

INTERVENTO

**FONDO COMPLEMENTARE AL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE: RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA"**

**PROGETTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER ADEGUAMENTO SISMICO E
MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO POSTO IN VIA GALILEI 3-5-7
COMUNE DI IMOLA**

LOTTO **3050/PN**

PROGETTO ESECUTIVO

TAV. RS.IM		OGGETTO Relazione Specialistica Impianti Meccanici			DATA Settembre 2022			
SCALA -					N. DISEGNO			
VERSIONE	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO
00	PRIMA EMISSIONE			Giugno 2022		N. LEONE		N. LEONE
01	REVISIONE 1			Settembre 2022		N. LEONE		N. LEONE
02								
03								

<p>Il Progettista Architettonico</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>	<p>Il Progettista Strutturale</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>	<p>Il Progettista Impianti Elettrici</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>	<p>Il Progettista Impianti Meccanici</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>
<p>Il Coordinatore della Sicurezza in Fase Progettuale</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>	<p>Il Coordinatore per la progettazione</p> <p>Ing. Nicola Leone SIDEL Ingegneria Srl Via Isonzo, 13 40055 Villanova di Castenaso (BO)</p>		
<p>Responsabile del Procedimento</p> <p>Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna</p>	<p>Il Dirigente Responsabile del Servizio Tecnico</p> <p>Ing. Antonio Frighi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna</p>	<p>Il Direttore Generale</p> <p>Avv. Francesco Nitti ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna</p>	<p>Il Presidente</p> <p>Marco Bertuzzi ACER Bologna Piazza della Resistenza, 4 40122 Bologna</p>



Sommario

PREMESSA.....	2
UBICAZIONE DELL'INTERVENTO.....	2
PREMESSE TECNICHE E NORMATIVE APPLICABILI.....	2
DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE.....	4
CALCOLI	6



PREMESSA

La presente progettazione esecutiva riguarda l'individuazione degli interventi necessari per la riqualificazione energetica di edificio esistente nell'ambito dell'applicazione del PNRR (Piano Nazionale Resilienza e Resilienza), l'edificio è ubicato ad Imola (BO) in Via Galilei 3-5-7, è composto da tre vani scala di cui 2 con 12 alloggi (3 per piano - civici 5 e 7) e 8 alloggi (2 per piano – civico 3), lo stesso si compone di 4 piani fuori terra:

- Piano seminterrato : cantine e locale tecnico
- Piano rialzato : alloggi (n°2 o 3)
- Piano primo : alloggi (n°2 o 3)
- Piano secondo : alloggi (n°2 o 3)
- Piano terzo : alloggi (n°2 o 3)

Attualmente è presente il servizio di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria con caldaie a gas metano del tipo autonomo e terminali di impianto a radiatori e sono presenti 3 unità immobiliari per ogni piano per ogni civico.

UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area di intervento è localizzata ad Imola (BO) in Via Galilei 3-5-7.

PREMESSE TECNICHE E NORMATIVE APPLICABILI

In conformità al D.M. 37/08, gli impianti di tipo meccanico devono rispondere alle regole di buona tecnica o regola d'arte; gli impianti realizzati secondo le Norme UNI e CEI sono considerati a regola d'arte.

In ogni caso la realizzazione delle opere dovrà essere attuata nella più scrupolosa osservanza delle norme vigenti ed in particolare delle prescrizioni C.T.I., E.N.P.I., VV.FF., UNI, CEI, ENEL, I.S.P.E.S.L., A.S.L., Regolamenti Regionali e Comunali, ecc.

Tutti i componenti e le apparecchiature impiegati nella realizzazione delle opere debbono essere di qualità non inferiore alle prescrizioni di progetto, posti in opera a perfetta regola d'arte ed inoltre perfettamente rispondenti al servizio a cui sono destinati.

Nel caso in cui il progetto abbia individuato componenti di specifiche marche

senza proposte alternative ovvero privi della indicazione "o similare", l'Appaltatore dovrà attenersi a tale scelta in quanto dettata o da specifica volontà del Committente o scelta obbligata per valutazioni economiche di tipo manutentivo.



Ove il progetto unitamente ad una specifica marca preveda anche scelte "similari", l'impresa Appaltatrice potrà operare le sue scelte tra componenti di marche diverse purché le caratteristiche tecniche salienti degli stessi, individuate dal presente Capitolato, risultino uguali o superiori a quelle del componente di riferimento. In ogni caso l'Appaltatore é obbligato, prima di procedere all'ordinazione, a sottoporre alla DL le specifiche di riferimento del componente scelto.

Si ricorda che non sono ammessi prototipi od apparecchi per i quali non è documentata una sicura efficienza di almeno due anni di funzionamento in Compiti della Direzione dei lavori condizione analoghe o più severe di quelle previste per l'impiego considerato nella presente applicazione.

L'impresa, dietro richiesta della stazione appaltante, ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei diversi materiali.

Qualora la D.L. rifiuti il componente, anche se già posto in opera, perché a suo insindacabile giudizio non rispondente alla perfetta riuscita e funzionalità degli impianti, l'Impresa dovrà immediatamente sostituirlo, a sua cura e spese, con altri che siano accettati.

La D.L. potrà inoltre richiedere a suo insindacabile giudizio la campionatura di tutti quei componenti per i quali ritiene necessaria tale procedura.

Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione delle opere, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione delle stesse, dovrà prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione richiesta all'Impresa, ai tempi previsti per la realizzazione delle opere, ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali ed i componenti impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica di quanto realizzato, rapporto che attesterà il corretto funzionamento degli impianti nel loro insieme e procederà a verifiche specifiche o a campione a suo insindacabile giudizio; l'Installatore da parte sua predisporrà la documentazione prevista dalla vigente legislazione (D.M. 37/08) con la quale dichiarerà che le opere dallo stesso realizzate sono state eseguite a regola d'arte.

