

***Programma di riqualificazione energetica degli immobili  
della PA centrale (PREPAC)***



**MINISTERO DELLA DIFESA**

**DIREZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA  
ROMA**

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE  
ENERGETICA DI PALAZZO MARINA**

**Piazza della Marina n. 4  
00196 Roma**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED  
ECONOMICA**

**SCHEDE DI SINTESI DEGLI INTERVENTI  
REV. 1 DEL 28/11/2018**

**Ns. Rif.: 17E038**

**Esco Italia S.r.l. Piazza della Libertà, 9 – 50129 Firenze**

Tel. +39 055 2344393 - FAX +39 055 2639736

[www.escoitalia.eu](http://www.escoitalia.eu) - [info@escoitalia.eu](mailto:info@escoitalia.eu)

Sede Legale: Via Mario Pagano, 41 - 20145 Milano

C.F. e P. Iva 07912930638 - Iscritta al Registro delle Imprese di Milano - R.E.A. n° 1965848

Esco Italia S.r.l. è dotata di sistemi di gestione conformi alle UNI 11352, ISO 9001 e ISO 14001 certificati da Bureau Veritas S.p.A.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

## INDICE

<b>1.</b>	<b>ANAGRAFICA E DATI GENERALI DEGLI EDIFICI .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>T1 .B INVOLUCRO TRASPARENTE.....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>T1 .D GENERATORE DI CALORE A CONDENSAZIONE.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>T1 .H SOLARE TERMICO.....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>T2 .B SOTTOSISTEMI IMPIANTI TERMICI .....</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>T3 .1 FOTOVOLTAICO .....</b>	<b>11</b>
<b>7.</b>	<b>T2 .x SCHEDA APERTA – CENTRALIZZAZIONE IMPIANTO FRIGORIFERO ....</b>	<b>12</b>
<b>8.</b>	<b>SCHEDA DI SINTESI DEGLI INTERVENTI PROPOSTI.....</b>	<b>13</b>

## 1. ANAGRAFICA E DATI GENERALI DEGLI EDIFICI

ANAGRAFICA IMMOBILE				
Anagrafica e dati generali degli edifici				
Aspetti generali e contatti				
Ente richiedente	Direzione del Genio Militare per la Marina - Roma			
Ente utilizzatore	Amministrazione Difesa – Enti Vari			
Denominazione	Edificio Ministeriale Difesa - Palazzo Marina			
Ubicazione	Comune	Roma	CAP	00196
	Via	Piazza della Marina	N°	4
Edifici oggetti di intervento	Palazzo della Marina			
Destinazione d'uso	Uffici ed attività accessorie			
Ente pubblico responsabile della gestione dell'edificio	Stato Maggiore Marina			
Soggetto responsabile del procedimento	Nome e cognome: C.F. (INFR) Marco Baglioni			
	Tel: 06.36807149		Cell: 3357521801	
	Fax:		mail: marigenimil.roma@marina.difesa.it	
Soggetto responsabile del progetto	Nome e cognome: C.C. (INFR) Dante Ciarletta			
	Tel: 06.36804475		Cell: 335.5770360	
	Fax:		mail: marigenimil.roma@marina.difesa.it	

Edificio oggetto di riqualificazione		Dati geometrici dell'edificio		
<input checked="" type="checkbox"/>	Edificio unico	Superficie utile calpestabile [m <sup>2</sup> ]	108.117	
<input type="checkbox"/>	Complesso di più edifici	Superficie utile riscaldata [m <sup>2</sup> ]	68.597	
<input type="checkbox"/>	Edificio/i in agglomerato di più edifici	Superficie utile raffrescata [m <sup>2</sup> ]	51.440	
<input type="checkbox"/>	Altro	Volume lordo riscaldato [m <sup>3</sup> ]	364.343	
Tipologia		Volume lordo raffrescato [m <sup>3</sup> ]	273.257	
<input type="checkbox"/>	Edificio Monopiano	Volume netto riscaldato [m <sup>3</sup> ]	287.315	
<input checked="" type="checkbox"/>	Edificio Multipiano	Volume netto raffrescato [m <sup>3</sup> ]	215.487	
<input type="checkbox"/>	Unità immobiliari in edificio multipiano	Numero di piani	7	
<input type="checkbox"/>	Altro (breve descrizione)	Altezza netta interpiano [m]	4,20	
		Superficie disperdente S [m <sup>2</sup> ]	70.116	
		Rapporto S/V [m <sup>-1</sup> ]	0,19	
Involucro Esterno Opaco				
Strutture	Superficie lorda [m <sup>2</sup> ]	Spessore [m]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	Tipologia (sintesi)
Copertura in laterizio	9.938	0,56	1,069	Laterizio
Copertura con pannello sandwich	3.779	0,06	0,671	Pannello in lana di vetro
Pareti verticali in muratura	33.594	da 0,3 a 2	da 1,629 a 0,224	Laterizio
Pareti verticali con amianto	3.893	da 0,1 a 0,4	da 4,4 a 2,69	Cls più amianto
Pareti verticali con pannello sandwich	2.422	da 0,2 a 0,4	da 0,188 a 0,093	Pannello in lana di vetro
Solai basamento	10.342	1,7	0,026	Soletta in laterizio su terra
Solai sottotetto	-	-	-	-
Totale	63.968			

