math>h=a \cdot t^n</math></b>		10	44,0	0,248
$n(Z)=(CZ+D+Ln(\alpha)-Ln(a))/Ln24$		25	59,6	0,248
$yt=-ln(ln(Tr/(Tr-1)))$		50	74,6	0,248
$a=a1 \cdot Kt$		100	93,2	0,248

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

Tr	
5	$h(t) = 34,6 t^{0,248}$
10	$h(t) = 44,0 t^{0,248}$
25	$h(t) = 59,6 t^{0,248}$
50	$h(t) = 74,6 t^{0,248}$
100	$h(t) = 93,2 t^{0,248}$





**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

### 2.3.2 Risultati

#### TRATTAMENTO ACQUE

Estratto dalle Linee Guida ARPA LG28/DT – Criteri di applicazione DGR 286/05 e 1860/06 ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO

Estensione superfici impermeabili-strade	9.000,00	mq
Estensione superfici impermeabili tipo cemento	0,00	mq
Estensione superfici permeabili	0,00	mq

Coefficiente di deflusso superfici impermeabili	1,00	
Cemento o Ardesia	0,80	
Coefficiente deflusso superfici permeabili ghiaia-stabilizzato	0,30	

Densità olio g/cm3	Tempo di separazione ts
Fino a 0,85	16,6 min
Tra 0,85 e 0,90	33,3 min
Tra 0,90 e 0,95	50 min
Tipologia di materiali sedimentati	Tempo di separazione ts
Sabbie e materiale particellare pesante	30 min
Polveri e materiale particellare leggero	45 min
ts	45 min

Produzione fanghi in funzione della tipologia della lavorazione	Cf	
Ridotta	100	
Media	200	
Elevata	300	
Cf	100	

i intensità di progetto	50,00	mm/h
Durata evento	15,00	min
Acqua di prima pioggia	5,00	mm

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**Prima pioggia**

Volume totale delle vasche = volume VPP + VSED

Volume di prima pioggia:  $VPP = S \times 5 \text{ mm}$

Portata :  $Q = S \times i$

Volume di sedimentazione (volume dei fanghi):  $VSED = Q \times Cf$

Superficie scolante S	9000	mq
Portata dei reflui dovuta all'evento meteorico Q	0,13	mc/s

Volume utile della vasca di prima pioggia VPP	<b>45,00</b>	<b>mc</b>
altezza H	6,25	m
larghezza L	5,00	m
profondità W	1,44	m
Volume utile dell'vasca di sedimentazione dei fanghi VSED	<b>12,50</b>	<b>mc</b>
altezza H	6,25	m
larghezza L	5,00	m
profondità W	0,40	m

<b>Vtot utile Vasca prima pioggia</b>	<b>57,50</b>	<b>mc</b>
---------------------------------------	--------------	-----------

**Sezione disoleazione**

$VDIS = QP \times ts$

Portata pompa di rilancio	20,00	mc/h
<b>Vtot Vasca disoleazione VDIS</b>	<b>15,00</b>	<b>mc</b>

Portata	0,05	mc/s
---------	------	------

**Sezione neutralizzazione**

blow-down caldaia		mc/h
iniezione chimica		mc/h
docce di emergenza		mc/h
tot	0	mc/h

Portata pompa di rilancio	0,00	mc/h
n° pompe	2,00	

<b>Vtot Vasche neutralizzazione</b>	<b>0,00</b>	<b>mc</b>
-------------------------------------	-------------	-----------

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

Estensione superfici impermeabili-strade	0,00	mq
Estensione superfici impermeabili tipo cemento	13.000,00	mq
Estensione superfici permeabili	0,00	mq

Coefficiente di deflusso superfici impermeabili	1,00	
Cemento o Ardesia	0,80	
Coefficiente deflusso superfici permeabili ghiaia-stabilizzato	0,30	

Densità olio g/cm <sup>3</sup>	Tempo di separazione ts
Fino a 0,85	16,6 min
Tra 0,85 e 0,90	33,3 min
Tra 0,90 e 0,95	50 min
Tipologia di materiali sedimentati	Tempo di separazione ts
Sabbie e materiale particellare pesante	30 min
Polveri e materiale particellare leggero	45 min
ts	45 min

Produzione fanghi in funzione della tipologia della lavorazione	Cf	
Ridotta	100	
Media	200	
Elevata	300	
Cf	100	

i intensità di progetto	50,00	mm/h
Durata evento	15,00	min
Acqua di prima pioggia	5,00	mm

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**Prima pioggia**

Volume totale delle vasche = volume VPP + VSED

Volume di prima pioggia:  $VPP = S \times 5 \text{ mm}$

Portata :  $Q = S \times i$

Volume di sedimentazione (volume dei fanghi):  $VSED = Q \times Cf$

Superficie scolante S	10400	mq
Portata dei reflui dovuta all'evento meteorico Q	0,14	mc/s

Volume utile della vasca di prima pioggia VPP	<b>52,00</b>	<b>mc</b>
altezza H	6,25	m
larghezza L	5,00	m
profondità W	1,66	m
Volume utile dell'vasca di sedimentazione dei fanghi VSED	<b>14,44</b>	<b>mc</b>
altezza H	6,25	m
larghezza L	5,00	m
profondità W	0,46	m

<b>Vtot utile Vasca prima pioggia</b>	<b>66,44</b>	<b>mc</b>
---------------------------------------	--------------	-----------

**Sezione disoleazione**

$VDIS = QP \times ts$

Portata pompa di rilancio	25,00	mc/h
<b>Vtot Vasca disoleazione VDIS</b>	<b>18,75</b>	<b>mc</b>

Portata	0,06	mc/s
---------	------	------

**Sezione neutralizzazione**

blow-down caldaia		mc/h
iniezione chimica		mc/h
docce di emergenza		mc/h
tot	0	mc/h

Portata pompa di rilancio	0,00	mc/h
n° pompe	2,00	

<b>Vtot Vasche neutralizzazione</b>	<b>0,00</b>	<b>mc</b>
-------------------------------------	-------------	-----------

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Acque bianche		rete esterna UNI EN 752	
RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE			
intensità pluviometrica (l/s/m2)		0,04	
COPERTURA			
collettore esterno pendenza 0,5% e altezza di riempimento h/d=0,8			
	k	1	
	area (m2)	4785	
	carico pluviale (l/s)	<b>191,40</b>	
	n° colonne di scarico	14	
	portata/colonna (l/s)	13,7	
	diametro colonna	<b>DE160</b>	
	DE minimo collettore esterno	<b>DE200</b>	
PIAZZALI ESTERNI			
collettore esterno pendenza 1% e altezza di riempimento h/d=0,8			
	k	1	
	area (m2)	19797	
	carico pluviale (l/s)	<b>791,88</b>	
	n° pozzetti raccolta	75	
	portata/pozzetto (l/s)	10,6	
	DE minimo singola diramazione	<b>DE160</b>	

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

**RETE SMALTIMENTO ACQUE NERE**

- **DORSALE/COLONNA 1**

Piano terra

**TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO**

<p><b>Configurazioni del sistema</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</p> <p><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</p> <p><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</p> <p><input type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</p>	<p><b>Coefficiente di frequenza</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</p>
--	---

(\*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico

**COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento**

<p><b>Tipologia ventilazione</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</p> <p><input type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</p>	<p><b>Tipologia di braga</b></p> <p><input type="checkbox"/> Braga a squadra</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Braga ad angolo</p>
---	---

Apparecchio sanitario	n°
Lavabo, bidè	2
Doccia senza tappo	1
Doccia con tappo	
Orinatoio con cassetta	
Orinatoio con valvola di cacciata	
Orinatoio a parete	
Vasca da bagno	
Lavello da cucina	1
Lavastoviglie (domestica)	
Lavatrice, carico max 6 kg	
Lavatrice, carico max 12 kg	
-	
WC, capacità cassetta 6,0 l	
WC, capacità cassetta 7,5 l	
WC, capacità cassetta 9,0 l	
Pozzeto a terra, DN 50	
Pozzeto a terra, DN 70	
Pozzeto a terra, DN 100	

Dati di progetto	
K = coeff. di frequenza	0,5
$Q_{ww}$ = portata acque reflue	0,77 l/s
$Q_c$ = portata continua	
$Q_p$ = portata pompaggio	
$Q_{tot}$ = portata totale piano	0,77 l/s
$Q_{max}$ = portata max piano	0,80 l/s

Dimensionamento	
$Q_{max}$ = portata max totale	0,80 l/s
DN = diametro nominale	125 mm
$D_{int\ min}$ = d. interno minimo	113 mm
$D_v$ = d. ventilazione	- mm
Verifica	si

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

$$Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]$$

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

- DORSALE/COLONNA 2

Piano primo

TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Configurazioni del sistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</li> <li><input type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Coefficiente di frequenza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</li> </ul> </div>
(*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico	

COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento																																								
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Tipologia ventilazione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</li> <li><input type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Tipologia di braga</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</li> <li><input type="checkbox"/> Braga ad angolo</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th style="text-align: left;">Apparecchio sanitario</th> <th style="text-align: center;">n°</th> </tr> <tr><td>Lavabo, bidè</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>Doccia senza tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Doccia con tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con cassetta</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con valvola di cacciata</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio a parete</td><td></td></tr> <tr><td>Vasca da bagno</td><td></td></tr> <tr><td>Lavello da cucina</td><td></td></tr> <tr><td>Lavastoviglie (domestica)</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 6 kg</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 12 kg</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 6,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 7,5 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 9,0 l</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 50</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 70</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 100</td><td></td></tr> </table> </div>	Apparecchio sanitario	n°	Lavabo, bidè	8	Doccia senza tappo		Doccia con tappo		Orinatoio con cassetta		Orinatoio con valvola di cacciata		Orinatoio a parete		Vasca da bagno		Lavello da cucina		Lavastoviglie (domestica)		Lavatrice, carico max 6 kg		Lavatrice, carico max 12 kg		-		WC, capacità cassetta 6,0 l		WC, capacità cassetta 7,5 l		WC, capacità cassetta 9,0 l	4	Pozzeto a terra, DN 50		Pozzeto a terra, DN 70		Pozzeto a terra, DN 100	
Apparecchio sanitario	n°																																							
Lavabo, bidè	8																																							
Doccia senza tappo																																								
Doccia con tappo																																								
Orinatoio con cassetta																																								
Orinatoio con valvola di cacciata																																								
Orinatoio a parete																																								
Vasca da bagno																																								
Lavello da cucina																																								
Lavastoviglie (domestica)																																								
Lavatrice, carico max 6 kg																																								
Lavatrice, carico max 12 kg																																								
-																																								
WC, capacità cassetta 6,0 l																																								
WC, capacità cassetta 7,5 l																																								
WC, capacità cassetta 9,0 l	4																																							
Pozzeto a terra, DN 50																																								
Pozzeto a terra, DN 70																																								
Pozzeto a terra, DN 100																																								
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Dati di progetto</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>K = coeff. di frequenza</td><td style="text-align: right;">0,5</td></tr> <tr><td>Q<sub>ww</sub> = portata acque reflue</td><td style="text-align: right;">1,87 l/s</td></tr> <tr><td>Q<sub>c</sub> = portata continua</td><td style="text-align: right;"><input type="text" value=""/></td></tr> <tr><td>Q<sub>p</sub> = portata pompaggio</td><td style="text-align: right;"><input type="text" value=""/></td></tr> <tr><td>Q<sub>tot</sub> = portata totale piano</td><td style="text-align: right;">1,87 l/s</td></tr> <tr><td>Q<sub>max</sub> = portata max piano</td><td style="text-align: right;">2,50 l/s</td></tr> </table> </div>	K = coeff. di frequenza	0,5	Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	1,87 l/s	Q <sub>c</sub> = portata continua	<input type="text" value=""/>	Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input type="text" value=""/>	Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	1,87 l/s	Q <sub>max</sub> = portata max piano	2,50 l/s																										
K = coeff. di frequenza	0,5																																							
Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	1,87 l/s																																							
Q <sub>c</sub> = portata continua	<input type="text" value=""/>																																							
Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input type="text" value=""/>																																							
Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	1,87 l/s																																							
Q <sub>max</sub> = portata max piano	2,50 l/s																																							
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Dimensionamento</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Q<sub>max</sub> = portata max totale</td><td style="text-align: right;">2,50 l/s</td></tr> <tr><td>DN = diametro nominale</td><td style="text-align: right;"><input type="text" value="125"/></td></tr> <tr><td>D<sub>int.min</sub> = d. interno minimo</td><td style="text-align: right;">113 mm</td></tr> <tr><td>D<sub>v</sub> = d. ventilazione</td><td style="text-align: right;">- mm</td></tr> <tr><td>Verifica</td><td style="text-align: right;">si</td></tr> </table> </div>	Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s	DN = diametro nominale	<input type="text" value="125"/>	D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm	D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm	Verifica	si																												
Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s																																							
DN = diametro nominale	<input type="text" value="125"/>																																							
D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm																																							
D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm																																							
Verifica	si																																							
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math display="block">Q_{ww} = K \cdot \sum DU</math> <math display="block">Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p</math> <math display="block">Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]</math> </div>																																						



**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

Piano terra

**TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO**

<p><b>Configurazioni del sistema</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</p> <p><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</p> <p><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</p> <p><input type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</p>	<p><b>Coefficiente di frequenza</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</p>
--	---

(\*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico

**COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento**

<p><b>Tipologia ventilazione</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</p> <p><input type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</p>	<p><b>Tipologia di braga</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</p> <p><input type="checkbox"/> Braga ad angolo</p>	<p><b>Dati di progetto</b></p> <p>K = coeff. di frequenza      0,5</p> <p><math>Q_{ww}</math> = portata acque reflue      1,88 l/s</p> <p><math>Q_c</math> = portata continua      <input type="text"/> l/s</p> <p><math>Q_p</math> = portata pompaggio      <input type="text"/> l/s</p> <p><math>Q_{tot}</math> = portata totale piano      1,88 l/s</p> <p><math>Q_{max}</math> = portata max piano      2,50 l/s</p>																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Apparecchio sanitario</th> <th>n°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Lavabo, bidè</td><td>5</td></tr> <tr><td>Doccia senza tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Doccia con tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con cassetta</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con valvola di cacciata</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio a parete</td><td>4</td></tr> <tr><td>Vasca da bagno</td><td></td></tr> <tr><td>Lavello da cucina</td><td>1</td></tr> <tr><td>Lavastoviglie (domestica)</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 6 kg</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 12 kg</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 6,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 7,5 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 9,0 l</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 50</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 70</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 100</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Apparecchio sanitario	n°	Lavabo, bidè	5	Doccia senza tappo		Doccia con tappo		Orinatoio con cassetta		Orinatoio con valvola di cacciata		Orinatoio a parete	4	Vasca da bagno		Lavello da cucina	1	Lavastoviglie (domestica)		Lavatrice, carico max 6 kg		Lavatrice, carico max 12 kg		-		WC, capacità cassetta 6,0 l		WC, capacità cassetta 7,5 l		WC, capacità cassetta 9,0 l	4	Pozzeto a terra, DN 50		Pozzeto a terra, DN 70		Pozzeto a terra, DN 100		<p><b>Dimensionamento</b></p> <p><math>Q_{max}</math> = portata max totale      <b>5,00</b> l/s</p> <p>DN = diametro nominale      <input type="text" value="125"/> mm</p> <p><math>D_{int\ min}</math> = d. interno minimo      113 mm</p> <p><math>D_v</math> = d. ventilazione      - mm</p> <p>Verifica      <b>si</b></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <math display="block">Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}</math> <math display="block">Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p</math> <math display="block">Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]</math> </div>
Apparecchio sanitario	n°																																							
Lavabo, bidè	5																																							
Doccia senza tappo																																								
Doccia con tappo																																								
Orinatoio con cassetta																																								
Orinatoio con valvola di cacciata																																								
Orinatoio a parete	4																																							
Vasca da bagno																																								
Lavello da cucina	1																																							
Lavastoviglie (domestica)																																								
Lavatrice, carico max 6 kg																																								
Lavatrice, carico max 12 kg																																								
-																																								
WC, capacità cassetta 6,0 l																																								
WC, capacità cassetta 7,5 l																																								
WC, capacità cassetta 9,0 l	4																																							
Pozzeto a terra, DN 50																																								
Pozzeto a terra, DN 70																																								
Pozzeto a terra, DN 100																																								

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

- DORSALE/COLONNA 2'

Piano terra

TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO	
<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Configurazioni del sistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</li> <li><input type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Coefficiente di frequenza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</li> </ul> </div>
(*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico	

COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento																																								
<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Tipologia ventilazione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</li> <li><input type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Tipologia di braga</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</li> <li><input type="checkbox"/> Braga ad angolo</li> </ul> </div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th style="text-align: left;">Apparecchio sanitario</th> <th style="text-align: center;">n°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Lavabo, bidè</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Doccia senza tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Doccia con tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con cassetta</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con valvola di cacciata</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio a parete</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td>Vasca da bagno</td><td></td></tr> <tr><td>Lavello da cucina</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Lavastoviglie (domestica)</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 6 kg</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 12 kg</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 6,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 7,5 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 9,0 l</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 50</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 70</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 100</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Apparecchio sanitario	n°	Lavabo, bidè	5	Doccia senza tappo		Doccia con tappo		Orinatoio con cassetta		Orinatoio con valvola di cacciata		Orinatoio a parete	6	Vasca da bagno		Lavello da cucina	1	Lavastoviglie (domestica)		Lavatrice, carico max 6 kg		Lavatrice, carico max 12 kg		-		WC, capacità cassetta 6,0 l		WC, capacità cassetta 7,5 l		WC, capacità cassetta 9,0 l	4	Pozzeto a terra, DN 50		Pozzeto a terra, DN 70		Pozzeto a terra, DN 100	
Apparecchio sanitario	n°																																							
Lavabo, bidè	5																																							
Doccia senza tappo																																								
Doccia con tappo																																								
Orinatoio con cassetta																																								
Orinatoio con valvola di cacciata																																								
Orinatoio a parete	6																																							
Vasca da bagno																																								
Lavello da cucina	1																																							
Lavastoviglie (domestica)																																								
Lavatrice, carico max 6 kg																																								
Lavatrice, carico max 12 kg																																								
-																																								
WC, capacità cassetta 6,0 l																																								
WC, capacità cassetta 7,5 l																																								
WC, capacità cassetta 9,0 l	4																																							
Pozzeto a terra, DN 50																																								
Pozzeto a terra, DN 70																																								
Pozzeto a terra, DN 100																																								
		<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Dati di progetto</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>K = coeff. di frequenza</td><td style="text-align: center;">0,5</td></tr> <tr><td>Q<sub>ww</sub> = portata acque reflue</td><td style="text-align: center;">1,90 l/s</td></tr> <tr><td>Q<sub>c</sub> = portata continua</td><td style="text-align: center;">l/s</td></tr> <tr><td>Q<sub>p</sub> = portata pompaggio</td><td style="text-align: center;">l/s</td></tr> <tr><td>Q<sub>tot</sub> = portata totale piano</td><td style="text-align: center;">1,90 l/s</td></tr> <tr><td>Q<sub>max</sub> = portata max piano</td><td style="text-align: center;">2,50 l/s</td></tr> </table> </div>	K = coeff. di frequenza	0,5	Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	1,90 l/s	Q <sub>c</sub> = portata continua	l/s	Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	l/s	Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	1,90 l/s	Q <sub>max</sub> = portata max piano	2,50 l/s																										
K = coeff. di frequenza	0,5																																							
Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	1,90 l/s																																							
Q <sub>c</sub> = portata continua	l/s																																							
Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	l/s																																							
Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	1,90 l/s																																							
Q <sub>max</sub> = portata max piano	2,50 l/s																																							
		<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Dimensionamento</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Q<sub>max</sub> = portata max totale</td><td style="text-align: center;">2,50 l/s</td></tr> <tr><td>DN = diametro nominale</td><td style="text-align: center;">125 mm</td></tr> <tr><td>D<sub>int.min</sub> = d. interno minimo</td><td style="text-align: center;">113 mm</td></tr> <tr><td>D<sub>v</sub> = d. ventilazione</td><td style="text-align: center;">- mm</td></tr> <tr><td>Verifica</td><td style="text-align: center;">si</td></tr> </table> </div>	Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s	DN = diametro nominale	125 mm	D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm	D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm	Verifica	si																												
Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s																																							
DN = diametro nominale	125 mm																																							
D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm																																							
D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm																																							
Verifica	si																																							
		<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <math display="block">Q_{ww} = K \cdot \sum DU</math> <math display="block">Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p</math> <math display="block">Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]</math> </div>																																						