Raccoglierà inoltre la documentazione prevista dal presente Capitolato per la successiva gestione e manutenzione.



Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe, le disposizioni legislative e normative, in particolare:

- DPR 27.04.1955, n. 547 e successive integrazioni;
- D.M. 22.01.2008 n. 37 - Disposizioni in materia di attività di installazione
- degli impianti all'interno degli edifici;
- Legge n. 10/91 e s.m.i. : rispramio energetico
- DGR 967/2015 Regione Emilia Romagna
- DGR 1275/2015 Regione Emilia Romagna
- UNI 10200:2015 ripartizione dei consumi
- Legge 102/14 in materia di contabilizzazione
- DPR 59/09 per sistema trattamento acqua

DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

L'intervento prevede :

- Dismissione degli impianti autonomi sia di riscaldamento che idrico sanitario
- Smantellamento corpi scaldanti
- Smantellamento apparecchi sanitari e rubinetterie
- Coibentazione a cappotto esterno delle pareti esterne
- Risvolto della mazzette con materiale isolante
- Coibentazione del solaio sottotetto
- Sostituzione degli infissi
- Realizzazione di impianto centralizzato del tipo ibrido (pompa di calore e caldaia a condensazione di back-up) per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria installazione di terminali rappresentati da radiatori in acciaio
- Rifacimento di tutta l'impiantistica idrico-sanitaria – scarichi
- Realizzazione di impianto di VMC monoflusso con estrazione aria dai locali
- Installazione di impianto fotovoltaico

La pompa di calore sarà da installare esternamente al fabbricato in adiacenza al locale tecnico posto al piano seminterrato, lo stesso locale ospiterà la caldaia a alimentazione a gas metano , le elettropompa di circolazione, il sistema di trattamento acqua , l'accumulo volume termico , apparecchiature ed accessori per completare l'impianto.

I terminali di impianto saranno rappresentati da radiatori in acciaio in tutti i locali con termoarredo sempre in acciaio nei locali bagni, l'impianto sarà con distribuzione del tipo a collettore complanare e tubazioni in multistrato coibentato, il collettore sarà alimentato dal singolo satellite d'utenza (1 per ogni unità abitativa) posto sul vano scala.



Il satellite di utenza è praticamente una caldaia autonoma senza bruciatore ed alimentata dall'acqua del riscaldamento, dalle tubazioni di mandata e ritorno dal locale tecnico, lo stesso contiene al suo interno uno scambiatore a piastre del tipo saldobrasato per la produzione di acqua calda sanitaria, valvola deviatrice per gestire la precedenza dell'impianto sanitario rispetto al riscaldamento, la temperatura minima di alimentazione dovrà sempre essere di 55°C, all'interno verrà installato il contatore di calore essendo già presente la predisposizione, verrà adottata una ditta particolare per inserire anche il contatore di acqua fredda ed il dosatore di polifosfati)

Le tubazioni che prendono origine dal singolo locale tecnico saranno in numero di 3, mandata e ritorno riscaldamento e acqua fredda per alimentazione impianto sanitario, le stesse saranno inserite a livello di passaggio verticale all'interno di cavedi che sono stati progettati allo scopo che verranno opportunamente chiusi e che ospiterà i satelliti d'utenze del tipo da incasso (vedi tavole di progetto esecutivo).

Ogni unità abitativa sarà dotata di cronotermostato ambiente ed ogni radiatore sarà dotato di testa termostatica installata su valvola termostaticabile.

All'interno del locale tecnico saranno installati sulle rispettive tubazioni i contatori di calore con relativa centralina di gestione delle letture dei consumi, le pompe di circolazione saranno del tipo gemellare elettronico con scambio automatico idoneo a far lavorare le due porzioni in modo quasi identico per permettere che l'utilizzo sia paritetico.

La ventilazione meccanica monoflusso (sola estrazione) consiste nell'estrazione dell'aria definita in 30 mc/h per ogni bagno e per ogni cucina, verranno utilizzate valvole di aspirazione dotate di regolatore di portata per poter gestire in modo puntuale la portata, le canalizzazioni sono da realizzare in lamiera zincata a sezione circolare con andamento verticale nei cavedi ed orizzontale nel locale sottotetto dove sarà installato l'estrattore.

Alla fine dei lavori occorrerà redarre le tabelle millesimali secondo la Legge 102/14 e s.m.i. e la norma UNI 10200:2015 e s.m.i., oltre all'iscrizione dell'impianto sul portale informatico del CRITER (Catasto Regionale Impianti Termici Emilia Romagna) oltre agli altri adempimenti di legge quali il rilascio delle dichiarazioni di conformità, libretti di uso e manutenzione delle apparecchiature etc.

Bologna, 02/09/2022

IL PROGETTISTA

Nicola Leone

temperatura media dell'acqua	60,0 °C
peso specifico dell'acqua	983,4 kg / m ³
viscosità cinematica	4,8012E-07 m ² / s

Portata del fluido vettore	2.200 kg / h
diametro esterno della tubazione	42,0 mm
diametro interno della tubazione	36,6 mm
velocità media dell' acqua	0,59 m / s
lunghezza tubazione	20,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	99,1 Pa / m
perdita di carico cassetta contabilizzazione + modulo d'utenza	30000 Pa
perdita di carico totale del ramo	32.626 Pa
perdita di carico progressiva	32.626 Pa

Portata del fluido vettore	2.200 kg / h
diametro esterno della tubazione	40,0 mm
diametro interno della tubazione	32,0 mm
velocità media dell' acqua	0,77 m / s
lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	194,0 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	2.425 Pa
perdita di carico progressiva	35.051 Pa