\* Se disponibile

Involucro Esterno trasparente		
	Tipologia (sintesi)	
Telaio	Legno	
Vetro	Singolo	
Schermature	no	
	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]*
Serramenti	5.437	4,5 - 5

\*Se disponibile

Impianti installati				
	Tipologia principale	Tipologia Alimentazione	Potenza nominale installata [kW]	Volume servito [m <sup>3</sup> ]
Climatizzazione invernale	Caldaie tradizionali	Gas metano	4.820	282.742
Climatizzazione invernale	Caldaia tradizionale	Gasolio	115	4.573
Climatizzazione estiva	Split	Energia elettrica	1.837	215.487
ACS	Boiler elettrici	Energia elettrica	44	Bagni dell'intero edificio
Illuminazione	Lampade a fluorescenza	Energia elettrica	356	Intero edificio
Ventilazione meccanica	-	-	-	-
Trasporto di persone o cose	Ascensori	Energia elettrica	49	Intero edificio
Altro				

Impianti FER non presenti	
<input type="checkbox"/>	Fotovoltaico
<input type="checkbox"/>	Solare termico
<input type="checkbox"/>	Biomassa
<input type="checkbox"/>	Altro

Dati di fornitura energetica			
Amministrazione centrale	Amministrazione Difesa		
Amministrazione utilizzatrice	Amministrazione Difesa		
Denominazione	Palazzo della Marina		
Sito di fornitura	Comune: Roma	Prov: Roma	CAP: 00196
	Via: Piazza della Marina	N°: 4	
CF/ Partita IVA	97459060584		
Tipo di fornitura			
	<b>ENERGIA ELETTRICA</b>		Tipologia contatori/ misuratori
	Codice POD dell'utenza elettrica: IT002E3302584A		<input checked="" type="checkbox"/> Elettronico <input type="checkbox"/> Tradizionale <input type="checkbox"/> Altro
	Tensione di alimentazione (V)	20.000	
	Potenza impegnata (kW)	1.915	
	<b>COMBUSTIBILI</b>		Elettronico
	Codice PDR (gas Metano) Non disponibile		<input checked="" type="checkbox"/> Tradizionale <input type="checkbox"/> Altro
	<b>TELERISCALDAMENTO</b>		Elettronico Tradizionale Altro
	<b>TELERAFFRESCAMENTO</b>		Elettronico Tradizionale Altro
	<b>ALTRO</b>		Elettronico Tradizionale Altro
<i>Annotazioni: in corso di esecuzione dei lavori era attivo un contratto di fornitura di servizio energia e pertanto, anche se richieste, non è stato possibile ottenere le informazioni di dettaglio sulla fornitura del gas metano ma solo i consumi delle ultime stagioni termiche</i>			

Dati di consumo elettrico*						
	kWh				Valore	
Energia elettrica	4.543.609					misurato
	Annotazioni: da bollette di fornitura dell'energia elettrica					
Dati di consumo per uso termico*						
	litri	m³	kWh <sub>t</sub>	kg	Valore	
Gas metano		159.683				misurato
GPL						
Gasolio				2.323		misurato
Biomasse						
Teleriscaldamento						
Teleraffrescamento						
Altro						
TOTALE		159.683		2.323		
	Annotazioni					

