



# **Segretario Generale della Giustizia Amministrativa**

Ufficio unico contratti e risorse

## **PROGETTO ESECUTIVO PER L'AFFIDAMENTO DELLE ATTIVITÀ MIGLIORATIVE ED INTEGRAZIONI TECNICHE DA EFFETTUARSI ALL'IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO - RISCALDAMENTO DI PALAZZO OSSOLI**

**CIG: 814272011E**

# **RELAZIONE TECNICA**

N. TAVOLA  
**ALL. B**

### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Arch. Eduardo Arcoraci

**PROGETTISTA e D.L.:**

Ing. Michele Primavera

**COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Arch. Paola Venturini

DATA: GENNAIO 2020

AGG:



## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. STATO DEI LUOGHI.....	2
3. STATO ATTUALE IMPIANTO CDZ .....	3
4. PROGETTO NUOVO IMPIANTO CDZ .....	8
5. QUADRO ECONOMICO INTERVENTO .....	11

**ATTIVITÀ MIGLIORATIVE ED INTEGRAZIONI TECNICHE DA  
EFFETTUARSI ALL'IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO -  
RISCALDAMENTO DI PALAZZO OSSOLI**

**CIG: 814272011E**



**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
*Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali*

## **1. PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di illustrare la situazione attuale e gli interventi di manutenzione straordinaria da eseguire sull'impianto di climatizzazione estiva a servizio del fabbricato denominato "Palazzo Ossoli" sito in Roma, Piazza della Quercia 1, sede di parte degli uffici del Consiglio di Stato.

A tal fine sono stati eseguiti sopralluoghi in sito, necessari alla conoscenza degli impianti ed alla verifica del loro stato qualitativo e manutentivo e sono state individuate le attività prioritarie tese ad incrementare l'efficienza e migliorare gli aspetti legati alle condizioni d'uso ed alla funzionalità degli impianti in questione.

La manutenzione straordinaria dell'impianto persegue l'obiettivo di migliorarne l'efficienza e ridurre i consumi energetici garantendo un adeguato benessere microclimatico. Pertanto la progettazione ha tenuto conto dei seguenti criteri:

- destinazione d'uso dei locali, per individuare la migliore modalità di gestione possibile per l'immobile e definire le caratteristiche degli interventi;
- caratteristiche climatiche del sito di ubicazione e dell'esposizione delle strutture rispetto alla fonte solare;
- caratteristiche geomorfologiche e tipologia di insediamento circostante, oltre a stimare il valore socioculturale delle costruzioni in esame;
- utilizzo di materiali di comprovata durabilità nel tempo e tali da garantire le massime prestazioni possibili tenuto conto che non sono previsti interventi sull'involucro edilizio;
- minimizzare i costi per assicurare e mantenere il comfort abitativo di chi risiede all'interno dell'edificio.

L'edificio in esame, ai sensi del D.P.R. 412/93, risulta individuato nella **Zona Climatica D** (comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100) e classificato nella **categoria E.2** (Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico).

## **2. STATO DEI LUOGHI**

L'organismo edilizio è ubicato su Piazza della Quercia, al numero civico 1, nel centro storico di Roma, all'interno del Rione "VII REGOLA".

Sotto il profilo storico-architettonico l'edificio, costruito tra il 1520 ed il 1527 noto come "Palazzo Ossoli", è stato realizzato da Baldassarre Peruzzi, è caratterizzato da una facciata bugnata (con lastroni di pietra sporgenti) e da lesene ("tranci" di colonne a carattere prettamente decorativo e non strutturale), nonché da un piccolo ed altrettanto gradevole cortile che riprende le caratteristiche architettoniche della facciata.



**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
*Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali*

Il complesso è strutturato su cinque livelli fuori terra ed un livello interrato con interposizione di ammezzati. Esso presenta una planimetria ad impostazione prevalentemente quadrata, con al centro un cortile interno su cui affacciano corridoi e uffici dei singoli piani, con un'altezza interna variabile da m 4.75 a m 2.80.