Portata del fluido vettore	4.400 kg / h
diametro esterno della tubazione	54,0 mm
diametro interno della tubazione	51,0 mm
velocità media dell' acqua	0,61 m / s
lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	75,5 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	943 Pa
perdita di carico progressiva	35.994 Pa

Portata del fluido vettore	6.600 kg / h
diametro esterno della tubazione	54,0 mm
diametro interno della tubazione	51,0 mm
velocità media dell'acqua	0,91 m / s

lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	169,8 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	2.122 Pa
perdita di carico progressiva	38.116 Pa

RAMO n° 3 p rialzato a p seminterrato 4

alloggi 8

Portata del fluido vettore	8.800 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	0,66 m / s
lunghezza tubazione	20,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	66,6 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	1.764 Pa
perdita di carico progressiva	39.880 Pa

contenuto acqua esclusi alloggi		188	lt
portata totale	8.800	kg / h	
prevalenza totale	4,79	mt.C.A.	

calcolo vaso di espansione Civico 3

$C = V * e / (1 - (p_i + 1) / (p_f + 1))$	248,0953
pressione valvola di sicurezza	3 [bar]
e=	0,0421 adimensionale
p_i = pressione precarica vaso espansione	1,8 [bar]
p_f = pressione finale	3 [bar]
V=contenuto acqua	1767,9 [lt]

apparecchiatura	quantità	contenuto acqua	totale acqua
16*2	850	0,113	96,05
20*2		0,153	0
26*3		0,314	0
32*3	160	0,53	84,8
1"		0,58	0
1"1/4	15	1,02	15,3
1"1/2	15	1,38	20,7
2"	60	2,21	132,6
2"1/2		3,85	0
puffer	1	800	800
2/900	40	0,91	36,4
3/600	445	0,97	431,65
4/600	60	1,28	76,8
(3/2000)		2,68	0
1520*500	8	9,2	73,6
totale			1767,9

COMMESSA:		appartamento 1 piano rialzato civico 3							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt 30	POTENZA ELEMENTO Δt 50				
soggiorno cucina	135	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	785	813	20 EL.	4	600	102	40,67	79	AGIS	2		
camera 1	455	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	598	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	451	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	3074	3328										

COMMESSA:		appartamento 2 piano rialzato civico 3							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt 30	POTENZA ELEMENTO Δt 50				
soggiorno cucina	135	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	785	813	20 EL.	4	600	102	40,67	79	AGIS	2		
camera 1	442	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	598	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	803	813	20 EL.	4	600	102	40,67	79	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	3413	3674										

COMMESSA:			appartamento 3 piano primo civico 3						Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	594	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera 1	305	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	598	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	310	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2587	2827										

COMMESSA:			appartamento 4 piano primo civico 3						Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	594	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera 1	441	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	598	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	460	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2873	3139										

COMMESSA:		appartamento 5 piano secondo civico 3							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt 30	POTENZA ELEMENTO Δt 50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	594	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera 1	305	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	598	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	310	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2587	2827										

COMMESSA:		appartamento 6 piano secondo civico 3							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt 30	POTENZA ELEMENTO Δt 50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	594	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera 1	441	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	598	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	460	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2873	3139										

COMMESSA:			appartamento 7 piano terzo civico 3						Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	775	813	20 EL.	4	600	102	40,67	79	AGIS	2		
camera 1	310	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	295	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	300	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2460	2704										

COMMESSA:			appartamento 8 piano terzo civico 3						Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	775	813	20 EL.	4	600	102	40,67	79	AGIS	2		
camera 1	298	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	310	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	595	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2758	3016										

ACER PROMOS - SIDEL
COLONNA ACQUA FREDDA
VIA GALILEI 3 - IMOLA (BO)
CALCOLO DELLE COLONNE MONTANTI E DELLE RETI
PER IMPIANTI IGIENICI-SANITARI

(appartamenti con vasi dotati di cassetta) - UNI 9182

temperatura media dell'acqua	15,0 °C
peso specifico dell'acqua	998,8 kg / m ³
viscosità cinematica	1,1463E-06 m ² / s

Unità di carico previste per		UNITà CON 1 BAGNO	
N°	1 lavabo	2	2 UC
N°	1 bidets	2	2 UC
N°	0 vasca	2	0 UC
N°	1 doccia	2	2 UC
N°	1 vasi con cassetta	2	2 UC
N°	1 lavello per cucina	1	1 UC
N°	1 lavabiancheria	1	1 UC
N°	1 lavastoviglie	1	1 UC
		TOTALE	11 UC

Unità di carico ridotte per contemporaneità **6,9 UC**

Unità di carico previste per		UNITà CON 2 BAGNI	
N°	2 lavabo	2	4 UC
N°	2 bidets	2	4 UC
N°	0 vasca	2	0 UC
N°	2 doccia	2	4 UC
N°	2 vasi con cassetta	2	4 UC
N°	1 lavello per cucina	1	1 UC
N°	1 lavabiancheria	1	1 UC
N°	1 lavastoviglie	1	1 UC
		TOTALE	19 UC

Unità di carico ridotte per contemporaneità **9,0 UC**

rete idrica

RAMO n° alloggio con 1 2 BAGNI

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	1
Unità di carico di un appartamento	19,0 UC
Unità di carico totali	19,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	3.074 kg / h
diametro esterno della tubazione	32,0 mm
diametro interno della tubazione	26,0 mm
velocità media dell' acqua	1,61 m / s
numero di REYNOLDS	44.943
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0290
perdita di carico unitaria nella tubazione	1443,4 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	7.218 Pa
perdita di carico progressiva	7,22 kPa

