



**COMUNE DI CARDITO**  
Città Metropolitana di Napoli



**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



## PROGETTO DEFINITIVO

**Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"**

**CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006**

### RTI



**OPUS COSTRUZIONI S.P.A.**

**Capogruppo**

P.IVA 07201350639

Via Campana 233, Pozzuoli



**ARCHIVOLTO SRL**

**Mandante**

P.IVA 07162480631

Via O. P. Cafaro n.4, Napoli

### RTP

**SAG ARCHITETTURA SRLS**

P.IVA 09189081210

Sede legale: Via Posillipo 66, Napoli

**MASCOLO INGEGNERIA SRL**

P.IVA 08524811216

Sede legale: Via Gramsci 19, Cicciano

**ELECTA SRL**

P.IVA 04082971211

Sede legale: Via Principe di Piemonte 109, Roccarainola

### RUP

Arch. Pasquale Imbema

## PROGETTO MECCANICO - (Afragola Rione Salicelle)

### Relazione impianti meccanici

DATA EMIS.	Dicembre 2023		CODIFICA	AFG.PD.MEC.R.001
SCALA	-	FORMATO		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
00	prima emissione	Dicembre 2023	



Italia domani  
PUNTO NAZIONALE DI RESPONSABILITÀ E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

## Sommario

GENERALITA' .....	2
NORME PER L'IMPIANTO MECCANICO .....	2
Strumenti di calcolo utilizzati.....	4
PARAMETRI DI PROGETTO.....	4
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	17
IMPIANTO DI Climatizzazione.....	18
IMPIANTO DI Ventilazione meccanica controllata .....	18
SISTEMA DI CONTROLLO E ATTUAZIONE .....	20

## GENERALITA'

La presente relazione descrive gli interventi attinenti all'impiantistica meccanica connessi al progetto di realizzazione dello Storage dei Bus ad Afragola. Si prevede la realizzazione di un impianto di areazione e di climatizzazione separati.

## NORME PER L'IMPIANTO MECCANICO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti leggi e norme:

- UNI-CTI 10339 del Giugno 1995 - Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti
- UNI/TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2019 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
- UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI/TS 11300-5:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili UNI-EN 7730 condizioni di benessere termo-igrometrico
- UNI 8199 del Novembre 1998 – Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI EN 378-1:2008 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione
- UNI EN 378-2 - 2002 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione
- UNI EN 378-3 - 2007 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone
- UNI EN 378-4:2008 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e riutilizzo



- ASHRAE 15-2001 - Safety standard for refrigerating systems
- UNI EN 1861 - 2000 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione. Disposizione e simboli
- UNI EN 12263 - 2000 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Esigenze di sicurezza e ambientali - Dispositivi di sicurezza per il controllo della pressione. Requisiti e prove
- ISO 5149-1993 - Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating. Safety requirements.
- Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione DPR 412/93
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico dell'edilizia
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192
- Decreto del Ministero Dello Sviluppo Economico del 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59. Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Legge 615 del 13/07/1966 - Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 201, del 13 agosto 1966
- Legge 447 del 26/10/1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.M. 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e s.m.i.
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Norme di sicurezza per apparecchi a pressione - Tutte quelle applicabili alle tipologie di impianti

- Norme per il contenimento dei consumi energetici - Tutte quelle applicabili alle tipologie di impianti e di fabbricato
- Prescrizioni e raccomandazioni della locale società distributrice dell'acqua
- Prescrizioni e raccomandazioni dei VVF e delle Autorità Locali

Eventuali altre Norme indicate nelle specifiche relazioni di calcolo.

Resta ben inteso che le Norme sopra indicate saranno applicate nel senso più restrittivo, ovvero non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle Norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

### Strumenti di calcolo utilizzati

Acca Termus - software di simulazione che consente di valutare i fabbisogni energetici dell'edificio in regime stazionario di esercizio. Il software utilizzato è certificato dal Comitato Termotecnico Italiano in merito alla conformità alle specifiche tecniche UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2012, alla Raccomandazione CTI R14:2013 e alle norme EN richiamate dalle UNI/TS 11300 e dal Dlgs. 192/05 art. 11

## PARAMETRI DI PROGETTO

### Condizioni termoigrometriche Esterne

	Inverno	Estate
Comune di Afragola (NA)	1,82 °C - U.R. 48,8%	32,2°C - U.R. 45,7%

### Condizioni termoigrometriche Interne

	Inverno	Estate
- Area open	20 °C, U.R. 50%	26 °C, U.R. 50%
- Uffici	20 °C, U.R. 50%	26 °C, U.R. 50%
- Servizi igienici	20 °C, n.c.	n.c., n.c.
- Spogliatoi	22 °C, n.c.	