Sotto il profilo distributivo, i locali interni dei singoli piani mantengono la conformazione originaria, preservando gli spazi ed i volumi dell'immobile. nei piani fuori terra dell'edificio sono distribuiti gli uffici amministrativi del Consiglio di Stato mentre nel piano interrato e nella copertura dell'edificio sono collocati i locali tecnici e gli archivi.

### 3. STATO ATTUALE IMPIANTO CDZ

L'impianto utilizzato per il condizionamento dell'edificio è del tipo a fan coils con aria esterna non trattata immessa tramite gli infissi.

I fan-coils sono dimensionati per coprire il carico termico sensibile degli ambienti serviti, mentre l'aria primaria soddisfa le esigenze di ventilazione degli ambienti e bilancia il carico latente.

La distribuzione ed erogazione dell'energia termica nei singoli locali è realizzata mediante l'uso di unità "fan-coils a mobiletto" con ventilatori a tre velocità e termostati ambiente regolabili direttamente dall'interno di ogni stanza. Ogni fan-coils è servito da una valvola di regolazione a tre vie e da un detentore per l'intercettazione idraulica. I fan-coils sono inoltre dotati di sistema di scarico delle condense, realizzato con tubazioni di acciaio zincato, polietilene e gomma.

I fan-coil sono alimentati da circuiti a due tubi, con inversione di ciclo estate/inverno, alternativamente percorsi da acqua calda e refrigerata. Dai collettori del circuito primario, collocato nel locale tecnico al piano interrato, sono derivate direttamente le colonne montanti principali dell'edificio a servizio di tutti i piani.

Dalle colonne principali si dirama il circuito di piano con stacchi idraulici che si innestano nei controsoffitti dei corridoi longitudinali, e raggiungono, per il semipiano servito, il singolo fan-coil di ogni ufficio, con derivazioni a "T".





**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
*Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali*

Sul circuito che serve i fan-coils è inoltre installato un gruppo di regolazione della temperatura tramite valvola miscelatrice a tre vie, motorizzata, con sonda di temperatura e sonda esterna.

Alcuni locali, con specifiche destinazioni d'uso invece, possiedono caratteri impiantistici differenti e sono talvolta serviti da impianti di tipo autonomo.

La centrale frigorifera è posizionata al piano interrato dell'edificio ed è costituita da n. 2 gruppi refrigeratori di tipo monoblocco, di identiche prestazioni, con condensazione ad acqua per mezzo di torre evaporativa. I Gruppi alimentano, tramite collettore, un unico circuito primario, che garantisce la continuità dell'utenza fredda ed un funzionamento intermittente, durante il periodo in cui non è richiesta la potenzialità frigorifera massima dalle utenze contemporaneamente attive dell'edificio.

**Centrali tecnologiche: sistema di produzione dei fluidi operanti freddi**



Le caratteristiche del refrigeratore sono indicate nella tabella sottostante e si sintetizzano nelle seguenti:  
Marca: McQUAY 032.2 - Potenza: 108,9 kW frigoriferi/cad - 400 V — 3 fasi - 16 bar - Total FLA max: 280 [A].

La potenza totale dei gruppi installati si attesta su valori di targa che sviluppano circa 220 kW. Le elettropompe a servizio del gruppo (in numero pari a due - una di riserva ed una attiva) sono posizionate in prossimità del gruppo stesso e consentono il circolare dell'acqua fino alla torre evaporativa, posta in prossimità del piano più alto ed alloggiata su un terrazzino affacciato sulla chiostrina più piccola dell'edificio (circuito



**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
*Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali*

PRIMARIO/Condensazione). Per il passaggio dei fluidi operanti freddi sui circuiti secondari, si utilizza una coppia di pompe gemellari, direttamente alloggiata nel locale tecnico, dove si trovano anche i gruppi frigo.