RAMO n° alloggio con 11 BAGNO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	1
Unità di carico di un appartamento	11,0 UC
Unità di carico totali	11,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	1.965 kg / h
diametro esterno della tubazione	32,0 mm
diametro interno della tubazione	26,0 mm
velocità media dell' acqua	1,03 m / s
numero di REYNOLDS	28.732
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0302
perdita di carico unitaria nella tubazione	615,2 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	3.077 Pa
perdita di carico progressiva	3,08 kPa

configurazione piano tipo

2 unità con 19 UC

totale nel calcolo per piano

39 UC

rete idrica

RAMO n° PIANO TERZO - SECONDO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	2
Unità di carico di un appartamento	19,0 UC
Unità di carico totali	38,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	5.468 kg / h
diametro esterno della tubazione	60,0 mm
diametro interno della tubazione	54,0 mm
velocità media dell' acqua	0,66 m / s
numero di REYNOLDS	34.758
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0265
perdita di carico unitaria nella tubazione	107,9 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	540 Pa
perdita di carico progressiva	0,54 kPa

RAMO n° PIANO SECONDO - PRIMO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	4
Unità di carico di un appartamento	19 UC
Unità di carico totali	76 UC
Portata ridotta per contemporaneità	9.389 kg / h
diametro esterno della tubazione	60,0 mm
diametro interno della tubazione	54,0 mm
velocità media dell' acqua	1,14 m / s
numero di REYNOLDS	59.678
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0248
perdita di carico unitaria nella tubazione	297,9 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	1.490 Pa
perdita di carico progressiva	2,03 kPa

RAMO n° PIANO PRIMO - RIALZATO

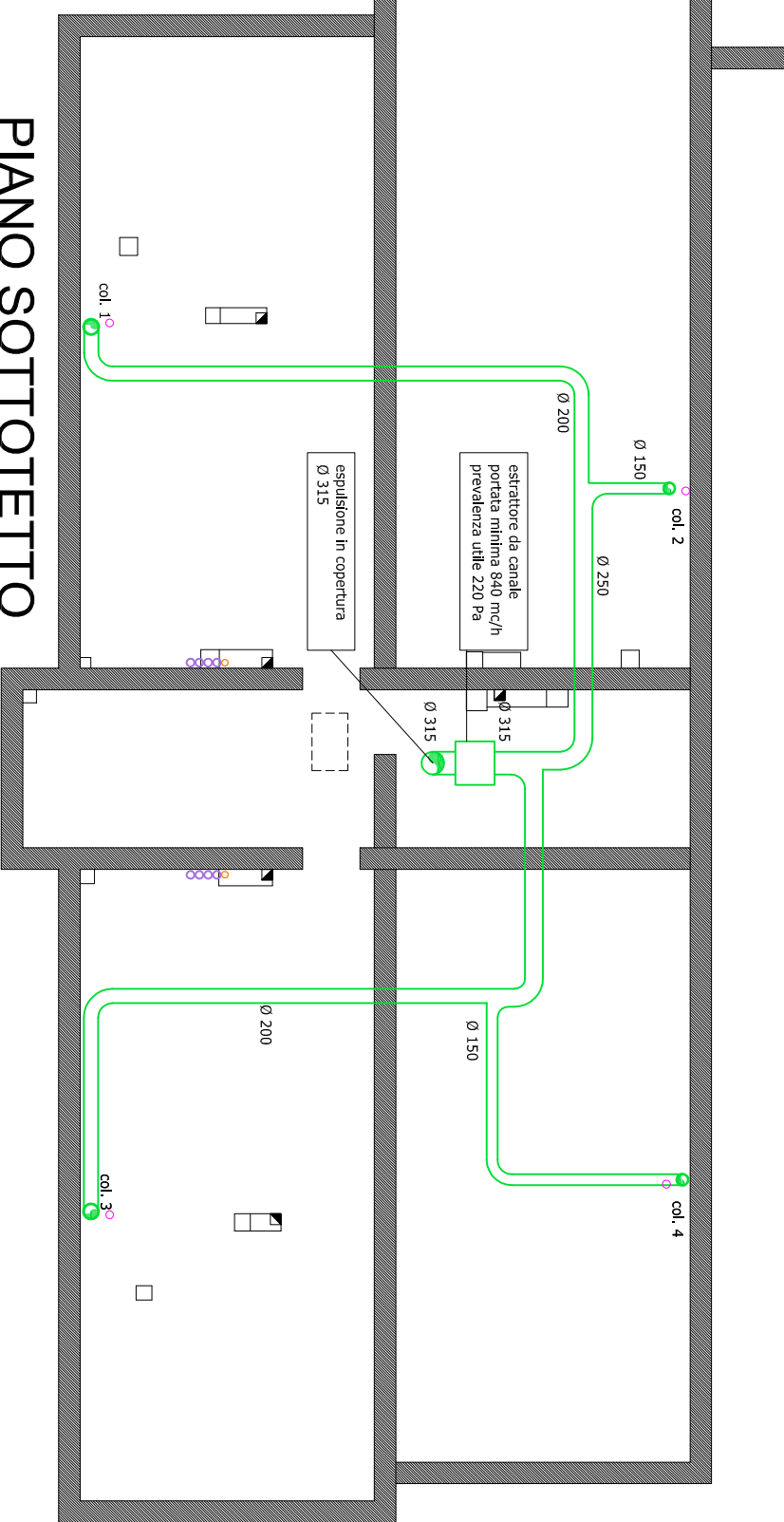
Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	3
Unità di carico di un appartamento	19 UC
Unità di carico totali	57 UC
Portata ridotta per contemporaneità	7.560 kg / h
diametro esterno della tubazione	60,0 mm
diametro interno della tubazione	54,0 mm
velocità media dell' acqua	0,92 m / s
numero di REYNOLDS	48.054
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0254
perdita di carico unitaria nella tubazione	197,9 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	990 Pa
perdita di carico progressiva	3,02 kPa