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

- DORSALE/COLONNA 3

Piano primo

TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Configurazioni del sistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</li> <li><input type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Coefficiente di frequenza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</li> </ul> </div>
(*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico	

COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento																																								
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Tipologia ventilazione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</li> <li><input type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Tipologia di braga</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</li> <li><input type="checkbox"/> Braga ad angolo</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th style="text-align: left;">Apparecchio sanitario</th> <th style="text-align: center;">n°</th> </tr> <tr><td>Lavabo, bidè</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>Doccia senza tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Doccia con tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con cassetta</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con valvola di cacciata</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio a parete</td><td></td></tr> <tr><td>Vasca da bagno</td><td></td></tr> <tr><td>Lavello da cucina</td><td></td></tr> <tr><td>Lavastoviglie (domestica)</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 6 kg</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 12 kg</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 6,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 7,5 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 9,0 l</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 50</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 70</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 100</td><td></td></tr> </table> </div>	Apparecchio sanitario	n°	Lavabo, bidè	8	Doccia senza tappo		Doccia con tappo		Orinatoio con cassetta		Orinatoio con valvola di cacciata		Orinatoio a parete		Vasca da bagno		Lavello da cucina		Lavastoviglie (domestica)		Lavatrice, carico max 6 kg		Lavatrice, carico max 12 kg		-		WC, capacità cassetta 6,0 l		WC, capacità cassetta 7,5 l		WC, capacità cassetta 9,0 l	4	Pozzeto a terra, DN 50		Pozzeto a terra, DN 70		Pozzeto a terra, DN 100	
Apparecchio sanitario	n°																																							
Lavabo, bidè	8																																							
Doccia senza tappo																																								
Doccia con tappo																																								
Orinatoio con cassetta																																								
Orinatoio con valvola di cacciata																																								
Orinatoio a parete																																								
Vasca da bagno																																								
Lavello da cucina																																								
Lavastoviglie (domestica)																																								
Lavatrice, carico max 6 kg																																								
Lavatrice, carico max 12 kg																																								
-																																								
WC, capacità cassetta 6,0 l																																								
WC, capacità cassetta 7,5 l																																								
WC, capacità cassetta 9,0 l	4																																							
Pozzeto a terra, DN 50																																								
Pozzeto a terra, DN 70																																								
Pozzeto a terra, DN 100																																								
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th colspan="2">Dati di progetto</th> </tr> <tr> <td>K = coeff. di frequenza</td> <td style="text-align: right;">0,5</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>ww</sub> = portata acque reflue</td> <td style="text-align: right;">1,87 l/s</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>c</sub> = portata continua</td> <td style="text-align: right;"><input type="text" value=""/></td> </tr> <tr> <td>Q<sub>p</sub> = portata pompaggio</td> <td style="text-align: right;"><input type="text" value=""/></td> </tr> <tr> <td>Q<sub>tot</sub> = portata totale piano</td> <td style="text-align: right;">1,87 l/s</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>max</sub> = portata max piano</td> <td style="text-align: right;">2,50 l/s</td> </tr> </table> </div>	Dati di progetto		K = coeff. di frequenza	0,5	Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	1,87 l/s	Q <sub>c</sub> = portata continua	<input type="text" value=""/>	Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input type="text" value=""/>	Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	1,87 l/s	Q <sub>max</sub> = portata max piano	2,50 l/s																								
Dati di progetto																																								
K = coeff. di frequenza	0,5																																							
Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	1,87 l/s																																							
Q <sub>c</sub> = portata continua	<input type="text" value=""/>																																							
Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input type="text" value=""/>																																							
Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	1,87 l/s																																							
Q <sub>max</sub> = portata max piano	2,50 l/s																																							
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th colspan="2">Dimensionamento</th> </tr> <tr> <td>Q<sub>max</sub> = portata max totale</td> <td style="text-align: right;">2,50 l/s</td> </tr> <tr> <td>DN = diametro nominale</td> <td style="text-align: right;"><input type="text" value="125"/></td> </tr> <tr> <td>D<sub>int.min</sub> = d. interno minimo</td> <td style="text-align: right;">113 mm</td> </tr> <tr> <td>D<sub>v</sub> = d. ventilazione</td> <td style="text-align: right;">- mm</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td style="text-align: right;">si</td> </tr> </table> </div>	Dimensionamento		Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s	DN = diametro nominale	<input type="text" value="125"/>	D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm	D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm	Verifica	si																										
Dimensionamento																																								
Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s																																							
DN = diametro nominale	<input type="text" value="125"/>																																							
D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm																																							
D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm																																							
Verifica	si																																							
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math display="block">Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}</math> <math display="block">Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p</math> <math display="block">Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]</math> </div>																																						

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

Piano terra

**TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO**

<p><b>Configurazioni del sistema</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</p>	<p><b>Coefficiente di frequenza</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</p>
---	--

(\*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico

**COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento**

<p><b>Tipologia ventilazione</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</p>	<p><b>Tipologia di braga</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Braga ad angolo</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Apparecchio sanitario</th> <th style="text-align: left;">n°</th> </tr> <tr><td>Lavabo, bidè</td><td></td></tr> <tr><td>Doccia senza tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Doccia con tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con cassetta</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con valvola di cacciata</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio a parete</td><td></td></tr> <tr><td>Vasca da bagno</td><td></td></tr> <tr><td>Lavello da cucina</td><td></td></tr> <tr><td>Lavastoviglie (domestica)</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 6 kg</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 12 kg</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 6,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 7,5 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 9,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 50</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 70</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 100</td><td></td></tr> </table>	Apparecchio sanitario	n°	Lavabo, bidè		Doccia senza tappo		Doccia con tappo		Orinatoio con cassetta		Orinatoio con valvola di cacciata		Orinatoio a parete		Vasca da bagno		Lavello da cucina		Lavastoviglie (domestica)		Lavatrice, carico max 6 kg		Lavatrice, carico max 12 kg		-		WC, capacità cassetta 6,0 l		WC, capacità cassetta 7,5 l		WC, capacità cassetta 9,0 l		Pozzeto a terra, DN 50		Pozzeto a terra, DN 70		Pozzeto a terra, DN 100	
Apparecchio sanitario	n°																																							
Lavabo, bidè																																								
Doccia senza tappo																																								
Doccia con tappo																																								
Orinatoio con cassetta																																								
Orinatoio con valvola di cacciata																																								
Orinatoio a parete																																								
Vasca da bagno																																								
Lavello da cucina																																								
Lavastoviglie (domestica)																																								
Lavatrice, carico max 6 kg																																								
Lavatrice, carico max 12 kg																																								
-																																								
WC, capacità cassetta 6,0 l																																								
WC, capacità cassetta 7,5 l																																								
WC, capacità cassetta 9,0 l																																								
Pozzeto a terra, DN 50																																								
Pozzeto a terra, DN 70																																								
Pozzeto a terra, DN 100																																								

Dati di progetto	
K = coeff. di frequenza	0,5
Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	0,00 l/s
Q <sub>c</sub> = portata continua	l/s
Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	l/s
Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	0,00 l/s
Q <sub>max</sub> = portata max piano	0,00 l/s

Dimensionamento	
Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s
DN = diametro nominale	125 mm
D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm
D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm
Verifica	si