"WHZ" unit size		024.2	032.2	041.2	047.2
Cooling capacity (1)	kW	84,6	108,9	142,5	165,7
Power input (1)	kW	22,1	28,2	37,5	45,6
Compressors number		2	2 tandem	2 tandem	2 tandem
Compressor mode		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Reduction steps number		2	4	4	4
Refrigerant circuits number		2	2	2	2
Evaporators number		1	1	1	1
Maximum evaporator water		16	16	16	16
Ev. Victaulic water connections		88,9	88,9	88,9	88,9
Condenser N° passes N°		2/2	2/2	2/2	2/2
Maximum condenser water		16	16	16	16
2 passes cond. water connectlons			Female:2"	GAS	
Unit length (2 passes)	mm	1838	2715	2715	2715
Unit widht	mm	600	600	600	600
Unit height	mm	1555	1555	1555	1555
Shipping weight	kg	515	860	860	860
Operating weight	kg	560	900	900	900





**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
**Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali**

Le caratteristiche della torre evaporativa sono indicate nella tabella sottostante e si sintetizzano nelle seguenti: Marca: BOLDROCCHI T.E. - Potenza dissipata: 170 kW - 400 V — 3 fasi - 1 ventilatore - Nominal Power max: 1,1 [kW].

Modello	Potenza unitaria e n. motori ventilatori		Potenza dissipata <sup>1)</sup>		Peso kg arrangemento "CV"		Peso kg arrangemento "SV"		Peso kg arrangemento "US"	
Model	Nominal power and number of fan motors		Heat rejection <sup>1)</sup>		CV arrangement weight kg		SV arrangement weight kg		US arrangement weight kg	
NEP	kW	Numero Number	kcal/h	kW	A vuoto Net	In funzione Operating	A vuoto Net	In funzione Operating	A vuoto Net	In funzione Operating
3	0,25	1	64.248	75	234	377	-	-	-	-
4	0,25	1	64.248	75	243	387	-	-	-	-
6	0,55	1	127.860	149	377	653	-	-	-	-
8	0,75	1	131.038	161	381	653	-	-	-	-
12	1,1	1	148.308	170	373	658	-	-	-	-

Il compito della torre evaporativa è quello di smaltire calore raffreddando l'acqua che in essa viene spruzzata (e che in parte evapora), sfruttando appunto il calore latente di evaporazione.





**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
*Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali*

Il gruppo frigo-torre evaporativa posta nel piano interrato/copertura evidenzia tutti i segni di degrado dovuti alla vetustà e all'utilizzo.

Le anomalie riscontrate, che si intende risolvere con il presente progetto, sono di seguito elencate:

- depositi calcarei all'interno dei 4 condensatori dei gruppi frigoriferi;
- ridotta operatività delle macchine a causa dell'usura dei sistemi meccanici dovuti all'età dei gruppi stessi;
- assenza notevole di carica di gas frigorifero nei 4 circuiti frigoriferi dei 2 gruppi frigo, con intervento continuativo dei pressostati di minima. Tale assenza non preclude l'ipotesi di una perdita sui circuiti frigoriferi delle macchine;
- assenza totale di schemi elettrici dei 2 quadri elettrici di comando e controllo in centrale e delle relative certificazioni di conformità. I quadri presentano, al loro interno, una serie di modifiche effettuate successivamente alla realizzazione e messa in opera, tali da rendere impossibile una nuova certificazione;
- mancato funzionamento, probabilmente da anni, dell'addolcitore dell'acqua utilizzata per il reintegro degli impianti;
- mancato funzionamento degli orologi programmatori a cui sono asserviti gli azionamenti dei gruppi frigo, della torre evaporativa e delle pompe di circolazione, sia della parte di condensazione, che di quella di evaporazione.
- generale obsolescenza dei sistemi impiantistici di generazione primaria (gruppi frigo), di condensazione (torre evaporativa) e di distribuzione dei fluidi operanti caldi e freddi (pompe di circolazione).
- elevati consumi dell'acqua di rete (circa 3500 l/h - acqua di rinnovo circa 10-15 % portata delle pompe di condensazione).
- notevoli depositi calcarei nella torre evaporativa e nel pacco evaporante, con conseguente perdita di efficienza progressiva;
- possibilità di formazione del batterio della legionella;
- necessità di un gruppo pompe aggiuntivo per la circolazione dell'acqua di condensazione, con conseguenti maggiori consumi energetici a causa di un maggior assorbimento elettrico;
- maggiori costi di manutenzione per interventi di sanificazione dei macro-componenti della torre (bacino di raccolta dell'acqua, separatore di gocce, sezione di aspirazione dell'aria, etc.).
- maggiori costi dei componenti soggetti ad usura, specie per le operazioni di ricambio programmato.