RAMO n° PIANO RIALZATO - LOCALE TECNICO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	4
Unità di carico di un appartamento	19 UC
Unità di carico totali	76 UC
Portata ridotta per contemporaneità	9.389 kg / h
diametro esterno della tubazione	60,0 mm
diametro interno della tubazione	54,0 mm
velocità media dell' acqua	1,14 m / s
numero di REYNOLDS	59.678
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0248
perdita di carico unitaria nella tubazione	297,9 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	1.490 Pa
perdita di carico progressiva	4,51 kPa

Quadro riassuntivo						
Portata max necessaria in ogni appartamento:		0,8539	kg/s			
Perdita di carico in ogni appartamento:		15	kPa			
Pressione a monte dei rubinetti:		150	kPa			
Perdita di carico del contatore ø 1/2":		103,41	kPa			
Altezza idrostatica	piani 4	132,00	Kpa			
Pressione minima a monte di un acquedotto:		404,92	kPa			
Pressione minima a monte di un acquedotto:		4,05	bar			

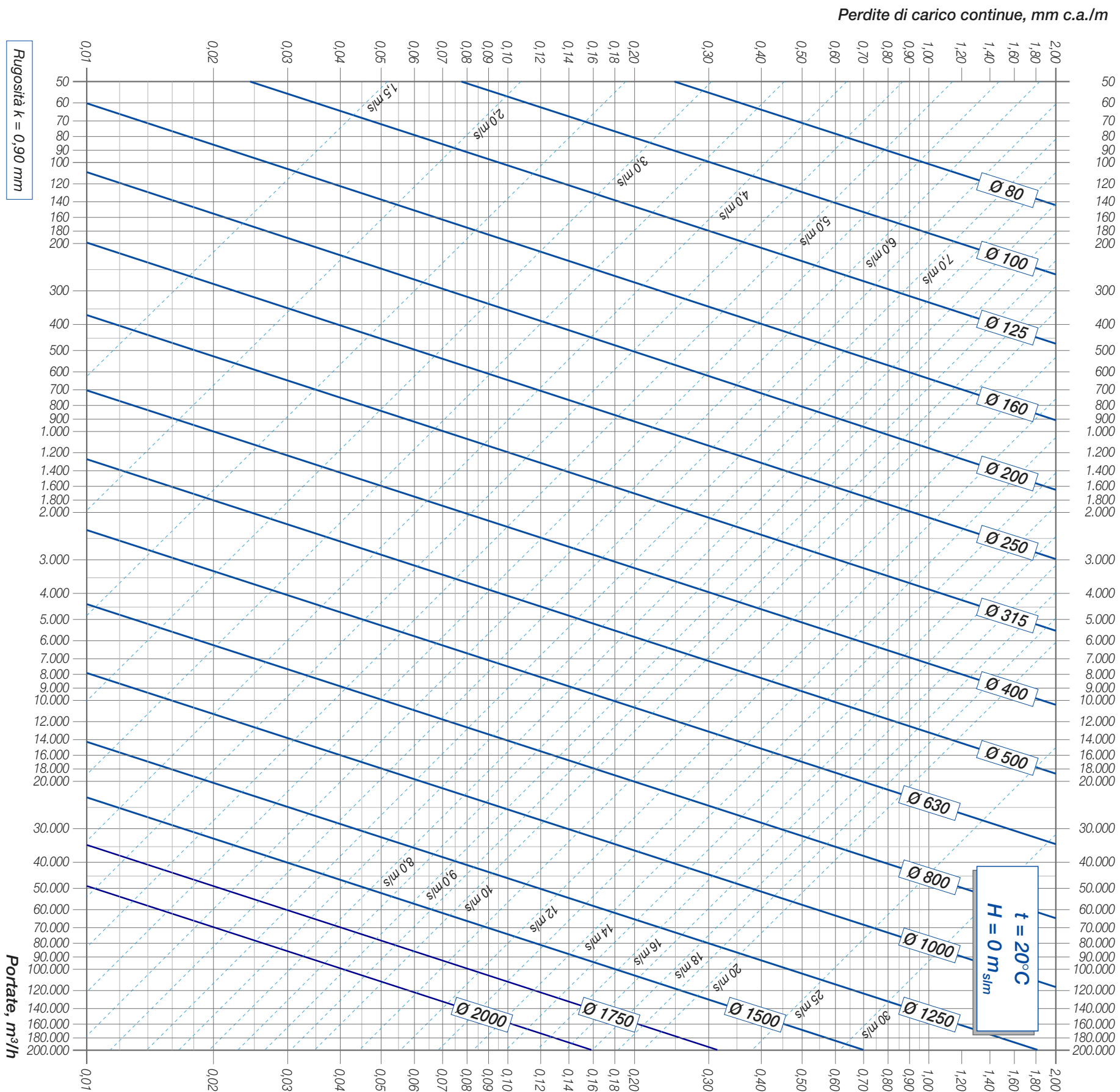
CALCOLO SISTEMA VMC MONOFLUSSO							
VIA GALILEI 3 - IMOLA (BO)							
CALCOLO COLONNA SFAVORITA N° 1 TAVOLA DI PROGETTO							
PORTATA [MC/H]	DIAMETRO [MT]	AREA [MQ]	COSTANTE	VELOCITA' [M/S]	LUNGHEZZA [MT]	PERDITA DA DIAGRAMMA [mm.C.A.]	PERDITA TOTALE [mm.C.A.]
60	0,15	0,018	3600	<u>0,94</u>	3	0,010	0,03
120	0,15	0,018	3600	<u>1,89</u>	3	0,012	0,036
180	0,15	0,018	3600	<u>2,83</u>	3	0,023	0,069
240	0,2	0,031	3600	<u>2,12</u>	13	0,055	0,715
360	0,25	0,049	3600	<u>2,04</u>	5	0,030	0,15
720	0,315	0,078	3600	<u>2,57</u>	7	0,012	0,084
PERDITA DI CARICO REGOLATORE DI PORTATA							5
TOTALE PORTATA					720	mc/h	
TOTALE PERDITA DI CARICO (+20%)					73	Pa	