### Tolleranze massime ammesse

- Temperatura +/- 1°C



- |                           |           |                         |
|---------------------------|-----------|-------------------------|
|                           | latente   | 70 W/persona            |
| • <b>illuminazione:</b>   | fissa     | 10 W/mq                 |
| • <b>apparecchiature:</b> |           |                         |
| Pc + monitor              | sensibile | 200 W/postazione uffici |
| Stampante                 | sensibile | 300 W/cad.              |

Da relazione del software Acca Termus:

EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
Classe	Classe energetica		A4
NZEB	Edifici a energia quasi zero		NO
AreaN	Superficie netta calpestabile	m <sup>2</sup>	376.78
AreaL	Superficie lorda	m <sup>2</sup>	424.95
AreaN150	Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a 1,5 m	m <sup>2</sup>	0.00
VimN	Volume netto	m <sup>3</sup>	1'507.13
VimL	Volume lordo	m <sup>3</sup>	2'031.25
AltzM	Altezza netta media	m	4.00
SprfL	Superficie lorda disperdente	m <sup>2</sup>	1'226.40
SprfVT	Superficie lorda disperdente delle vetrate (verso l'esterno)	m <sup>2</sup>	282.52
RpSV	Rapporto di forma - S/V	1/m	0.6038
QhTRp	Dispersione massima per trasmissione (per il calcolo del carico termico di progetto)	W	14'355
QhVEp	Dispersione massima per ventilazione (per il calcolo del carico termico di progetto)	W	4'658
Cm	Capacità termica periodica interna	kJ/K	63'161.49
RicAriaNAT	Ricambi d'aria per ventilazione naturale o di riferimento	m <sup>3</sup> /h	0.0000
Qp	Carico termico di progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	W	19'013
Qx_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete	kWh	0.00
EPH	Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
EPc	Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
EPw	Indice di prestazione energetica per l'acqua calda sanitaria	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
EPv	Indice di prestazione energetica per la ventilazione meccanica	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
EPI	Indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
EPT	Indice di prestazione energetica per il trasporto	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
EPgl	Indice di prestazione energetica globale totale	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
EPH,nd	Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.000
EPc,nd	Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
EtaGh	Rendimento globale medio dell'impianto di riscaldamento		1.0000
Yie	Trasmittanza termica periodica media	W/m <sup>2</sup> K	0.0213
H'T	Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione (verifica NZEB)	W/m <sup>2</sup> K	0.0000
Area H'T	Superficie per il calcolo del coefficiente di scambio termico medio	m <sup>2</sup>	0.00
H'T_Lim	Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione LIMITE (riscaldamento)	W/m <sup>2</sup> K	0.00
Asol'	Area solare equivalente estiva		0.2454
periodo RSC	periodo riscaldamento		9 dic - 15 gen
periodo RFS	periodo raffrescamento		1 gen - 31 dic
Edificio NZEB			
Eph,nd	Indice di prestazione termica utile per il riscaldamento	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
Eph,nd_LimNZEB	Indice di prestazione termica utile LIMITE per l'edificio NZEB (riscaldamento)	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000
Epc,nd	Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	kWh/m <sup>2</sup> anno	0.0000