**Centrali tecnologiche: sistema di produzione dei fluidi operanti caldi**



**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
*Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali*

Per il periodo invernale, la potenza richiesta per la generazione del calore da fornire ai fluidi operanti caldi è gestita da una centrale termica da 190 kW, mediante l'uso caldaie modulari a condensazione posizionate nel locale tecnico.

La circolazione del fluido primario è garantita mediante l'uso di due elettropompe montate su banco gemellare, una di riserva all'altra. Le elettropompe sono le stesse utilizzate nel periodo estivo, essendo il sistema di distribuzione del tipo "a due tubi" (caldo/freddo).

La potenza termica erogata dalle caldaie si distribuisce, come avviene in estate con il gruppo frigorifero, nei circuiti principali di alimentazione delle batterie dei fan-coils interni e delle macchine ventilanti per l'immissione di aria esterna in ambiente.

Sulla centrale termica non sono previsti interventi.

#### **4. PROGETTO NUOVO IMPIANTO CDZ**

L'entità degli interventi necessari a ripristinare la funzionalità dell'impianto esistente, comunque datato, hanno indirizzato il progetto verso un nuovo sistema impiantistico più efficiente e meno energivoro.

A tale scopo è stata progettata la completa sostituzione dall'attuale sistema di produzione dell'energia frigorifera, mediante l'installazione di un gruppo frigorifero condensato ad acqua, composto da due sezioni distinte:

- Gruppi frigo (moto-evaporante) disaccoppiato, collocati all'interno del locale tecnico esistente al piano interrato;
- refrigeratori d'acqua (dry cooler) remoti installati sul piano copertura, che sfrutteranno le tubazioni esistenti dirette alla torre evaporativa.

Le lavorazioni necessarie per la realizzazione del nuovo impianto consistono in:

- Dismissione vecchie unità frigo poste nel piano interrato, mediante taglio degli elementi, bonifica tubazioni, recupero gas interno all'impianto, sollevamento al piano stradale e trasporto a discarica autorizzata;
- Rimozione Torre Evaporativa mediante smontaggio e taglio di tutti i componenti, compresa la rimozione delle tubazioni di andata e ritorno dell'acqua passanti in chiostrina, calo fino al piano stradale di tutti i materiali di risulta e trasporto a discarica autorizzata;
- Montaggio ponteggio all'interno della chiostrina e successivo smontaggio a conclusione delle lavorazioni;
- Rimozione quadro elettrico della centrale posta nel piano interrato fino al cavo di potenza;
- Posa in opera dei nuovi dry cooler remoti sul piano copertura previo montaggio di ripartitori del carico e sollevamento al piano con autogru;



**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
*Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali*

- verifica e ripristino delle tubazioni tra dry cooler e gruppo frigo mediante taglio parti ammalorate e sostituzione con nuove tubazioni da 3" per ogni gruppo;
- F.p.o. della nuova macchina moto-evaporante reversibile, mediante smontaggio dei vari componenti, ove necessario, calo in basso nel piano interrato, rimontaggio completo della macchina;
- verniciatura delle tubazioni di collegamento tra gruppo frigo e dry cooler remote;
- Installazione e cablaggio nuovo quadro di centrale completo di alimentazione macchine, fan- coils, pompe, circolatori, orologi, termostati, addolcitore, interruttore ausiliario;
- impianto elettrico interno alla centrale;
- sostituzione addolcitore;
- Bonifica e ripristino della funzionalità operativa della centrale tecnologica (sostituzione pompe di circolazione con nuove tipo inverter IE4/IE5, ecc....);
- Assistenze murarie per gli impianti;
- Rifacimento completo del terrazzo di copertura della centrale termica;
- bonifica e riqualificazione prospetti chiostrina e ripristino funzionalità canali di gronda e discendenti;
- Rifacimento completo dell'impermeabilizzazione e pavimento della chiostrina;
- Realizzazione siepe perimetrale piano copertura per mascherare macchinari costituita da piante sempreverdi di media altezza.