PIANO SOTTOTETTO
PROGETTO

CIVICO 3

Perdite di carico continue dell'aria – CONDOTTI CIRCOLARI “RUGOSI” – $t = 20^{\circ}\text{C}$, $H = 0\text{ m}_{slm}$



Relazione di calcolo ***DIMENSIONAMENTO RETE GAS***

EDIFICIO: ***CONDOMINIO***

INDIRIZZO: ***VIA GALILEI 3 - IMOLA (BO)***

IMPIANTO: ***RETE ALIMENTAZIONE CALDAIA***

COMMITTENTE: ***ACER PROMOS***

INDIRIZZO: ***PIAZZA RESISTENZA 4 - 40122 - BOLOGNA***

DATA: ***09/09/2022***

File di calcolo ***041.22-GAS-CIVICO3-00.E41***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC741 versione 5.21.20

SIDEL INGEGNERIA SRL
VIA ISONZO 13 – 40055 – VILLANOVA DI
CASTENASO (BO)

VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **UNI 7129 -1**
Con recupero di statica: **No**

LOCALITA'

Comune: **Imola**
Provincia: **Bologna**
Altitudine: **47** m
Pressione assoluta: **1007,606** mbar

TIPO DI GAS

Gas utilizzato: **Metano**
Potere calorifico superiore: **38,311** MJ/m³
Potere calorifico inferiore: **34,56** MJ/m³
Temperatura critica: **-82,57** °C
Pressione critica: **46040** mbar

ELENCO UTENZE

Utenze	Potenza termica [kW]	Portata [m ³ /h]
CALDAIA	34,40	3,58

Alimentazione

PARAMETRI DI CALCOLO

Temperatura di calcolo:	0,0	°C
Pressione di alimentazione:	20,000	mbar
Δp ammissibile:	1,000	mbar
Velocità ammissibile:	5,00	m/s

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Potenza termica:	34,40	kW
Portata:	3,58	m ³ /h
Δp totale:	1,287	mbar
Pressione residua:	18,713	mbar
Velocità massima:	3,51	m/s
Utenza sfavorita:	3 - CALDAIA	

DATI RETE

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Descrizione tubazione	DN	n. curve	n. tee	n. valv.	Utenza	Potenza [kW]	Portata [m³/h]
1	2	22,00	UNI EN 10208:1999 (sost. da UNI EN 10208:2009) - Allacci metano - Tubi senza saldatura	25	4	0	0			
2	3	10,00	UNI EN 1057:1997 (sost. da UNI EN 1057:2006) - Tubi di rame - sp. 1,5	22	3	0	0	CALDAIA	34,40	3,58

RISULTATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota [m]	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Portata [m³/h]	Velocità [m/s]	Dp tot. [mbar]
1	2	22,00	0 / 2	UNI EN 10208:1999 (sost. da UNI EN 10208:2009) - Allacci metano - Tubi senza saldatura	25	27,3	33,7	3,58	1,70	0,348
2	3	10,00	2	UNI EN 1057:1997 (sost. da UNI EN 1057:2006) - Tubi di rame - Sp. 1,5	22	19,0	22,0	3,58	3,51	0,939

<i>LUNGHEZZE EQUIVALENTI</i>

Tratto	Descrizione	Ø int. [mm]	Lunghezza equivalente [m]
<i>1 - 2</i>	<i>N.4 Curva 90°</i>	<i>27,3</i>	<i>0,13</i>
<i>2 - 3</i>	<i>N.1 Restringtoni</i>	<i>19,0</i>	<i>0,07</i>
<i>2 - 3</i>	<i>N.3 Curva 90°</i>	<i>19,0</i>	<i>0,09</i>

<i>RISULTATI UTENZE</i>

Nodo	Quota [m]	Descrizione utenza	Potenza [kW]	Portata [m ³ /h]	Dp tot. [mbar]	Pressione residua [mbar]
3	2,0	CALDAIA	34,40	3,58	1,287	18,713

temperatura media dell'acqua	60,0 °C
peso specifico dell'acqua	983,4 kg / m ³
viscosità cinematica	4,8012E-07 m ² / s

Portata del fluido vettore	3.300 kg / h
diametro esterno della tubazione	50,0 mm
diametro interno della tubazione	42,0 mm
velocità media dell'acqua	0,67 m / s
lunghezza tubazione	20,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	112,0 Pa / m
perdita di carico cassetta contabilizzazione + modulo d'utenza	30000 Pa
perdita di carico totale del ramo	32.969 Pa
perdita di carico progressiva	32.969 Pa

Portata del fluido vettore	3.300 kg / h
diametro esterno della tubazione	50,0 mm
diametro interno della tubazione	42,0 mm
velocità media dell'acqua	0,67 m / s
lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	112,0 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	1.401 Pa
perdita di carico progressiva	34.370 Pa

Portata del fluido vettore	6.600 kg / h
diametro esterno della tubazione	60,0 mm
diametro interno della tubazione	54,0 mm
velocità media dell' acqua	0,81 m / s
lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	127,6 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	1.595 Pa
perdita di carico progressiva	35.964 Pa