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

$$Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]$$

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

- DORSALE/COLONNA 4

Piano primo

TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO																																								
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Configurazioni del sistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</li> <li><input type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Coefficiente di frequenza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</li> </ul> </div>																																							
(*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico																																								
<b>COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento</b>																																								
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Tipologia ventilazione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</li> <li><input type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Tipologia di braga</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</li> <li><input type="checkbox"/> Braga ad angolo</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th colspan="2">Dati di progetto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K = coeff. di frequenza</td> <td style="text-align: right;">0,5</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>ww</sub> = portata acque reflue</td> <td style="text-align: right;">3,53 l/s</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>c</sub> = portata continua</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Q<sub>p</sub> = portata pompaggio</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Q<sub>tot</sub> = portata totale piano</td> <td style="text-align: right;">3,53 l/s</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>max</sub> = portata max piano</td> <td style="text-align: right;">3,53 l/s</td> </tr> </tbody> </table>   <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th colspan="2">Dimensionamento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q<sub>max</sub> = portata max totale</td> <td style="text-align: right;">3,53 l/s</td> </tr> <tr> <td>DN = diametro nominale</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text" value="125"/> mm</td> </tr> <tr> <td>D<sub>int.min</sub> = d. interno minimo</td> <td style="text-align: right;">113 mm</td> </tr> <tr> <td>D<sub>v</sub> = d. ventilazione</td> <td style="text-align: right;">- mm</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td style="text-align: right;">si</td> </tr> </tbody> </table>   <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math display="block">Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}</math> <math display="block">Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p</math> <math display="block">Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]</math> </div> </div>	Dati di progetto		K = coeff. di frequenza	0,5	Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	3,53 l/s	Q <sub>c</sub> = portata continua	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	3,53 l/s	Q <sub>max</sub> = portata max piano	3,53 l/s	Dimensionamento		Q <sub>max</sub> = portata max totale	3,53 l/s	DN = diametro nominale	<input style="width: 50px;" type="text" value="125"/> mm	D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm	D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm	Verifica	si												
Dati di progetto																																								
K = coeff. di frequenza	0,5																																							
Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	3,53 l/s																																							
Q <sub>c</sub> = portata continua	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																							
Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																							
Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	3,53 l/s																																							
Q <sub>max</sub> = portata max piano	3,53 l/s																																							
Dimensionamento																																								
Q <sub>max</sub> = portata max totale	3,53 l/s																																							
DN = diametro nominale	<input style="width: 50px;" type="text" value="125"/> mm																																							
D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm																																							
D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm																																							
Verifica	si																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e0f0ff;"> <th>Apparecchio sanitario</th> <th>n°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Lavabo, bidè</td><td style="text-align: center;">24</td></tr> <tr><td>Doccia senza tappo</td><td style="text-align: center;">13</td></tr> <tr><td>Doccia con tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con cassetta</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con valvola di cacciata</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio a parete</td><td></td></tr> <tr><td>Vasca da bagno</td><td></td></tr> <tr><td>Lavello da cucina</td><td></td></tr> <tr><td>Lavastoviglie (domestica)</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 6 kg</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 12 kg</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 6,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 7,5 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 9,0 l</td><td style="text-align: center;">12</td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 50</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 70</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 100</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Apparecchio sanitario	n°	Lavabo, bidè	24	Doccia senza tappo	13	Doccia con tappo		Orinatoio con cassetta		Orinatoio con valvola di cacciata		Orinatoio a parete		Vasca da bagno		Lavello da cucina		Lavastoviglie (domestica)		Lavatrice, carico max 6 kg		Lavatrice, carico max 12 kg		-		WC, capacità cassetta 6,0 l		WC, capacità cassetta 7,5 l		WC, capacità cassetta 9,0 l	12	Pozzeto a terra, DN 50		Pozzeto a terra, DN 70		Pozzeto a terra, DN 100			
Apparecchio sanitario	n°																																							
Lavabo, bidè	24																																							
Doccia senza tappo	13																																							
Doccia con tappo																																								
Orinatoio con cassetta																																								
Orinatoio con valvola di cacciata																																								
Orinatoio a parete																																								
Vasca da bagno																																								
Lavello da cucina																																								
Lavastoviglie (domestica)																																								
Lavatrice, carico max 6 kg																																								
Lavatrice, carico max 12 kg																																								
-																																								
WC, capacità cassetta 6,0 l																																								
WC, capacità cassetta 7,5 l																																								
WC, capacità cassetta 9,0 l	12																																							
Pozzeto a terra, DN 50																																								
Pozzeto a terra, DN 70																																								
Pozzeto a terra, DN 100																																								

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

Piano terra

**TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO**

<p><b>Configurazioni del sistema</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</p>	<p><b>Coefficiente di frequenza</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</p>
---	--

(\*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico

**COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento**

<p><b>Tipologia ventilazione</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</p>	<p><b>Tipologia di braga</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Braga ad angolo</p>
--	--

Apparecchio sanitario	n°
Lavabo, bidè	
Doccia senza tappo	
Doccia con tappo	
Orinatoio con cassetta	
Orinatoio con valvola di cacciata	
Orinatoio a parete	
Vasca da bagno	
Lavello da cucina	
Lavastoviglie (domestica)	
Lavatrice, carico max 6 kg	
Lavatrice, carico max 12 kg	
-	
WC, capacità cassetta 6,0 l	
WC, capacità cassetta 7,5 l	
WC, capacità cassetta 9,0 l	
Pozzeto a terra, DN 50	
Pozzeto a terra, DN 70	
Pozzeto a terra, DN 100	

Dati di progetto	
K = coeff. di frequenza	0,5
Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	0,00 l/s
Q <sub>c</sub> = portata continua	
Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	
Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	0,00 l/s
Q <sub>max</sub> = portata max piano	0,00 l/s

Dimensionamento	
Q <sub>max</sub> = portata max totale	3,53 l/s
DN = diametro nominale	125 mm
D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm
D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm
Verifica	si

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

$$Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]$$

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

- DORSALE/COLONNA 5

Piano primo

TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO	
<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Configurazioni del sistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</li> <li><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</li> <li><input type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Coefficiente di frequenza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</li> <li><input type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</li> </ul> </div>
(*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico	

COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento																																							
<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Tipologia ventilazione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</li> <li><input type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid #00b0f0; padding: 5px;"> <b>Tipologia di braga</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</li> <li><input type="checkbox"/> Braga ad angolo</li> </ul> </div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th colspan="2">Dati di progetto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K = coeff. di frequenza</td> <td style="text-align: right;">0,5</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>ww</sub> = portata acque reflue</td> <td style="text-align: right;">2,48 l/s</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>c</sub> = portata continua</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Q<sub>p</sub> = portata pompaggio</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Q<sub>tot</sub> = portata totale piano</td> <td style="text-align: right;">2,48 l/s</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>max</sub> = portata max piano</td> <td style="text-align: right;">2,50 l/s</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #00b0f0; color: white;"> <th colspan="2">Dimensionamento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q<sub>max</sub> = portata max totale</td> <td style="text-align: right;">2,50 l/s</td> </tr> <tr> <td>DN = diametro nominale</td> <td style="text-align: right;"><input style="width: 50px;" type="text" value="125"/> mm</td> </tr> <tr> <td>D<sub>int min</sub> = d. interno minimo</td> <td style="text-align: right;">113 mm</td> </tr> <tr> <td>D<sub>v</sub> = d. ventilazione</td> <td style="text-align: right;">- mm</td> </tr> <tr> <td>Verifica</td> <td style="text-align: right;">si</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; font-size: small;"> <math display="block">Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}</math> <math display="block">Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p</math> <math display="block">Q_{max} = \max[Q_{tot}, \max(Q_i)]</math> </div>	Dati di progetto		K = coeff. di frequenza	0,5	Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	2,48 l/s	Q <sub>c</sub> = portata continua	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input style="width: 50px;" type="text"/>	Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	2,48 l/s	Q <sub>max</sub> = portata max piano	2,50 l/s	Dimensionamento		Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s	DN = diametro nominale	<input style="width: 50px;" type="text" value="125"/> mm	D <sub>int min</sub> = d. interno minimo	113 mm	D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm	Verifica	si											
Dati di progetto																																							
K = coeff. di frequenza	0,5																																						
Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	2,48 l/s																																						
Q <sub>c</sub> = portata continua	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																						
Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input style="width: 50px;" type="text"/>																																						
Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	2,48 l/s																																						
Q <sub>max</sub> = portata max piano	2,50 l/s																																						
Dimensionamento																																							
Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s																																						
DN = diametro nominale	<input style="width: 50px;" type="text" value="125"/> mm																																						
D <sub>int min</sub> = d. interno minimo	113 mm																																						
D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm																																						
Verifica	si																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th>Apparecchio sanitario</th> <th>n°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Lavabo, bidè</td><td style="text-align: center;">12</td></tr> <tr><td>Doccia senza tappo</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td>Doccia con tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con cassetta</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con valvola di cacciata</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio a parete</td><td></td></tr> <tr><td>Vasca da bagno</td><td></td></tr> <tr><td>Lavello da cucina</td><td></td></tr> <tr><td>Lavastoviglie (domestica)</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 6 kg</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 12 kg</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 6,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 7,5 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 9,0 l</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 50</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 70</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 100</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Apparecchio sanitario	n°	Lavabo, bidè	12	Doccia senza tappo	6	Doccia con tappo		Orinatoio con cassetta		Orinatoio con valvola di cacciata		Orinatoio a parete		Vasca da bagno		Lavello da cucina		Lavastoviglie (domestica)		Lavatrice, carico max 6 kg		Lavatrice, carico max 12 kg		-		WC, capacità cassetta 6,0 l		WC, capacità cassetta 7,5 l		WC, capacità cassetta 9,0 l	6	Pozzeto a terra, DN 50		Pozzeto a terra, DN 70		Pozzeto a terra, DN 100		
Apparecchio sanitario	n°																																						
Lavabo, bidè	12																																						
Doccia senza tappo	6																																						
Doccia con tappo																																							
Orinatoio con cassetta																																							
Orinatoio con valvola di cacciata																																							
Orinatoio a parete																																							
Vasca da bagno																																							
Lavello da cucina																																							
Lavastoviglie (domestica)																																							
Lavatrice, carico max 6 kg																																							
Lavatrice, carico max 12 kg																																							
-																																							
WC, capacità cassetta 6,0 l																																							
WC, capacità cassetta 7,5 l																																							
WC, capacità cassetta 9,0 l	6																																						
Pozzeto a terra, DN 50																																							
Pozzeto a terra, DN 70																																							
Pozzeto a terra, DN 100																																							

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

Piano terra

**TIPOLOGIE DI SCARICO E DI EDIFICIO**

<p><b>Configurazioni del sistema</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 50%</p> <p><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 70%</p> <p><input type="checkbox"/> Colonna unica - diramazioni riempite al 100% (*)</p> <p><input type="checkbox"/> Colonne di scarico separate per acque nere e grigie</p>	<p><b>Coefficiente di frequenza</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso intermittente (abitazioni, locande, uffici)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso frequente (ospedali, scuole, ristoranti, alberghi)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso molto frequente (bagni e/o docce pubbliche)</p> <p><input type="checkbox"/> Uso speciale (laboratori)</p>
--	---