Il nuovo impianto è costituito da un gruppo frigo (MOTO-EVAPORANTE) e da una coppia di refrigeratori di liquido remoti (dry cooler).

La centrale frigo al piano interrato è composta da n. 2 refrigeratori condensati ad acqua funzionanti con refrigerante R410A, dedicati a soddisfare le esigenze di impianti di tipo civile nei quali è richiesta una grande potenza unita a ridotte esigenze di spazio e di silenziosità. Queste unità sono adatte alla installazione interna e sono dotate di una struttura monoblocco che riduce al minimo gli ingombri, facilitando allo stesso tempo le operazioni di installazione e manutenzione. Le unità sono dotate di connessione RS485 ModBus per una migliore gestione del livello di comfort. La struttura esterna è verniciata a polveri poliestere, è equipaggiata con compressori Scroll e scambiatori a piastre, presentano circuiti frigoriferi ed idraulici completi di tutto il necessario per veloci operazioni di installazione e per rendimenti energetici elevati.

Si riporta di seguito l'indicazione tipologica del sistema proposto, i cui dati caratteristici dovranno essere presi in considerazione come guida per la fornitura del gruppo frigo.

UNITA' GF / PDC (MOTO-EVAPORANTE)



**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
**Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali**

Unità moto-evaporante condensata ad acqua reversibile lato gas per installazione interna, da abbinare ai dry cooler remoti compatibili da collocare sul piano copertura. Serie a compressori ermetici scroll e gas refrigerante R410A.

Potenza Frigorifera complessiva – 200 kWf

Struttura e basamento in lamiera zincata a caldo e verniciata a polveri epossidiche. (RAL).

- Scambiatori a piastre correttamente dimensionati.
- Compressori ad elevata resa e basso assorbimento elettrico.
- Flussostato di serie.
- Conforme alle direttive sulla sicurezza (CE) e alla normativa per la compatibilità elettromagnetica. La sicurezza dell'apparecchio deve essere garantita dal sezionatore blocca-porta sul quadro elettrico e da protezioni attive sui principali componenti.
- Comando accessibile dall'esterno, con l'interfaccia utente a display, visualizzazione di tutti i parametri di funzionamento.
- Regolazione elettronica di ultima generazione.
- Pannello di comando di facile uso con segnalazione allarmi.

#### REFRIGERATORI DI LIQUIDO (DRY COOLER) AD ARIA CON VENTILATORI ASSIALI

Adatti per le installazioni all'esterno e quindi realizzati con tecnologie e materiali che garantiscono la resistenza agli agenti atmosferici. Dotati di scambiatori alettati ad elevata efficienza, ventilatori assiali di ultima generazione per garantire un funzionamento silenzioso ed un alto rendimento, grado di protezione IP54. Separazione flusso aria per ogni singolo ventilatore. Di dimensioni estremamente ridotte per l'installazione in spazi contenuti, elevata potenza resa per superficie occupata.