Portata del fluido vettore	9.900 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell'acqua	0,75 m / s

lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	84,3 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	1.053 Pa
perdita di carico progressiva	37.018 Pa

RAMO n° 3 p rialzato a p seminterrato 4

alloggi 12

Portata del fluido vettore	13.200 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	1,00 m / s
lunghezza tubazione	20,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	149,8 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	3.970 Pa
perdita di carico progressiva	40.988 Pa

contenuto acqua esclusi alloggi		230	lt
portata totale	13.200	kg / h	
prevalenza totale	4,92	mt.C.A.	

calcolo vaso di espansione civico 5

$C = V * e / (1 - (p_i + 1) / (p_f + 1))$ 275,0275
 pressione valvola di sicurezza 3 [bar]
 e= 0,0421 adimensionale
 p_i = pressione precarica vaso espansione 1,8 [bar]
 p_f = pressione finale 3 [bar]
 V=contenuto acqua 1959,816 [lt]

apparecchiatura	quantità	contenuto acqua	totale acqua
16*2	1020	0,113	115,26
20*2		0,153	0
26*3	104	0,314	32,656
32*3	80	0,53	42,4
1"		0,58	0
1"1/4	0	1,02	0
1"1/2	15	1,38	20,7
2"	15	2,21	33,15
2"1/2	60	3,85	231
puffer	1	800	800
2/900	60	0,91	54,6
3/600	445	0,97	431,65
4/600	40	1,28	51,2
(3/2000)		2,68	0
1520*500	16	9,2	147,2
totale			1959,816

COMMESSA:		appartamento 1 piano rialzato civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI		COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50			
soggiorno cucina	155,4	161	5	EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1	
soggiorno cucina	782,25	813	20	EL.	4	600	102	40,67	79	AGIS	2	
camera 1	435	468	15	EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3	
camera mat	598	624	20	EL.	3	600	102	31,19	61	TECNOMASTER	4	
camera	415	468	15	EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3	
bagno 1	300	397	T.A.		1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4	
bagno 2	350	397	T.A.		1520	500	500	396,87	771			
TOT.	3035,65	3328										

COMMESSA:		appartamento 2 piano rialzato civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	775	813	20 EL.	4	600	102	40,67	79	AGIS	2		
camera	467	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1672	1839										

COMMESSA:		appartamento 3 piano rialzato civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
ingresso	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
monolocale	600	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
monolocale	600	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	375	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1705	1806										

COMMESSA:		appartamento 4 piano primo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI		COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50			
soggiorno cucina	155	161	5	EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1	
soggiorno cucina	610	624	20	EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2	
camera 1	289	312	10	EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3	
camera mat	311	312	10	EL.	3	600	57	31,19	61	TECNOMASTER	4	
camera	410	468	15	EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3	
bagno 1	300	397	T.A.		1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4	
bagno 2	350	397	T.A.		1520	500	500	396,87	771			
TOT.	2425	2671										

COMMESSA:		appartamento 5 piano primo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	620	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera	438	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1488	1650										

COMMESSA:		appartamento 6 piano primo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
ingresso	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
monolocale	439	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	AGIS	2		
monolocale	438	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	352	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1359	1494										

COMMESSA:		appartamento 7 piano secondo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP	1				
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	155	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	610	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera 1	289	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	311	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	410	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2425	2671										

COMMESSA:		appartamento 8 piano secondo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	620	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera	438	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1488	1650										

COMMESSA:		appartamento 9 piano secondo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
ingresso	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
monolocale	439	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	AGIS	2		
monolocale	438	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	352	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1359	1494										

COMMESSA:		appartamento 10 piano terzo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP	1				
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	155	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	610	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera 1	295	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	292	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	288	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2290	2515										

COMMESSA:		appartamento 11 piano terzo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	620	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera	289	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1339	1494										

COMMESSA:		appartamento 12 piano terzo civico 5							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
ingresso	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
monolocale	305	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	AGIS	2		
monolocale	308	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	352	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1095	1182										

ACER PROMOS - SIDEL
COLONNA ACQUA FREDDA
VIA GALILEI 5 - IMOLA (BO)
CALCOLO DELLE COLONNE MONTANTI E DELLE RETI
PER IMPIANTI IGIENICI-SANITARI

(appartamenti con vasi dotati di cassetta) - UNI 9182

temperatura media dell'acqua	15,0 °C
peso specifico dell' acqua	998,8 kg / m ³
viscosità cinematica	1,1463E-06 m ² / s

Unità di carico previste per		UNITà CON 1 BAGNO	
N°	1 lavabo	2	2 UC
N°	1 bidets	2	2 UC
N°	0 vasca	2	0 UC
N°	1 doccia	2	2 UC
N°	1 vasi con cassetta	2	2 UC
N°	1 lavello per cucina	1	1 UC
N°	1 lavabiancheria	1	1 UC
N°	1 lavastoviglie	1	1 UC
		TOTALE	11 UC

Unità di carico ridotte per contemporaneità **6,9 UC**

Unità di carico previste per		UNITà CON 2 BAGNI	
N°	2 lavabo	2	4 UC
N°	2 bidets	2	4 UC
N°	0 vasca	2	0 UC
N°	2 doccia	2	4 UC
N°	2 vasi con cassetta	2	4 UC
N°	1 lavello per cucina	1	1 UC
N°	1 lavabiancheria	1	1 UC
N°	1 lavastoviglie	1	1 UC
		TOTALE	19 UC