<b>EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)</b>			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
Epc,nd_LimNZ EB	Indice di prestazione termica utile LIMITE per l'edificio NZEB (raffrescamento)	kWh/m²anno	0.0000
Epgltot	Indice di prestazione energetica globale totale	kWh/m²anno	0.0000
Epgltot_LimNZ EB	Indice di prestazione energetica LIMITE per l'edificio NZEB	kWh/m²anno	0.0000
H'T	Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione	W/m²K	0.0000
H'T_LimNZEB	Coefficiente globale di scambio termico LIMITE per l'edificio NZEB	W/m²K	0.0000
Asol'	Area solare equivalente estiva		0.2454
Asol_LimNZEB	Area solare equivalente estiva LIMITE per l'edificio NZEB		0.0000
EtaGh	Rendimento globale medio dell'impianto di riscaldamento		1.0000
EtaGh_LimNZEB	Rendimento globale medio LIMITE per l'edificio NZEB (riscaldamento)		1.0000
QhchwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria	%	0.0000
QhchwFR_LimNZEB	Percentuale LIMITE per l'edificio NZEB (riscaldamento + raffrescamento + acqua calda sanitaria)	%	0.0000
<b>Edificio standard (classificazione)</b>			
Qh_Rif	Fabbisogno di energia termica dell'edificio di riferimento	kWh	0.00
Qc_Rif	Fabbisogno di energia frigorifera dell'edificio di riferimento	kWh	0.00
EPH,nd	Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	kWh/m²anno	0.0000
EPc,nd	Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	kWh/m²anno	0.0000
EPH	Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale	kWh/m²anno	0.0000
EPc	Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva	kWh/m²anno	0.0000
EPw	Indice di prestazione energetica per l'acqua calda sanitaria	kWh/m²anno	0.0000
EPv	Indice di prestazione energetica per la ventilazione meccanica	kWh/m²anno	0.0000
EPgl,nren	Indice di prestazione energetica globale non rinnovabile	kWh/m²anno	0.0000
EPgl,ren	Indice di prestazione energetica globale rinnovabile	kWh/m²anno	0.0000
EPgl	Indice di prestazione energetica globale totale	kWh/m²anno	0.0000
EtaGh	Rendimento globale medio dell'impianto di riscaldamento		1.0000
<b>Limiti classi energetiche</b>			
A4	Valore massimo di EPgINR per rientrare in A4	kWh/m²anno	0.0000
A3	Valore massimo di EPgINR per rientrare in A3	kWh/m²anno	0.0000
A2	Valore massimo di EPgINR per rientrare in A2	kWh/m²anno	0.0000
A1	Valore massimo di EPgINR per rientrare in A1	kWh/m²anno	0.0000
B	Valore massimo di EPgINR per rientrare in B	kWh/m²anno	0.0000
C	Valore massimo di EPgINR per rientrare in C	kWh/m²anno	0.0000
D	Valore massimo di EPgINR per rientrare in D	kWh/m²anno	0.0000
E	Valore massimo di EPgINR per rientrare in E	kWh/m²anno	0.0000
F	Valore massimo di EPgINR per rientrare in F	kWh/m²anno	0.0000
G	Valore massimo di EPgINR per rientrare in G	kWh/m²anno	> 0.0000
<b>Edificio riferimento (requisiti minimi)</b>			
Classe	Classe energetica		A4
EPgl,nren	Indice di prestazione energetica globale non rinnovabile	kWh/m²anno	0.0000
EPH,nd	Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	kWh/m²anno	0.0000
EPc,nd	Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	kWh/m²anno	0.0000
EtaGh	Rendimento globale medio dell'impianto di riscaldamento		1.0000
EtaGc	Rendimento globale medio dell'impianto di raffrescamento		1.0000
EtaGw	Rendimento globale medio dell'impianto di acqua sanitaria		1.0000
<b>riscaldamento</b>			
QhTR	Dispersione per trasmissione in riscaldamento	kWh	0.0000
QhVE	Dispersione termica invernale per ventilazione	kWh	0.0000
QhInt	Energia termica da apporti interni	kWh	0.0000
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	0.0000
Qh_rif	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento di riferimento	kWh	0.0000
<b>raffrescamento</b>			
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	0.0000
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.0000





EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
QcInt	Energia termica da apporti interni	kWh	0.0000
Qsol	Energia termica da apporti solari	kWh	0.0000
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	0.0000
<b>ventilazione</b>			
QxVE	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari dell'impianto di ventilazione	kWh	0.0000
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	0.0000
<b>illuminazione</b>			
Qxl	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale	kWh	0.0000
<b>trasporti</b>			
Qxt	Fabbisogno di energia elettrica per gli impianti di trasporto	kWh	0.0000
<b>VALORI MENSILI e ANNUALI</b>			
<b>Annuale</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	1'487.7417
<b>riscaldamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	6'550.23
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	81.15
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	268.62
QhTR	Dispersione per trasmissione in riscaldamento	kWh	6'934.81
QhInt	Energia termica da apporti interni	kWh	2'061.76
QhIntL	Fabbisogno energia termica per umidificazione	kWh	0.00
QhVE	Dispersione termica invernale per ventilazione	kWh	0.00
QhVE_rif	Dispersione termica invernale per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
Qh	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento	kWh	1'428.97
Qh_rif	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento di riferimento	kWh	1'428.97
Qh,nd	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento (solo involucro)	kWh	1'428.97
Qlr	Perdite totali recuperate (accumuli + distribuzione di acqua sanitaria) dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
Qh_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di riscaldamento	kWh	1'428.97
QPh	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento	kWh	0.00
Qxh_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per riscaldamento	kWh	0.00
CO2	Emissioni di CO2 per unità di superficie	kgCO2/m <sup>2</sup> anno	0.000
QhFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il riscaldamento	%	0.00
<b>impianto</b>			
QrD	Perdite di distribuzione dell'acqua calda sanitaria recuperate dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
QrA	Perdite di accumulo recuperate dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
Qh_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di riscaldamento	kWh	1'428.97
QoutEh	Fabbisogno di energia termica agli emettitori	kWh	0.00
QIEh	Perdite di emissione al netto dei recuperi	kWh	0.00
EtaEh	Rendimento di emissione		1.00
QxEh	Fabbisogno di energia elettrica degli emettitori	kWh	0.00
QIRh	Perdite di regolazione	kWh	0.00
EtaRh	Rendimento di regolazione		1.00
QoutDh	Fabbisogno di energia termica alla distribuzione	kWh	0.00
QIDh	Perdite di distribuzione	kWh	0.00
EtaD	Rendimento di distribuzione		1.00
QxDh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di distribuzione	kWh	0.00
QIAh	Perdite di accumulo	kWh	0.00
QhGNout	Fabbisogno di energia termica richiesto al generatore per riscaldamento	kWh	0.00
QhGNout_d	Energia termica prodotta dal generatore per riscaldamento	kWh	0.00
QIGNh	Perdite di generazione	kWh	0.00
QhGNin	Fabbisogno di energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento	kWh	0.00
EtaGNh	Rendimento di generazione per riscaldamento		1.00
QxGNh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione	kWh	0.00



EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
Qxh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari dell'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
QxINT	Fabbisogno di energia elettrica di integrazione termica	kWh	0.00
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	745.76
VolACS	Volumi di acs	m³	27.51
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
CO2	Emissioni di CO2 per unità di superficie	kgCO2/m² anno	0.000
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	108'210.71
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	2'172.59
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	3'004.16
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	60'537.36
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	19'803.71
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-128'014.41
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-128'014.41
Qc.nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-128'014.41
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-128'014.41
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
CO2	Emissioni di CO2 per unità di superficie	kgCO2/m² anno	0.000
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>gennaio</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m²	127.3830
<b>riscaldamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	2'690.84
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	33.82
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	95.50
QhTR	Dispersione per trasmissione in riscaldamento	kWh	2'652.31
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
QhInt	Energia termica da apporti interni	kWh	813.85
QhIntL	Fabbisogno energia termica per umidificazione	kWh	0.00
QhVE	Dispersione termica invernale per ventilazione	kWh	0.00
QhVE_rif	Dispersione termica invernale per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qh	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento	kWh	494.99
Qh_rif	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento di riferimento	kWh	494.99
Qh.nd	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento (solo involucro)	kWh	494.99
Qlr	Perdite totali recuperate (accumuli + distribuzione di acqua sanitaria) dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
Qh_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di riscaldamento	kWh	494.99
QPh	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento	kWh	0.00
Qxh_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per riscaldamento	kWh	0.00
QhFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il riscaldamento	%	0.00
<b>impianto</b>			
QrD	Perdite di distribuzione dell'acqua calda sanitaria recuperate dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
QrA	Perdite di accumulo recuperate dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
Qh_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di riscaldamento	kWh	494.99



EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
QoutEh	Fabbisogno di energia termica agli emettitori	kWh	0.00
QIEh	Perdite di emissione al netto dei recuperi	kWh	0.00
EtaEh	Rendimento di emissione		1.00
QxEh	Fabbisogno di energia elettrica degli emettitori	kWh	0.00
QIRh	Perdite di regolazione	kWh	0.00
EtaRh	Rendimento di regolazione		1.00
QoutDh	Fabbisogno di energia termica alla distribuzione	kWh	0.00
QIDh	Perdite di distribuzione	kWh	0.00
EtaD	Rendimento di distribuzione		1.00
QxDh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di distribuzione	kWh	0.00
QIAh	Perdite di accumulo	kWh	0.00
QhGNout	Fabbisogno di energia termica richiesto al generatore per riscaldamento	kWh	0.00
QhGNout_d	Energia termica prodotta dal generatore per riscaldamento	kWh	0.00
QIGNh	Perdite di generazione	kWh	0.00
QhGNin	Fabbisogno di energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento	kWh	0.00
EtaGNh	Rendimento di generazione per riscaldamento		1.00
QxGNh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione	kWh	0.00
Qxh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari dell'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
QxINT	Fabbisogno di energia elettrica di integrazione termica	kWh	0.00
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	63.34
VolACS	Volumi di acs	m³	2.34
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsoIT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	5'740.43
QsoIO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	72.72
QsoLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	197.36
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	8'644.47
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
QcInt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'681.96
QcIntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-7'422.39
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-7'422.39
Qc.nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-7'422.39
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-7'422.39
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>febbraio</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m²	127.6304
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	57.21
VolACS	Volumi di acs	m³	2.11
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			



EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	7'484.70
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	109.50
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	229.96
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	8'407.74
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'519.19
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-9'003.89
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-9'003.89
Qc.nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-9'003.89
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-9'003.89
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>marzo</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	126.0234
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	63.34
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.34
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	6'729.51
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	124.60
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	209.62
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	7'840.26
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'681.96
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-8'411.47
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-8'411.47
Qc.nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-8'411.47
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-8'411.47
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>aprile</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	123.1496
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	61.30
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.26
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00



EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
<b>raffrescamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	9'220.79
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	203.36
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	248.18
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	5'805.76
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'627.70
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-10'848.49
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-10'848.49
Qc,nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-10'848.49
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-10'848.49
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>maggio</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	119.7657
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	63.34
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.34
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	11'892.92
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	290.56
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	289.97
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	3'658.57
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'681.96
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-13'574.87
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-13'574.87
Qc,nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-13'574.87
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-13'574.87
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>giugno</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	117.9651
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	61.30
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.26
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00



EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	10'961.86
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	267.07
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	266.74
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	1'479.54
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'627.70
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-12'589.56
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-12'589.56
Qc,nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-12'589.56
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-12'589.56
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>luglio</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	117.7902
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	63.34
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.34
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	12'408.87
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	311.29
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	313.29
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	384.29
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'681.96
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-14'090.83
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-14'090.83
Qc,nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-14'090.83
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-14'090.83
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>agosto</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	120.8524
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	63.34
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.34
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00

Italia domani  
PROVINCIA NAZIONALE DI INNOVAZIONE E RESILIENZAAppalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City  
Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsoIT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	12'187.47
QsoIO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	288.47
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	328.52
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	476.97
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'681.96
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-13'869.42
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-13'869.42
Qc.nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-13'869.42
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-13'869.42
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>settembre</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	124.6889
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	61.30
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.26
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsoIT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	9'864.33
QsoIO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	200.49
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	262.30
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	2'545.87
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'627.70
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-11'492.03
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-11'492.03
Qc.nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-11'492.03
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-11'492.03
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>ottobre</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	127.0463
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	63.34



EOC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.34
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsoIT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	9'118.71
QsoLO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	146.89
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	227.19
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	4'504.07
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'681.96
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-10'800.67
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-10'800.67
Qc,nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-10'800.67
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-10'800.67
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>novembre</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	127.8381
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	61.30
VolACS	Volumi di acs	m <sup>3</sup>	2.26
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsoIT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	7'641.06
QsoLO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	97.48
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	197.68
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	7'605.27
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
Qclnt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'627.70
QclntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-9'268.76
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-9'268.76
Qc,nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-9'268.76
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-9'268.76
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00
<b>dicembre</b>			
Asol	Area di captazione solare effettiva	m <sup>2</sup>	127.6086