(\*) Ciascuna diramazione è connessa separatamente alla colonna di scarico

**COLONNA DI SCARICO - Dimensionamento**

<p><b>Tipologia ventilazione</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione primaria</p> <p><input type="checkbox"/> Ventilazione secondaria</p>	<p><b>Tipologia di braga</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Braga a squadra</p> <p><input type="checkbox"/> Braga ad angolo</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">Apparecchio sanitario</th> <th style="text-align: center;">n°</th> </tr> <tr><td>Lavabo, bidè</td><td></td></tr> <tr><td>Doccia senza tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Doccia con tappo</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con cassetta</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio con valvola di cacciata</td><td></td></tr> <tr><td>Orinatoio a parete</td><td></td></tr> <tr><td>Vasca da bagno</td><td></td></tr> <tr><td>Lavello da cucina</td><td></td></tr> <tr><td>Lavastoviglie (domestica)</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 6 kg</td><td></td></tr> <tr><td>Lavatrice, carico max 12 kg</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 6,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 7,5 l</td><td></td></tr> <tr><td>WC, capacità cassetta 9,0 l</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 50</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 70</td><td></td></tr> <tr><td>Pozzeto a terra, DN 100</td><td></td></tr> </table>	Apparecchio sanitario	n°	Lavabo, bidè		Doccia senza tappo		Doccia con tappo		Orinatoio con cassetta		Orinatoio con valvola di cacciata		Orinatoio a parete		Vasca da bagno		Lavello da cucina		Lavastoviglie (domestica)		Lavatrice, carico max 6 kg		Lavatrice, carico max 12 kg		-		WC, capacità cassetta 6,0 l		WC, capacità cassetta 7,5 l		WC, capacità cassetta 9,0 l		Pozzeto a terra, DN 50		Pozzeto a terra, DN 70		Pozzeto a terra, DN 100	
Apparecchio sanitario	n°																																							
Lavabo, bidè																																								
Doccia senza tappo																																								
Doccia con tappo																																								
Orinatoio con cassetta																																								
Orinatoio con valvola di cacciata																																								
Orinatoio a parete																																								
Vasca da bagno																																								
Lavello da cucina																																								
Lavastoviglie (domestica)																																								
Lavatrice, carico max 6 kg																																								
Lavatrice, carico max 12 kg																																								
-																																								
WC, capacità cassetta 6,0 l																																								
WC, capacità cassetta 7,5 l																																								
WC, capacità cassetta 9,0 l																																								
Pozzeto a terra, DN 50																																								
Pozzeto a terra, DN 70																																								
Pozzeto a terra, DN 100																																								

Dati di progetto	
K = coeff. di frequenza	0,5
Q <sub>ww</sub> = portata acque reflue	0,00 l/s
Q <sub>c</sub> = portata continua	<input style="width: 50px;" type="text"/>
Q <sub>p</sub> = portata pompaggio	<input style="width: 50px;" type="text"/>
Q <sub>tot</sub> = portata totale piano	0,00 l/s
Q <sub>max</sub> = portata max piano	0,00 l/s

Dimensionamento	
Q <sub>max</sub> = portata max totale	2,50 l/s
DN = diametro nominale	<input style="width: 50px;" type="text" value="125"/>
D <sub>int.min</sub> = d. interno minimo	113 mm
D <sub>v</sub> = d. ventilazione	- mm
Verifica	si

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

$$Q_{max} = \max[Q_{tot}; \max(Q_i)]$$



**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

## 2.4 IMPIANTO ARIA COMPRESSA

### 2.4.1 Dati di progetto e risultati

L'impianto aria compressa sarà dimensionato in modo da garantire alle utenze la pressione richiesta, in particolare esisteranno due circuiti indipendenti: uno a servizio delle utenze a 125 psi e uno a servizio delle utenze a 70 psi.

LOCALI INTERNI									
LOCALI	N°	n° PRESE	PORTATA	PORTATA tot	PORTATA	PRESSIONE	PRESSIONE	FILTRO	NOTE
SEAT SHOP	10	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83		
TOOL ROOM	21	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83		
CONTRACTORS/TECHNICIAN SHOP	22	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83		
AVIONIC SHOP	23	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83		
AIRCRAFT BATTERY SHOP	24	1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83		
OFFICINA		1	5,00	5,00	8,50	70,00	4,83		
TYRE SHOP	11	1	6,00	6,00	10,19	70,00	4,83	si	
PIAZZALE		2	5,00	10,00	16,99	70,00	4,83		
DEPOSITO		3	5,00	15,00	25,49	70,00	4,83		
PFE SHOP	3	2	10,00	20,00	33,98	70,00	4,83		
PFE STORAGE OFFICE	27c	2	10,00	20,00	33,98	70,00	4,83		
POWER PLANT SHOP	20	6	20,00	120,00	203,88	70,00	4,83		
			[SCFM]	[SCFM]	[SCMH]	[psi]	[bar]		
TOT		22,00			375,48				
GUN/AME SHOP	4	2	10,00	20,00	33,98	125,00	8,62		
CANOPY SHOP	5	2	10,00	20,00	33,98	125,00	8,62		
AIRFRAME SHOP	13	2	10,00	20,00	33,98	125,00	8,62		
GSE SHOP	9	2	15,00	30,00	50,97	125,00	8,62		
HANGAR BAY	1	6	20,00	120,00	203,88	125,00	8,62	si	Separatore di condensa
			[SCFM]	[SCFM]	[SCMH]	[psi]	[bar]		
TOT		14,00			356,79				

## **2.5 IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO**

### **2.5.1 DATI DI PROGETTO**

L'impianto è stato dimensionato in accordo ai requisiti delle caldaie ed al D.M. 28/4/2005.

## **2.6 IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI**

### **2.6.1 Dati di progetto e risultati**

Il dimensionamento dell'impianto di estinzione incendi è stato realizzato seguendo le norme UNI 10779 e UNI 12845, UNI11292, UNI13565, NFPA 409, NFPA 11, NFPA 13, NFPA 14, NFPA 16, NFPA 20.

Lo sviluppo generale del progetto è basato principalmente sulla norma NFPA 409, che stabilisce in base alla superficie sviluppata in pianta e all'altezza (Hangar bay) la sua classificazione di rischio (Gruppo 1) nonché le protezioni aggiuntive da implementare sia per l'Hangar che per le aree di servizio. La protezione dei locali avverrà con soluzione impianto acqua – schiuma di tipo a diluvio (riferimento normativo NFPA 409 ed.2011), la quale ipotizza diverse tipologie di protezione. Inoltre per gli altri locali nei quali è necessario l'impianto di spegnimento verrà previsto l'utilizzo di impianti sprinkler ad acqua (rif.NFPA 13). Inoltre per l'area hangar verrà previsto l'impiego monitori auto-oscillanti, mentre su tutto il fabbricato verranno utilizzate cassette idranti interne con manichette ed estintori (carrellati o portatili).

Hangar Bay:

<b>Aircraft Hangars Group</b>	<b>Tipo di protezione/ fluido per Hangar Bay</b>	<b>Tipo di protezione/ fluido aree a servizio Hangar Bay</b>	<b>Max. Area per sistema</b>	<b>Densità di scarica</b>	<b>Area per sprinkler</b>	<b>Protezione aggiuntive</b>
Group 1	Diluvio con H2O/Schiuma bassa espansione	A preazione con H2O	1394m <sup>2</sup>	6.5 lpm/m <sup>2</sup>	Max. 12m <sup>2</sup> per spk	N°2 Hand hose 227lpm@3-4bar cad. N°3 Monitori 1000lpm@4÷5barg

### **CALCOLO QUANTITATIVO ACQUA**

- H2O DA EROGARE IN PIANTA:  $1.829,1\text{m}^2 \times 6.5 \text{ lpm} = 11.890 \text{ lpm} \times 15\%$  (coefficiente di difformità) = 13.675 lpm
- Alimentazione di no.1 monitore acqua schiuma La densità di scarica si calcola in base alla superficie che circoscrive il velivolo ed è pari a  $\sim 243\text{m}^2$  con una portata pari a 4 lpm=1000lpm @ 4÷5barg con una gittata minima di 40 mt
- Alimentazione di due manichette, ciascuna con una portata pari a 227lpm@3-4bar.

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

<b>Fabbisogno totale acqua per protezione hangar bay</b>		
Area operativa		13.675 lpm
Monitore	1.000 lpm (+15%) =	1.150 lpm
Manichette	2 x 227 lpm (+15%) =	552 lpm
Totale		15.377 lpm
<b>Calcolo riserva idrica</b>		
15.377 lpm	Tempo di scarica : 45 minuti	<b>692.000 lt</b>

<b>Fabbisogno totale schiumogeno per protezione hangar bay</b>		
Area operativa	15.345 x 3% x 10 minuti	4.100 lt
Monitore	1.150 x 3% x 10 minuti	345 lt
Manichette	522 x 3% x 20minuti	313,2 lt
Totale	/	4.760 lt
	+ Riserva calcolata al 100%	<b>9.520 lt</b>

L'HANGAR BAY con un'area pari a 1830m<sup>2</sup> verrà suddiviso in 2 sotto aree ciascuna con una superficie pari 915m<sup>2</sup>. L'HANGAR BAY verrà protetto con i seguenti dispositivi:

- n.153 ugelli tipo acqua/schiuma, ottenendo una distribuzione a soffitto della miscela acqua/ schiuma;
- n.3 monitore auto oscillante con portata pari a 1000lpm @ 4÷5barg ed una gittata minima di 40mt;
- n.8 idranti interni comprensivi di cassetta per manichette con diametro 1"½ e ciascuna con una portata di 227lpm@3-4bar;
- n.2 valvola a diluvio idonea per soluzione acqua schiuma comprensiva di valvola di controllo e relativi accessori;
- n.3 Valvola a diluvio con trim elettrico e relativi accessori per controllo alimentazione monitore;
- n.1 Valvola per rete idranti Per l'Hangar bay devono essere sviluppate supporteria antisismica idonea in base al criterio di individuazione dell'area classificata secondo disposizione vigenti di legge per questa area.