\*Media dei consumi degli ultimi anni, almeno tre, se disponibili

## 2. T1.B INVOLUCRO TRASPARENTE

intervento T1.B	INVOLUCRO TRASPARENTE*			
Superfici trasparenti	N° di chiusure totali	circa 1.330		
	Tipologia serramento ante	Telaio		Vetro
		<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input checked="" type="checkbox"/> Singolo
		<input type="checkbox"/>	Ferro	<input type="checkbox"/> Doppio vetro
		<input type="checkbox"/>	Alluminio	<input type="checkbox"/> Triplo vetro
		<input type="checkbox"/>	Alluminio + Legno	<input type="checkbox"/> Rivestimento basso emissivo
		<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/> Controllo solare
		<input type="checkbox"/>	Taglio termico	altro
	Tipologia serramento post	Telaio		Vetro
		<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/> Singolo
		<input type="checkbox"/>	Ferro	<input checked="" type="checkbox"/> Doppio vetro
		<input type="checkbox"/>	Alluminio	<input type="checkbox"/> Triplo vetro
		<input type="checkbox"/>	Alluminio + Legno	<input type="checkbox"/> Rivestimento basso emissivo
		<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/> Controllo solare
		<input type="checkbox"/>	Taglio termico	altro
	Superficie totale serramento	4.253		[m²]
	Superficie Trasparente	3.402		[m²]
	Trasmittanza Serramento	ante	4,8	[W/m²K]
		post	1,373	[W/m²K]
	Fattore solare g <sub>gl</sub>	post	0,67	
Costo totale intervento	2.736.560,80		[€]	
Costo specifico intervento	643,44		[€/m²]	
Note				

\* La scheda dati si riferisce a un'unica tipologia di serramento. Se installate tipologie diverse, è necessario compilare più schede.

### 3. T1.D GENERATORE DI CALORE A CONDENSAZIONE\*

intervento T1.D	GENERATORE DI CALORE A CONDENSAZIONE*			
	Tipologia generatore ex- ante**		Caldaia a gasolio a basamento	
	Tipologia nuovo generatore**		Caldaia a condensazione murale o a basamento	
	Potenza termica nominale	115		[kW]
	Rendimento nominale	104%		
	N° generatori installati	1		
Eventuali Interventi connessi alla sostituzione del generatore				
sistema di distribuzione/emissione/ regolazione	Installazione valvole termostatiche e detentori zona carabinieri			
	<input type="checkbox"/> sistema di distribuzione		<input type="checkbox"/> sistema di emissione	
	<input checked="" type="checkbox"/> sistema di regolazione			
	Esempi:		Esempi:	
	Valvole termostatiche		Centralina termoregolazione	
	$\eta_d$ ex ante		$\eta_e$ ex ante	
	$\eta_r$ ex ante		62,80%	
	$\eta_d$ ex post		$\eta_e$ ex post	
$\eta_r$ ex post		98%		
Costo totale intervento		24.950,00		[€]
Costo specifico intervento		216,96		[€/kW]
Note: Zona carabinieri - messa a punto/equilibratura sistema distribuzione				

\* La scheda dati si riferisce al singolo generatore di una certa tipologia. Se installate tipologie diverse, per potenza o altre caratteristiche, è necessario compilare più schede.

\*\* Tipologia di caldaia: basamento, da esterno (interno), modulare, ecc.

\*\*\* I rendimenti da considerare sono quelli medi stagionali (vedi UNI/TS 1300 – 2)