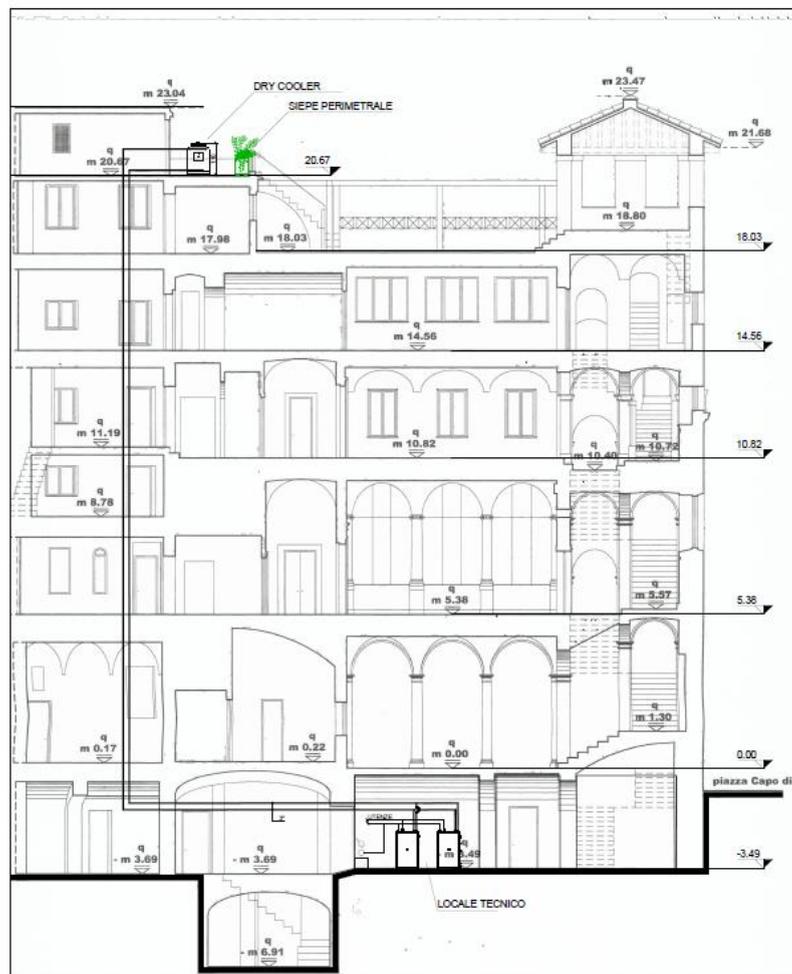
- 2 scambiatori disposti a V;
- Diametro ventilatori 500 mm;
- Da 4 a 5 ventilatori;
- Vani di ventilazione separati per ciascun ventilatore.

#### DATI TECNICI E DIMENSIONALI

Ø Ventilatori [mm]	Ventilatori [n°]	Ranghi [n°]	Portata aria [m3/h]	Potenza [kW]	Livello sonoro dB(A)	Dimensioni [cm]		
						alt.	larg.	lung.
500	5	4	25000	103	45	110	80	360



**Segretariato Generale della Giustizia Amministrativa**  
**Ufficio Unico Contratti e Risorse - Ufficio per la Gestione delle risorse materiali e Servizi Generali**



SCHEMA DISTRIBUZIONE IMPIANTO IN SEZIONE

**5. QUADRO ECONOMICO INTERVENTO**

A) IMPORTO LAVORI			
DESCRIZIONI	IMPORTI		
	Netto	LV.A. 22%	Totale
A1) Lavori a base d'asta	€ 191 800,00	€ 42 196,00	€ 233 996,00
A3) Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 19 000,00	€ 4 180,00	€ 23 180,00
<b>Importo lavori</b>	<b>€ 210 800,00</b>	<b>€ 46 376,00</b>	<b>€ 257 176,00</b>
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
B1) prestazioni in economia e rimborso materiali	€ 4 984,00	€ 1 096,48	€ 6 080,48
<b>totale A+B1</b>	<b>€ 215 784,00</b>	<b>€ 47 472,48</b>	<b>€ 263 256,48</b>
B2) incentivi per funzioni tecniche art. 113 D. Lgs. 50/2016	€ 4 216,00	€ 0,00	€ 4 216,00
<b>Totale finanziamento (A+B1+B2)</b>	<b>€ 220 000,00</b>	<b>€ 47 472,48</b>	<b>€ 267 472,48</b>

il tecnico  
 Ing. Michele Primavera