Italia domani  
PROVINCIA NAZIONALE DI INNOVAZIONE E RESILIENZAAppalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City  
Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
<b>riscaldamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	3'859.40
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	47.33
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	173.13
QhTR	Dispersione per trasmissione in riscaldamento	kWh	4'282.50
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
QhInt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'247.90
QhIntL	Fabbisogno energia termica per umidificazione	kWh	0.00
QhVE	Dispersione termica invernale per ventilazione	kWh	0.00
QhVE_rif	Dispersione termica invernale per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qh	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento	kWh	933.98
Qh_rif	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento di riferimento	kWh	933.98
Qh_nd	Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento (solo involucro)	kWh	933.98
Qlr	Perdite totali recuperate (accumuli + distribuzione di acqua sanitaria) dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
Qh_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di riscaldamento	kWh	933.98
QPh	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento	kWh	0.00
Qxh_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per riscaldamento	kWh	0.00
QhFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il riscaldamento	%	0.00
<b>impianto</b>			
QrD	Perdite di distribuzione dell'acqua calda sanitaria recuperate dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
QrA	Perdite di accumulo recuperate dall'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
Qh_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di riscaldamento	kWh	933.98
QoutEh	Fabbisogno di energia termica agli emettitori	kWh	0.00
QIEh	Perdite di emissione al netto dei recuperi	kWh	0.00
EtaEh	Rendimento di emissione		1.00
QxEh	Fabbisogno di energia elettrica degli emettitori	kWh	0.00
QIRh	Perdite di regolazione	kWh	0.00
EtaRh	Rendimento di regolazione		1.00
QoutDh	Fabbisogno di energia termica alla distribuzione	kWh	0.00
QIDh	Perdite di distribuzione	kWh	0.00
EtaD	Rendimento di distribuzione		1.00
QxDh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di distribuzione	kWh	0.00
QIAh	Perdite di accumulo	kWh	0.00
QhGNout	Fabbisogno di energia termica richiesto al generatore per riscaldamento	kWh	0.00
QhGNout_d	Energia termica prodotta dal generatore per riscaldamento	kWh	0.00
QIGNh	Perdite di generazione	kWh	0.00
QhGNin	Fabbisogno di energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento	kWh	0.00
EtaGNh	Rendimento di generazione per riscaldamento		1.00
QxGNh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione	kWh	0.00
Qxh	Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari dell'impianto di riscaldamento	kWh	0.00
QxINT	Fabbisogno di energia elettrica di integrazione termica	kWh	0.00
<b>ACS</b>			
Qw	Fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria	kWh	63.34
VolACS	Volumi di acs	m³	2.34
QPwnr	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPwr	Fabbisogno di energia primaria rinnovabile per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QPw	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
Qxw_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per acqua calda sanitaria	kWh	0.00
QwFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per acqua calda sanitaria	%	0.00
<b>raffrescamento</b>			
QsolT	Energia termica da apporti solari delle superfici trasparenti	kWh	4'960.08
QsolO	Energia termica da apporti solari delle superfici opache	kWh	60.16
QsolLcNR	Energia termica da apporti solari dai locali non climatizzati	kWh	0.00

EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)			
Simbolo	Descrizione	Misura	Valore
ExVC	Extra flusso verso la volta celeste	kWh	233.34
QcTR	dispersione per trasmissione in raffrescamento	kWh	9'184.55
HTR	Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione	W/K	734.06
QcInt	Energia termica da apporti interni	kWh	1'681.96
QcIntL	Fabbisogno energia per deumidificazione	kWh	0.00
QcVE	Dispersione termica estiva per ventilazione	kWh	0.00
QcVE_rif	Dispersione termica estiva per ventilazione (di riferimento)	kWh	0.00
HVE	Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione	W/K	0.00
Qc	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento	kWh	-6'642.03
Qc_rif	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento di riferimento	kWh	-6'642.03
Qc,nd	Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento (solo involucro)	kWh	-6'642.03
Qc_imp	Fabbisogno di energia a carico dell'impianto di raffrescamento	kWh	-6'642.03
QPc	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento	kWh	0.00
Qxc_rete	Fabbisogno di energia elettrica prelevata dalla rete per raffrescamento	kWh	0.00
QcFR_perc	Percentuale di energia da fonti rinnovabili per il raffrescamento	%	0.00

Il Carico termico complessivo di progetto estivo dei locali, solo involucro è di **circa 19013 W**.

Considerando anche i carichi interni da apparecchiature (tab. precedente) e i ricambi d'aria necessari, si è calcolato un fabbisogno termico estivo di circa 32000 W totali coperto da una PDC da almeno 33,5 kWf.

#### Tempi di messa a regime degli impianti

Le misure di temperatura e umidità riscontrabili in ambiente devono essere quelle di progetto entro un tempo non superiore a due ore dal momento della messa in funzione dell'impianto.