#### 4. T1.H SOLARE TERMICO

intervento T1.H	SOLARE TERMICO					
SOLARE TERMICO	Utilizzo	<input checked="" type="checkbox"/> ACS	<input type="checkbox"/> ACS e Riscaldamento	<input type="checkbox"/> Riscaldamento		
	Installazione	<input checked="" type="checkbox"/> Tetto piano	<input type="checkbox"/> Tetto a falde	<input type="checkbox"/> Facciata	<input type="checkbox"/> A terra	
	Tipologia Circolazione	Naturale <input checked="" type="checkbox"/>			Forzata <input type="checkbox"/>	
	Tipologia collettori	<input checked="" type="checkbox"/> Piani	<input type="checkbox"/> Sottovuoto	<input type="checkbox"/> Concentrazione		
	Serbatoio di accumulo	150			[l]	
	Rendimento collettori	71%				
	Rendimento complessivo impianto	68%				
	Superficie del singolo collettore	2			[m <sup>2</sup> ]	
	N° totale collettori	32				
	Fabbisogno di ACS 45°	15.000			[litri/giorno]	
	Energia prodotta annualmente dall'impianto solare	86.392			[kWh]	
	Orientamento e inclinazione	Orientamento a Sud – 180° Inclinazione 30°			[°]	
	<input type="checkbox"/> Solar cooling*	<input type="checkbox"/> Integrazione dell'impianto termico esistente* (climatizzazione)				
	Costo totale impianto	100.400,00			[€]	
	Costo specifico	1.568,75			[€/m <sup>2</sup> ]	
Note:						
Eventuali Interventi connessi alla sostituzione del generatore						
sistema di distribuzione/emissione/regolazione	Descrizione sintetica interventi**					
	<input type="checkbox"/> sistema di distribuzione		<input type="checkbox"/> sistema di emissione		<input type="checkbox"/> sistema di regolazione	
	Esempi: · tipologia · isolamento tubazioni · altro		Esempi: · tipologia terminali · temperatura fluido termovettore · altro		Esempi: · Valvole termostatiche · Centralina termoregolazione · altro	
	$\eta_d$ ex ante		$\eta_e$ ex ante		$\eta_r$ ex ante	
	$\eta_d$ ex post		$\eta_e$ ex post		$\eta_r$ ex post	
	Costo totale intervento		-		[€]	
	Costo specifico intervento		-		[€/kW]	
	Note: messa a punto/equilibratura sistema distribuzione					

\* Nel caso l'impianto solare non sia destinato alla sola produzione di ACS, ma anche all'integrazione della climatizzazione e/o solar cooling, indicare i criteri di dimensionamento dei collettori, le quote di energia termica prodotta annualmente per l'ACS e per la climatizzazione e gli eventuali altri componenti installati.

\*\* I rendimenti da considerare sono quelli medi stagionali (vedi UNI/TS 11300 – 2)

## 5. T2 .B SOTTOSISTEMI IMPIANTI TERMICI

intervento T.2.B	SOTTOSISTEMI IMPIANTI TERMICI					
	Installazione valvole termostatiche e detentori sui radiatore e sostituzione pompe delle sottocentrali*					
	<input type="checkbox"/> sistema di distribuzione		<input type="checkbox"/> sistema di emissione		<input checked="" type="checkbox"/> sistema di regolazione	
	Esempi: · tipologia · isolamento tubazioni · altro		Esempi: · tipologia terminali · temperatura fluido termovettore · altro		Esempi: · Valvole termostatiche · Centralina termoregolazione · altro	
	$\eta_d$ ex ante		$\eta_e$ ex ante		$\eta_r$ ex ante	62,80%
	$\eta_d$ ex post		$\eta_e$ ex post		$\eta_r$ ex post	98%
	Costo totale intervento		175.600,00			[€]
	Costo specifico intervento		35,73			[€/kW]
	Note: messa a punto/equilibratura sistema distribuzione					

\* I rendimenti da considerare sono quelli medi stagionali (vedi UNI/TS 11300 – 2)

## 6. T3.1 FOTOVOLTAICO

intervento T 3.1	FOTOVOLTAICO		
Fotovoltaico	Superficie lorda dell'impianto	2.100	[m <sup>2</sup> ]
	Potenza di picco	140	[kW <sub>p</sub> ]
	Producibilità annuale	168.000	[kWh]
	Ore di funzionamento equivalenti	1.200	[h/anno]
	Installazione	Non integrata <input checked="" type="checkbox"/> integrata <input type="checkbox"/>	
	Collocazione	Copertura	
	Tipologia moduli (silicio cristallino/amorfo/altro)	<input type="checkbox"/> Silicio monocristallino <input checked="" type="checkbox"/> Silicio policristallino	<input type="checkbox"/> Amorfo <input type="checkbox"/> Altro
	Orientamento	Sud - 180	[°]
	Inclinazione	17	[°]
	N° moduli	560	
	Potenza di picco modulo	250	[W <sub>p</sub> ]
	Superficie utile totale	924	[m <sup>2</sup> ]
	Rendimento moduli	15,36%	
	N. Inverter:	16	
	Costo specifico	1.542,86	[€/kW <sub>p</sub> ]
	Costo totale impianto	216.000,00	[€]
	Note:		