La protezione dei locali a servizio dell'hangar viene fatta con sistema spk a preazione (solo scarica di acqua) ed idranti di tipo Hand Hose. Il criterio dimensionale adottato è quello riportato in tabella sopra e cioè, una valvola spk a preazione ogni 1394m<sup>2</sup>, max. superficie per ogni spk =12m<sup>2</sup> (circa) e densità di scarica 6.5 lpm/m<sup>2</sup>. Sono raffigurate le zone con a monte una valvola di comando e controllo installate dentro un armadio a protezione delle stesse. In maniera analoga per le Aree di Servizio e per l'Hangar Bay devono essere sviluppate supporteria antisismica idonea in base al criterio di individuazione dell'area classificata secondo disposizione vigenti di legge per questa area.

LOCALE ALTERNATE MISSION EQUIPMENT / GUN SHOP (4) :

Superficie : 470 m<sup>2</sup>

Considerato un erogatore sprinkler ogni 9.3m<sup>2</sup> circa, portata Q=14lpm, Temperatura

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

intervento =74°C, tipo quick response, up right, K= 115

Quantità sprinkler : 55 circa

LOCALE CANOPY SHOP (5) :

Superficie : 116 m<sup>2</sup>

Considerato un erogatore sprinkler ogni 9.3m<sup>2</sup> circa, portata Q=14lpm, Temperatura

intervento =74°C, tipo quick response, up right, K= 115

Quantità sprinkler : 12 circa

LOCALE GROUND SUPPORT EQUIPMENT SHOP (9) :

Superficie : 105 m<sup>2</sup>

Considerato un erogatore sprinkler ogni 9.3m<sup>2</sup> circa, portata Q=14lpm, Temperatura

intervento =74°C, tipo quick response, up right, K= 115

Quantità sprinkler : 12 circa

LOCALE SEAT SHOP (10) :

Superficie : 55 m<sup>2</sup>

Considerato un erogatore sprinkler ogni 9.3m<sup>2</sup> circa, portata Q=14lpm, Temperatura

intervento =74°C, tipo quick response, up right, K= 115

Quantità sprinkler : 6 circa

LOCALE TIRE WHEEL SHOP (11) :

Superficie : 57 m<sup>2</sup>

Considerato un erogatore sprinkler ogni 9.3m<sup>2</sup> circa, portata Q=14lpm, Temperatura

intervento =74°C, tipo quick response, up right, K= 115

Quantità sprinkler : 9 circa

LOCALE AIRFRAME SHOP (13) :

Superficie : 158 m<sup>2</sup>

Considerato un erogatore sprinkler ogni 9.3m<sup>2</sup> circa, portata Q=14lpm, Temperatura

intervento =74°C, tipo quick response, up right, K= 115

Quantità sprinkler : 18 circa

LOCALE POWER PLANT SHOP (20) :

Superficie : 430 m<sup>2</sup>

Considerato un erogatore sprinkler ogni 9.3m<sup>2</sup> circa, portata Q=14lpm, Temperatura

intervento =74°C, tipo quick response, up right, K= 115

Quantità sprinkler : 50 circa

LOCALE AVIONICS SHOP (23) :

Superficie : 97 m<sup>2</sup>

Considerato un erogatore sprinkler ogni 9.3m<sup>2</sup> circa, portata Q=14lpm, Temperatura

intervento =74°C, tipo quick response, up right, K= 115

Quantità sprinkler : 12 circa

L'impianto sprinkler a protezione delle aree di servizio dall'hangar bay verrà comandato da due valvola di tipo a preazione suddivise secondo quanto segue :

Zona 1

- No.1 valvola da 6" per protezione dei locali ALTERNATE MISSION EQUIPMENT / GUN SHOP (4), SEAT SHOP (10), CANOPY SHOP (5). La Zona 1 includerà le seguenti apparecchiature :
- No.85 erogatori sprinkler sopra descritti
- N°1 sistema a preazione con valvola di allarme diametro 6" idonea per acqua

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

comprensiva di valvola di controllo e relativi accessori

- No.2 idranti interni comprensivi di cassetta per manichette con diametro 1"½ e ciascuna con una portata di 227lpm@3-4bar;

**Zona 2**

- No.1 valvola da 6" di tipo a preazione per protezione dei locali :LOCALE CANOPY SHOP (5), LOCALE GROUND SUPPORT EQUIPMENT SHOP (9), LOCALE SEAT SHOP (10), LOCALE TIRE WHEEL SHOP (11), LOCALE AIRFRAME SHOP (13), LOCALE POWER PLANT SHOP (20), LOCALE AVIONICS SHOP (23).

La Zona 2 includerà le seguenti apparecchiature :

- N°1 sistema a preazione con valvola di allarme di diametro 6" idonea per acqua comprensiva di valvola di controllo e relativi accessori;
- No.2 idranti interni comprensivi di cassetta per manichette con diametro 1"½ e ciascuna con una portata di 227lpm@3-4bar;

Per ogni zona ci sarà a monte una valvola di comando e controllo installata dentro un armadio a protezione della stessa.

Il locale atto al contenimento della stazione di pompaggio dovrà essere realizzata (a cura della committente) secondo UNI11292 e UNI12845 ed avere le seguenti peculiarità realizzative (presenti nelle norme) che qui sotto riassumiamo:

- Altezza del locale non minore di 2.40mt
- Strutture in cls con caratteristica di resistenza al fuoco pari (RE) a 60min.
- Impermeabilizzazione delle pareti per un'altezza da terra di 200mm
- Apertura grigliata pari 1/20 della superficie del locale comunque non minore di 1m².

Per il reintegro della riserva idrica (vasca di accumulo pari a 700m³) l'alimentazione idrica non deve essere soggetta a possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione.

Il dimensionamento della stazione di pompaggio è stato fatto in base alla NFPA 20. Le due pompe principali (una motopompa ed una elettropompa una di riserva all'altra) sono sviluppate per soddisfare i requisiti in pressione e in portata dell'Hangar bay, dunque si trae la conclusione che in base ai calcoli sopra la motopompa e l'elettropompa avranno portata e pressione pari a: 4000gpm@125psi ovvero 15345lpm@8.61barg, in base ai calcoli idraulici su area idraulicamente più sfavorita.

In base a quanto sopra di seguito le apparecchiature principali necessarie per la stazione di pompaggio:

Il gruppo di pompaggio acqua dovrà essere composta dalle seguenti apparecchiature:

- N°1 motopompa da 4000gpm@125psi secondo NFPA20
- N°1 elettropompa da 4000gpm@125psi secondo NFPA20
- N°1 elettropompa jockey da 10m³/h@86.5mca
- N°1 serbatoio idropneumatico da 200lt
- N°1 relief valve da Ø8"xØ12" con vetro di controllo
- N°1 misuratore di portata da Ø10"
- N°1 serbatoio idropneumatico da 200lt

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

- n°1 Relief valve ingresso 8", uscita 12"
- n°1 Misuratore di portata da 10"

Lo schiumogeno verrà stoccato in no.2 serbatoi da 5000 lt in PRFV mentre la schiuma verrà generata da no.2 sistemi di miscelazione tipo admixing system da c.a. 800÷15000lpm (sistema "FIREDOS", principale e riserva) modello FD15000/3 -PP-S idonea ad una miscelazione del 3% con liquido schiumogeno tipo AFFF. La tubazione di collegamento tra serbatoi e unità di miscelazione verrà fatta con tubazione in acciaio inox 304, raccorderia filettata/flangiata, valvole a sfera in AISI 304. Liquido schiumogeno AFFF 3% - 10.000lt circa.

Per quanto riguarda invece l'impianto di rivelazione incendi si sono calcolate le seguenti quantità:

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	TIPO RIVELAZIONE	NUMERO RIVELATORI	Note
HANGAR BAY (1)	54,59 x 36,84 = 2015	16	Fiamma tipo UV/IR	No.12	Montati su palina
			Gas	No.12	/
FLIGHT LINE SHOP (2)	6,95 x 6,5 = 45,2	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
PILOT FLIGHT EQUIPMENT SHOP (3)	6,85 x 16,10 = 110,3	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	No.4 (controsoffitto)
ORDNANCE TECHNICIAN OFFICE (4a)	3,75 x 8,15 = 30,6	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
ALTERNATE MISSION EQUIPMENT / GUN SHOP (4)	29,09 x 16,10 = 470	8	Fumo termovelocimetrico	No.20	/
CANOPY SHOP (5)	7,74 x 9,35 = 73 5,10 x 8,36 = 43	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.5	/
CORRIDOR (7)	/	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
HANGAR CHIEF OFFICE (8)	4 X 7,1=28,4	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	No.1 (controsoffitto)
GROUND SUPPORT EQUIPMENT SHOP (9)	11,86 x 8,74 = 105	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	/
SEAT SHOP (10)	7,61 x 7,10 = 55	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/
TIRE WHEEL SHOP (11)	7,99 x 7,09 = 57	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	/
AIRFRAME TECHNICIAN (12)	7,96 x 4,5 = 36	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	TIPO RIVELAZIONE	NUMERO RIVELATORI	Note
OFFICE (13)	7,99 x 4,0 = 32	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/
AIRFRAME SHOP (13)	9,75 x 16,09 = 158	8	Fumo termovelocimetrico	No.6	/
ELECTRICAL ROOM (16)	4,22 x 2,56 = 11	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	/
CORRIDOR (14)	/	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
SAPF CHIEF OFFICE (17)	42,8	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	No.1 (controsoffitto)
SAPF Br. ROOM (17a)	2,64 x 3,09 = 8,2	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	/
POWER PLANT CHIEF OFFICE (18)	4,09 x 3,52 = 14,5	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	No.1 (controsoffitto)
POWER PLANT TECHNICIAN OFFICE (19)	6,53 x 4,1 = 27	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	No.1 (controsoffitto)
POWER PLANT SHOP (20)	16,10 x 26,59 = 430	8	Fumo termovelocimetrico	No.18	/
TOOL ROOM G.S.E. STORAGE (21)	16,10 x 6,21 = 100	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	/
P.M.A PORTABLE MAINT.AID SHOP (21a)	7,7 x 2,60 = 20	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	No.1 (controsoffitto)
CONTRACOTORS TECHNICIANS SHOP (22)	9,32 x 4,56 = 42,5	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
AVIONICS SHOP (23)	16,09 x 5,98 = 97	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	/
AIRCRAFT BATTERY SHOP (24)	6,53 x 4,56 = 30	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/
FLIGHT LINE CHIEF OFFICE (25)	3,65 x 3,65 = 14	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	No.1 (controsoffitto)
SUPPLY STORAGE (26)	6,5 x 5,0 = 32,5	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	PULSANTE ALLARME	SIRENA	LAMPEGGIANTE
HANGAR BAY (1)	54,59 x 36,84 = 2015	16	No.6	No.6	No.6
FLIGHT LINE SHOP (2)	6,95 x 6,5 = 45,2	4,5	No.2	No.2	No.2
FLIGHT LINE CHIEF OFFICE (25)	3,65 x 3,65= 14	4,5			
PILOT FLIGHT EQUIPMENT SHOP (3)	6,85 x 16,10 = 110,3	4,5	No.3	No.3	No.3
ORDNANCE TECHNICIAN OFFICE (4a)	3,75 x 8,15 = 30,6	4,5			
ALTERNATE MISSION EQUIPMENT / GUN SHOP (4)	29,09 x 16,10 = 470	8	No.3	No.2	No.2
CANOPY SHOP (5)	7,74 x 9,35 = 73 5,10 x 8,36 = 43	4,5	No.5	No.5	No.5
HANGAR CHIEF OFFICE (8)	4 X 7,1=28,4	4,5			
GROUND SUPPORT EQUIPMENT SHOP (9)	11,86 x 8,74 = 105	4,5			
SEAT SHOP (10)	7,61 x 7,10 = 55	4,5			
TIRE WHEEL SHOP (11)	7,99 x 7,09 =57	4,5	No.6	No.6	No.6
AIRFRAME TECHNICIAN (12)	7,96 x 4,5 = 36	4,5			
OFFICE (13a)	7,99 x 4,0 = 32	4,5			
AIRFRAME SHOP (13)	9,75 x 16,09 = 158	8			
CORRIDOR (14)	/	4,5			



**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	PULSANTE ALLARME	SIRENA	LAMPEGGIANTE
ELECTRICAL ROOM (16)	4,22 x 2,56 = 11	4,5			
SAPF CHIEF OFFICE (17)	42,8	4,5			
SAPF Br. ROOM (17a)	2,64 x 3,09 = 8,2	4,5			
POWER PLANT CHIEF OFFICE (18)	4,09 x 3,52 = 14,5	4,5			
POWER PLANT TECHNICIAN OFFICE (19)	6,53 x 4,1 = 27	4,5			
POWER PLANT SHOP (20)	16,10 x 26,59 = 430	8	No.10	No.10	No.10
TOOL ROOM G.S.E. STORAGE (21)	16,10 x 6,21= 100	4,5			
P.M.A PORTABLE MAINT.AID SHOP (22)	7,7 x 2,60= 20	4,5			
CONTRACTORS TECHNICIANS SHOP (22)	9,32 x 4,56 = 42,5	4,5			
AVIONICS SHOP (23)	16,09 x 5,98 =97	4,5			
AIRCRAFT BATTERY SHOP (24)	6,53 x 4,56= 30	4,5	No.1	No.1	
SUPPLY STORAGE (26)	6,5 x 5,0 = 32,5	4,5			

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	TIPO RIVELAZIONE	NUMERO RIVELATORI	Note
ORDINANCE CHIEF OFFICE (4b)	3,74 x 8,15 = 30,5	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
PLANE CAPTAIN OFFICE (27)	5,4 x 2,84 = 15,5 3,85 x 11,4 = 42	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	No.3 (controsoffitto)
FLIGHT LINE TECHNICIAN OFFICER (27a)	6,49 x 4,45 = 29	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	No.1 (controsoffitto)
FLIGHT LINE OFFICER (27b)	6,5 x 4,45 = 29	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	No.1 (controsoffitto)
PILOT FLIGHT EQUIPMENT STORAGE/OFFICE (27c)	9,05 x 9,5 = 86	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	No.4 (controsoffitto)
STORAGE/ARCHIVE (45)	4,5 x 9,35 = 42,1	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/
STORAGE/ARCHIVE (46)	4,25 x 9,35 = 40	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/
LAN/ALIS (47)	2,39 x 6,21 = 15	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	/
SWITCHBOARD (48)	4,19 x 9,35 = 39,2	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/
CONVERTERS (49)	4,19 x 6,25 = 26,2	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	/
STORAGE/ARCHIVE (50)	10,10 x 7,28 = 42,1	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	/
STORAGE/ARCHIVE (51)	10,10 x 7,28 = 42,1	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	/
CORRIDOR (7a)	/	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	No.4 (controsoffitto)
STORAGE/ARCHIVE (52)	4,5 x 9,35 = 42,1	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/
STORAGE/ARCHIVE (53)	4,25 x 9,35 = 40	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	/
LAN/ALIS (54)	4,10 x 6,85 = 28	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	/

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	TIPO RIVELAZIONE	NUMERO RIVELATORI	Note
SWITCHBOARD CONVERTERS (55)	5,0 x 5,44 = 27,2	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.1	/
CORRIDOR (14)	/	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	No.4 (controsoffitto)
TOOL ROOM G.S.E. STORAGE (21b)	13,84 x 16,10 = 219,6	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.9	/
TECHNICAL OFFICE (21c)	12,85 x 8,86 = 113,85	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.5	/

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	PULSANTE ALLARME	SIRENA	LAMPEGGIANTE
ORDINANCE CHIEF OFFICE (4b)	3,74 x 8,15 = 30,5	16	No.4	No.4	No.4
PLANE CAPTAIN OFFICE (27)	5,4 x 2,84 = 15,5 3,65 x 11,4 = 42	4,5			
FLIGHT LINE TECHNICIAN OFFICER (27a)	6,49 x 4,45 = 29	4,5			
FLIGHT LINE OFFICER (27b)	6,5 x 4,45 = 29	4,5			
PILOT FLIGHT EQUIPMENT STORAGE/OFFICE (27c)	9,05 x 9,5 = 86	4,5			
STORAGE/ARCHIVE (45)	4,5 x 9,35 = 42,1	4,5	No.4	No.4	No.4
STORAGE/ARCHIVE (46)	4,25 x 9,35 = 40	4,5			
LAN/ALIS (47)	2,39 x 6,21 = 15	4,5			
SWITCHBOARD (48)	4,19 x 9,35 = 39,2	4,5			

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	PULSANTE ALLARME	SIRENA	LAMPEGGIANTE
CONVERTERS (49)	4,19 x 6,25 = 26,2	4,5	No.4	No.4	No.4
STORAGE/ARCHIVE (50)	10,10 x 7,28 = 42,1	4,5			
STORAGE/ARCHIVE (51)	10,10 x 7,28 = 42,1	4,5			
CORRIDOR (7a)	/	8			
STORAGE/ARCHIVE (52)	4,5 x 9,35 = 42,1	4,5	No.3	No.3	No.3
STORAGE/ARCHIVE (53)	4,25 x 9,35 = 40	4,5			
LAN/ALIS (54)	4,10 x 6,85 = 28	4,5			
SWITCHBOARD CONVERTERS (55)	5,0 x 5,44 = 27,2	4,5			
CORRIDOR (14a)	/	4,5			
TOOL ROOM G.S.E. STORAGE (21b)	13,64 x 16,10 = 114	4,5	No.3	No.3	No.3
TECHNICAL OFFICE (21c)	12,85 x 8,86 = 220	4,5			

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	TIPO RIVELAZIONE	NUMERO RIVELATORI	Note
LOCKER ROOM (37)	/	/	Non prevista	/	/
WOMEN LOCKER ROOM (38)	/	/	Non prevista	/	/
OFFICER LOCKER ROOM (39)	/	/	Non prevista	/	/
LOCKER ROOM (36)	/	/	Non prevista	/	/
ADMIN OFFICE (40)	9,35 x 6,85 = 64	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	No.3 (controsoffitto)
SUPPLY OFFICE (32)	9,75 x 6,34 = 62	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	No.3 (controsoffitto)
CORRIDOR (7b)	/	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	No.4 (controsoffitto)
HANGAR OFFICES (34)	4,88 x 6,85 = 34	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
LOGISTIC OFFICES (30)	4,88 x 6,85 = 34	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
MAINTENANCE OFFICER (29)	6,38 x 6,34 = 15	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.2	No.2 (controsoffitto)
MAINTENANCE CONTROL OFFICE (31)	10,10 x 6,85 = 70	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	No.3 (controsoffitto)
BRIEFING ROOM (35)	13,47 x 6,34 = 85,5	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	No.4 (controsoffitto)
QUALITY ASSURANCE OFFICE (33)	9,75 x 6,85 = 66,8	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	No.3 (controsoffitto)
ARCHIVE (41)	9,35 x 6,85 = 64	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.3	/
ASTM (42)	12,85 x 8,99 = 116	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.5	No.5 (controsoffitto)
TECHNICAL REPRESENTATIVE (43)	12,85 x 6,85 = 88	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.4	No.4 (controsoffitto)

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	TIPO RIVELAZIONE	NUMERO RIVELATORI	Note
TRAINING ROOM (28)	12,85 x 10,25 = 132	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.6	No.6 (controsoffitto)
MEETING ROOM (44)	16,10 x 20,10 = 324	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.13	No.13 (controsoffitto)
CORRIDOR (14b)	/	4,5	Fumo termovelocimetrico	No.6	No.6 (controsoffitto)