#### Impianto idrico sanitario

- temperatura acqua fredda sanitaria 15 °C.
- temperatura acqua calda sanitaria 48 °C.
- pressione acqua potabile 3 bar

### DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le opere previste per le aree di intervento, identificate attraverso gli elaborati grafici allegati alla presente relazione, sono riconducibili essenzialmente alle seguenti categorie di lavori:

- Impianto di climatizzazione estiva ed invernale di tipo ad espansione diretta a servizio dei locali principali;
- Impianto di ventilazione meccanica controllata a servizio dei locali principali;

Si evidenzia la necessità di prevedere adeguate piedinature antisismiche per l'installazione degli impianti sospesa vista.

Nel seguito verranno meglio descritti gli impianti per ciascuna tipologia funzionale.

## IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

La climatizzazione in regime invernale ed estivo sarà garantita da un impianto di condizionamento di tipo ad espansione diretta, alimentato da n.1 pompa di calore aria-aria, con compressori dotati di controllo ad inverter in versione silenziata.

L'installazione della pompa di calore avverrà in locale tecnico piano terra, zona sottoscala, in una zona non accessibile normalmente agli utenti. La pompa di calore è stata dimensionata per garantire una copertura del carico termico e frigorifero del fabbricato con un indice di caricabilità fino al 150 %.

I terminali saranno ventilconvettori del tipo a cassetta a 4 vie o split a parete, con pompa di scarico condensa, installazione sospesa a vista nella zona open, controllo ambiente e gestione terminali tramite pannelli a parete. In particolare nella zona open saranno necessari 6 terminali a 4 vie (7 kWf/9 kWc) Il QP nella stagione estiva è stato stimato con i relativi carichi da persone e apparecchiature.

La distribuzione del fluido termovettore verrà realizzata a vista a soffitto, mediante tubazioni in rame debitamente coibentate a mezzo di materiale isolante polimerico a celle chiuse di almeno 9mm. Ciascuna unità interna sarà posta in opera completa dei sostegni e degli opportuni fissaggi. Le tubazioni principali di distribuzione e i collegamenti elettrici saranno opportunamente nascosti, separando i due impianti, in opportune canaline metalliche, mai a vista.

Le tubazioni utilizzate per lo scarico della condensa dovranno essere in PVC/PEAD, con raccordi eseguiti con giunzioni a bicchiere; le tubazioni, con diametro richiesto dalla fornitura, dovranno prevedere, possibilmente in prossimità dei punti di scarico, un pezzo sifonato per evitare la possibile presenza di odori sgradevoli. Il circuito di scarico della condensa sarà convogliato, previa verifica dei percorsi e degli scarichi, alla rete di scarico dei servizi igienici di nuova realizzazione.

Per il riscaldamento dei servizi igienici/spogliatoi, zona break è prevista l'installazione split a parete da 1.8 kWf / 2.2kWc.

## IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

E' prevista l'installazione di un impianto di rinnovo dell'aria, per assicurare i ricambi orari previsti dalla norma UNI 10339.

Al fine di garantire gli adeguati ricambi orari degli ambienti il progetto prevede l'installazione un'unità di ventilazione meccanica a recupero di calore caratterizzato da una portata nominale di 2.000 mc/h.



Italia domani  
PUNTO NAZIONALE DI RIFERIMENTO E RESILIENZA



L'unità dovrà funzionare con portate d'aria differenti tra mandata e ripresa; tale accorgimento consentirà di mantenere in leggera sovrappressione gli ambienti così compensare l'aria viziata estratta in prossimità dei locali W.C. e spogliatoi per la zona servizi e agli angoli della zona open. L'estrazione nei servizi igienici sarà gestita sia tramite estrattori da canale dedicati, con funzionamento ad intermittenza, che dalla ripresa della unità principale, con funzionamento continuo, negli spogliatoi solo estrazione di ripresa tramite griglie a parete. Saranno previste in questi ultimi locali delle griglie di transito a porta o parete in modo da consentire, dagli ambienti esterni, il passaggio dell'aria di ripresa.

L'installazione del recuperatore di calore è prevista a vista, installazione a soffitto a vista, ancoraggio con 4 barre filettate M12 (3 dadi 2 rondelle opportuni gommini antivibranti per ogni barra). Per una descrizione dettagliata dei componenti dell'unità ventilante si rimanda agli elaborati grafici di progetto e al disciplinare tecnico.

La distribuzione dei canali aeraulici di mandata e ripresa, a sezione circolare avverrà a soffitto a vista con stacchi per i diffusori o bocchette a canale. Altezza di installazione variabile da 2.70 a 3.5 m.