## 7. T2.x SCHEDA APERTA – CENTRALIZZAZIONE IMPIANTO FRIGORIFERO

intervento T.2X	ESEMPIO DI SCHEDA APERTA: INTERVENTO CENTRALIZZAZIONE IMPIANTO FRIGORIFERO		
	<b>Descrizione intervento</b>	Centralizzazione dell'impianto di condizionamento estiva con tecnologia VRV del tipo aria/aria	
	<b>Tipologia</b>	Sistemi a espansione diretta VRV	
	<b>Vettore energetico</b>	Energia elettrica	
	<b>Potenza frigorifera generatore</b>	2.688	
	<b>Efficienza</b>	3,6	
	<b>Altro</b>		
	<b>Costo totale intervento</b>	2.118.288,00	[€]
	<b>Costo specifico intervento</b>	788,05	[€/kW]
	<b>Note:</b>		
sistema di distribuzione/emissione/ regolazione	<input type="checkbox"/> sistema di distribuzione	<input type="checkbox"/> sistema di emissione	<input type="checkbox"/> sistema di regolazione
	· tipologia · isolamento tubazioni	· tipologia terminali · temperatura fluido termovettore	Tipologia · Valvole termostatiche · Centralina termoregolazione · Contabilizzazione energia termica utilizzata
	Spesa (€):	Spesa (€):	Spesa (€):
	Note:		

## 8. SCHEDA DI SINTESI DEGLI INTERVENTI PROPOSTI

SCHEDA DI SINTESI DEGLI INTERVENTI PROPOSTI			
Dati di Riepilogo			
Soggetto richiedente		Direzione del Genio Militare per la Marina - Roma	
Referente del progetto/RUP		C.F. (INFR) Marco Baglioni	e-mail: <a href="mailto:marigenimil.roma@marina.difesa.it">marigenimil.roma@marina.difesa.it</a>
Anagrafica Edificio in breve	Destinazione d'uso		Uffici
	Anno di costruzione		1928
	Località		Roma
	Superficie utile		68.597 [m <sup>2</sup> ]
	Volume lordo		364.343 [m <sup>3</sup> ]
Dati energetici			
		<i>Ex-ante</i>	<i>Ex-post</i>
Consumi elettrici		4.013.820*	3.021.313 [kWh]
Consumi per usi termici	Gas metano	159.683	71.188 [Sm <sup>3</sup> ]
	Gasolio	2.323	- [kg]
Fabbisogno energetico globale (energia primaria)		165,13*	116,88 [kWh/m <sup>2</sup> ]
Risparmio di energia primaria ( <i>R<sub>EP</sub></i> )		3.309.433	[kWh/anno]
Interventi di riqualificazione energetica previsti			
Elenco sintetico degli interventi effettuati	Interventi		Costi*
	A) SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI		2.736.560,80 [€]
	B) CENTRALIZZAZIONE IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO		2.118.288,00 [€]
	C) IMPIANTO SOLARE TERMICO		100.400,00 [€]
	D) IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO		216.000,00 [€]
	E) BILANCIAMENTO IMPIANTO TERMICO		175.600,00 [€]
	F) SOSTITUZIONE CALDAIA ZONA CARABINIERI		24.950,00 [€]
Quadro tecnico economico Costo complessivo**		5.371.798,80	[€]
Indicatori energetici ed economici			
Finanziamento totale richiesto		6.837.362,00	[€]
Tempo di ritorno		28,34	[anni]
Indicatori ambientali: riduzione di CO <sub>2</sub> ( <i>R<sub>CO2</sub></i> )		639.885	[kg/anno]
Costo del kWh risparmiato		0,0877	[€/kWh]
Tempi previsti per il completamento		52	[settim.]
Copertura economica attraverso cofinanziamenti o incentivi		-	[€]
		-	[%]

\* I consumi elettrici e il fabbisogno energetico globale (Energia primaria) ex-ante considerano la realizzazione dell'intervento di riqualificazione dell'impianto di illuminazione di cui al Progetto PREPAC 2017

\*\* I costi degli interventi si riferiscono esclusivamente alla voce importo dei lavori del quadro economico di progetto.

Firenze, 28 novembre 2018