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL  
VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	PULSANTE ALLARME	SIRENA	LAMPEGGIANTE
LOCKER ROOM (37)	/	/	No.4	No.4	No.4
WOMEN LOCKER ROOM (38)	/	/			
OFFICER LOCKER ROOM (39)	/	/			
LOCKER ROOM (36)	/	/			
ADMIN OFFICE (40)	9,35 x 6,85 = 64	4,5	No.3	No.3	No.3
SUPPLY OFFICE (32)	9,75 x 6,34 = 62	4,5			
CORRIDOR (7b)	/	4,5			
HANGAR OFFICES (34)	4,88 x 6,85 = 34	4,5			
LOGISTIC OFFICES (30)	4,88 x 6,85 = 34	4,5			
MAINTENANCE OFFICER (29)	6,38 x 6,34 = 15	4,5			
MAINTENANCE CONTROL OFFICE (31)	10,10 x 6,85 = 70	4,5			

LOCALE	SUPERFICIE [m2]	H [m]	PULSANTE ALLARME	SIRENA	LAMPEGGIANTE
BRIEFING ROOM (35)	13,47 x 6,34 = 85,5	4,5			
QUALITY ASSURANCE OFFICE (33)	9,75 x 6,85 = 66,8	4,5			
ARCHIVE (41)	9,35 x 6,85 = 64	4,5	No.5	No.5	No.5
ASTM (42)	12,85 x 8,99 = 116	4,5			
TECHNICAL REPRESENTATIVE (43)	12,85 x 6,85 = 88	4,5			
TRAINING ROOM (28)	12,85 x 10,25 = 132	4,5			
TRAINING ROOM (44)	16,10 x 20,10 = 324	4,5			

**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

Rete idranti (UNI 10779)									
CALCOLO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI IDRANTI SECONDO UNI 10779									
pressione statica residua			0,1 MPa						
portata totale massima			15377 l/min		922,62 mc/h				
durata minima funzionamento da garantire			45 min						
- Perdite di carico distribuite:	Formula di Hazen Williams $p = (6,05 \times Q^{1,85} \times 10^9) / (C^{4,87} \times D^4,87)$  p= perdita di carico unitaria, in mm di c.a. al m di tubazione Q= portata in l/min D= diametro tubazione in mm C= costante dipendente dalla natura del tubo: 100 per tubi in ghisa 120 per tubi in acciaio 140 per tubi inox, rame, ghisa rivestita 150 per tubi di plastica, fibra di vetro o analoghi								
- Perdite di carico concentrate:	vedi tabella punto C.4 UNI 10779								
	LUNGHEZZA EQUIVALENTE	PERDITA PRESSIONE	PROGRESSIVA		NOTE				
TUBO	100,00	5.737,88 mm c.a.	5.737,88	mm c.a.	15377 l/min	DE 315 PN16			
TUBO	50,00	2.452,75 mm c.a.	8.190,63	mm c.a.	7689 l/min	DE 250 PN16			
TUBO	30,00	382,38 mm c.a.	8.573,01	mm c.a.	427,1 l/min	DE 110 PN16			
TUBO	0,00	0,00 mm c.a.	8.573,01	mm c.a.	0 l/min	DE 50 PN16			
TEE	27,18	1.559,56 mm c.a.	10.132,57	mm c.a.	0 15377 l/min	DE 315 PN16			
TEE	45,30	2.222,19 mm c.a.	12.354,76	mm c.a.	0 7689 l/min	DE 250 PN16			
TEE	81,54	2.768,31 mm c.a.	15.123,07	mm c.a.	0 427,1 l/min	DE 110 PN16			
CURVE 90	122,31	7.018,00 mm c.a.	22.141,07	mm c.a.	0 15377 l/min	DE 315 PN16			
erogatore a diluvio	0,50	7,62 mm c.a.	22.148,69	mm c.a.	0 100,5 l/min	DN 50			
		TOTALE	0,221	MPa					
	Calcolo Pressione Residua								
	Pressione residua minima di progetto =			0,10	MPa				
	Pressione minima di alimentazione =			0,321	MPa				
	Pressione di alimentazione di progetto =			0,861	MPa =	8,6 bar =	86,1 m c.a.		
	Pressione residua calcolata =			0,640	MPa				
Portata gruppo antincendio	15377 l/min =		256,28 l/s =		922,62 mc/h				
Potenza elettrica min. GRUPPO ANTINCENDIO=			361 kW						
volume minimo antincendio (litri) =	691965								

### **CAP. 3 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Gli impianti ed i vari componenti che li costituiscono dovranno essere realizzati a regola d'arte e dovranno essere conformi a tutte le normative, leggi e regolamenti in vigore alla data del contratto, con particolare riferimento, ma non limitate, alle seguenti:

LEGGE 9.1.1991 n. 10: Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo della fonti rinnovabili di energia

D.P.R. 26.8.93 n. 412: Regolamento di attuazione della legge 9.1.91 n. 10, in materia di contenimento dei consumi di energia

D.L. 19.8.2005, n. 192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

D.L. 29.12.2006, n.311: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.M. 10.3.1977: Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica

D.M. 30.7.1986: Aggiornamento dei coefficienti volumici globali di dispersione termica

D.M. 7.10.1991: Norme transitorie per il contenimento dei consumi energetici

D.M.I. 1.2.1986: Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili" e successivo testo coordinato del 14.1.2003

UNI EN 832 del 2001: Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali

UNI EN ISO 10077-1 del 2002: Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica

UNI EN ISO 10077-2 del 2004: Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai

UNI EN ISO 10077-1 del 2007: Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica

UNI 10375 del 1995: Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.

UNI EN ISO 13790: Calcolo del fabbisogno di energia

UNI EN ISO 13370: Scambi di energia tra terreno ed edificio

UNI EN ISO 6946: Componenti ed elementi per edilizia - resistenza termica e trasmittanza termica

UNI EN ISO 14683: Ponti termici in edilizia – coefficiente di trasmissione lineica

UNI EN ISO 13789: Coefficiente di perdita per trasmissione

UNI 10347: Energia termica scambiata dalle tubazioni

UNI 10348: Rendimento dei sistemi di riscaldamento

UNI 10349: Dati climatici

UNI 10351: Conduttività termica e permeabilità al vapore dei materiali da costruzione

UNI 10355: Murature e solai valori della resistenza termica e metodo di calcolo

UNI 10376: Isolamento degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici

UNI 10379: Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato

Racc. CTI R 03/3 -SC1: Prestazioni energetiche degli edifici

UNI 10339:1995 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura

UNI EN 1397:2001 Scambiatori di calore - Ventilconvettori ad acqua - Procedimenti di prova per



**MINISTERO DELLA DIFESA**  
**DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI E DEL DEMANIO - 4° REPARTO - 10° DIVISIONE**  
**PROGRAMMA J.S.F. - INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CONNESSI AL "PHASE-IN" DEL**  
**VELIVOLO F-35 PRESSO L'AEROBASE DI MARISTAER GROTTAGLIE (TA)**  
*Relazione di Calcolo Preliminare Impianti Meccanici - Progetto Definitivo*

---

la determinazione delle prestazioni

UNI n. 6514 del settembre 1969: Corpi scaldanti alimentati ad acqua calda e a vapore bassa pressione. Prova termica

UNI n. 5364 del settembre 1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. regole per la presentazione dell'offerta ed il collaudo

UNI n. 7357-74 del dicembre 1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda: Regole per il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici

UNI n. 8364 Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione

UNI n. 9317 del febbraio 1989: Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo

UNI n. 10412 del dicembre 1994: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza

UNI n. 8199 del novembre 1998: Misura in opere e valutazioni del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione

UNI n.10339 del giugno 1995: Impianti aeraulici ai fini di benessere Generalità, classificazione e requisiti

UNI EN 378 del novembre 1996: Impianti di refrigerazione e pompe di calore Requisiti di sicurezza ed ambientali

UNI EN 1861 del luglio 2000: Impianti di refrigerazione e pompe di calore Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione – Disposizioni e simboli

UNI EN 1505 del gennaio 2000: Ventilazione degli edifici Condotte metalliche e raccordi di sezione rettangolare Dimensioni

UNI EN 1506 del gennaio 2000: Ventilazione degli edifici Condotte metalliche e raccordi di sezione circolare Dimensioni

UNI ENV 12097 del aprile 1999: Ventilazione degli edifici Rete di condotte Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti di condotte

UNI EV 1805 del maggio 1998: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC

UNI EN 12599 del settembre 2001: Ventilazione per edifici – Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria

UNI EN 806 dell'aprile 1987 Edilizia- Impianti di distribuzione dell'acqua fredda e calda- Criteri di progettazione, collaudo e gestione

UNI EN 12056 del giugno-settembre 2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici

UNI EN 1825-1 Separatori di grassi - Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove, marcatura e controllo qualità

UNI EN 1825-2 Separatori di grassi - Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione

UNI-CNVVF 10779/2002: Impianti di estinzione incendi. Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio

UNI 9490 30.04.1989 Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio

Direttiva Europea CE 97/23 P.E.D. per Apparecchi a Pressione

DIN 4040

DIN 4281 Calcestruzzo per dispositivi di drenaggio prodotti in fabbrica; produzione, collaudi e controlli

LEGGE 26.10.1995 , n. 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico

D.P.C.M. 05/12/1997: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Leggi regionali

Prescrizioni e raccomandazioni dei Vigili del Fuoco.

Prescrizioni e raccomandazioni di A.S.L., COMUNE, ETC....

La normativa di riferimento per la progettazione, l'esecuzione, il collaudo e la gestione degli impianti di regolazione e controllo è costituita dalla legislazione vigente, dalle Regole Tecniche emanate dagli uffici tecnici dello Stato e della Pubblica Amministrazione, dalle norme tecniche UNI, CTI, CEI applicabili, nonché dalle prescrizioni emesse da Enti autorizzati per campi specifici.