Le canalizzazioni di distribuzione dell'aria a vista saranno tutte rigide in acciaio zincato, con classe di tenuta C secondo la UNI EN 12237 idonea a sopportare pressioni fino a 2000 Pa.

Nel rispetto dei parametri di velocità e portate di progetto, i canali sono di dimensioni varie.

Necessaria la presenza di una sonda fumi nel canale di ripresa aria dall'esterno, per evitare l'immissione in ambiente di aria contaminata.

Al fine di garantire una corretta regolazione e modulazione dell'impianto in relazione agli effettivi occupanti, il progetto prevede l'installazione di sonde di CO2 sul canale interno di ripresa come fornitura dell'unità ventilante.

L'aria convogliata nelle canalizzazioni verrà immessa in ambiente con bocchette dotate di doppio filare di alette orientabili in grado di orientare il lancio dell'aria tramite deviatori di flusso e serrande di regolazione, queste saranno installate direttamente a vista sul canale di mandata o con bocchette oppure con diffusori sospesi; la ripresa sarà effettuata attraverso griglie a doppio filare di alette orientabili e filtri.

Per consentire una maggiore facilità di taratura degli impianti, tutti i terminali (griglie e bocchette) saranno provvisti di serranda di regolazione azionabile dall'esterno ad installazione avvenuta.

Tutto ciò che concerne l'impianto di distribuzione aria in ambiente, in conformità alla norma UNI 12097:2012, dovrà essere realizzato privilegiando ogni aspetto legato alla manutenibilità e all'ispezionabilità di ciascun componente di impianto rendendolo sempre accessibile e ispezionabile,

per fare ciò, saranno previste idonee portine di ispezione sui tratti di canali di distribuzione dell'aria. La griglia di ripresa aria dall'ambiente, posta in corrispondenza dell'ingresso ai servizi igienici, sarà dotata di apertura facilitata a calamita per una semplice manutenzione del filtro.

## SISTEMA DI CONTROLLO E ATTUAZIONE

Per il controllo, il comando e la supervisione di tutte le apparecchiature meccaniche installate, verrà predisposta una scheda di interfaccia per un futuro collegamento ad un sistema unico di controllo ed automazione, che farà capo al sistema generale di supervisione dell'edificio (BMS).

### Smart Building

La pompa di calore e l'unità ventilante a recupero di calore, equipaggiati con scheda di comunicazione ModBUS fornita dal produttore delle macchine, saranno interfacciate al sistema di controllo remoto Smart Building e di conseguenza anche le unità interne a parete e soffitto mediante ogni singolo controller di zona, già fornito di sonde di monitoraggio ambientale.

La Building Automation consente sostanzialmente di gestire l'ON/OFF da remoto delle infrastrutture impiantistiche controllate anche attraverso una programmazione oraria, nonché di monitorare i consumi ed estrapolare report statistici.

L'introduzione del sistema Smart Building prevede inoltre l'integrazione nella Building Automation della gestione dei processi manutentivi delle infrastrutture impiantistiche presenti nell'immobile telegestito.

In ambito manutentivo, vengono stabilite tre macrocategorie, ovvero:

- La manutenzione ordinaria - finalizzata a mantenere in efficienza gli impianti ed è in genere programmata.
- La manutenzione predittiva - manutenzione preventiva che viene effettuata a seguito dell'individuazione di uno o più parametri che vengono misurati ed elaborati allo scopo di consentire di intervenire prima del guasto.
- La manutenzione straordinaria - operazioni/attività per ripristinare l'efficienza di un apparecchiatura/sistema a seguito di un guasto o di un malfunzionamento sostanziale.

I sistemi di regolazione e controllo di ogni singola apparecchiatura od impianto dovranno essere predisposti di porta seriale e protocollo di comunicazione ModBUS o equipaggiati con apposita scheda di interfaccia.

Qualora il sistema di regolazione dell'apparecchiatura da telegestire non fosse predisposto con porta seriale, è ammesso l'utilizzo di ingressi e uscite analogici e digitali provenienti dal sistema di regolazione medesimo previa interposizione di concentratore IN/OUT con porta seriale.

Attraverso bus di comunicazione tutte le apparecchiature in campo da telegestire convergono ad un gateway: il gateway sarà altresì collegato ad un web server di nuova installazione dotato di display



Italia domani  
PUNTO NAZIONALE DI RESPONSABILITÀ E RESILIENZA

Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City  
Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

interattivo per la visualizzazione dei parametri controllati e per l'interazione verso le apparecchiature  
in campo.