Unità di carico ridotte per contemporaneità **9,0 UC**

rete idrica

RAMO n° alloggio con 1 2 BAGNI

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	1
Unità di carico di un appartamento	19,0 UC
Unità di carico totali	19,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	3.074 kg / h
diametro esterno della tubazione	32,0 mm
diametro interno della tubazione	26,0 mm
velocità media dell' acqua	1,61 m / s
numero di REYNOLDS	44.943
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0290
perdita di carico unitaria nella tubazione	1443,4 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	7.218 Pa
perdita di carico progressiva	7,22 kPa

RAMO n° alloggio con 11 BAGNO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	1
Unità di carico di un appartamento	11,0 UC
Unità di carico totali	11,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	1.965 kg / h
diametro esterno della tubazione	32,0 mm
diametro interno della tubazione	26,0 mm
velocità media dell' acqua	1,03 m / s
numero di REYNOLDS	28.732
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0302
perdita di carico unitaria nella tubazione	615,2 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	3.077 Pa
perdita di carico progressiva	3,08 kPa

configurazione piano tipo

1 unità con 19 UC

2 unità con 11 UC

totale nel calcolo per piano 41 UC

rete idrica

RAMO n° PIANO TERZO - SECONDO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	1
Unità di carico di un appartamento	41,0 UC
Unità di carico totali	41,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	5.818 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	0,43 m / s
numero di REYNOLDS	28.688
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0265
perdita di carico unitaria nella tubazione	35,9 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	180 Pa
perdita di carico progressiva	0,18 kPa

RAMO n° PIANO SECONDO - PRIMO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	2
Unità di carico di un appartamento	41 UC
Unità di carico totali	82 UC
Portata ridotta per contemporaneità	9.918 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	0,74 m / s
numero di REYNOLDS	48.908
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0245
perdita di carico unitaria nella tubazione	96,5 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	483 Pa
perdita di carico progressiva	0,66 kPa

RAMO n° PIANO PRIMO - RIALZATO

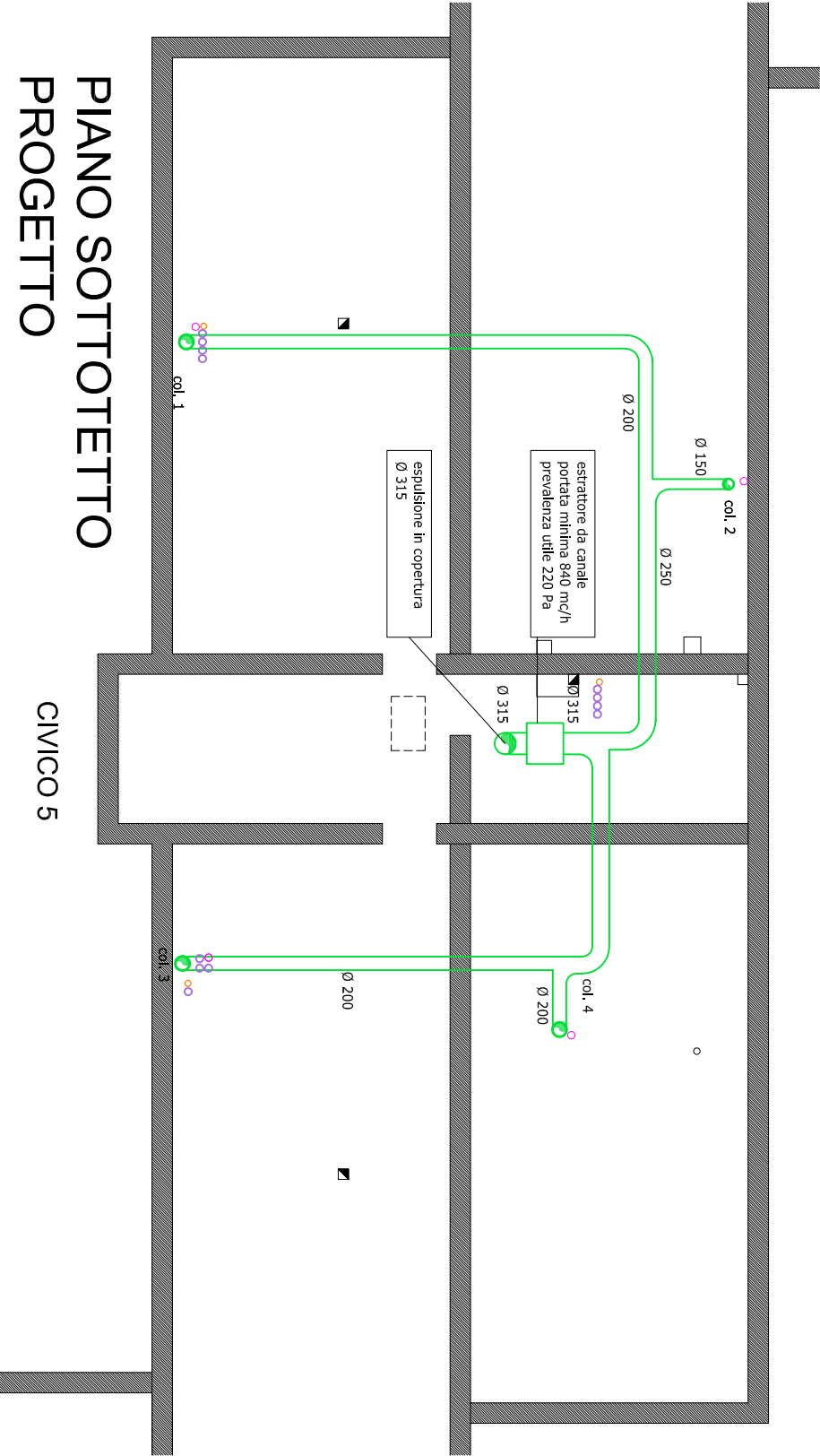
Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	3
Unità di carico di un appartamento	41 UC
Unità di carico totali	123 UC
Portata ridotta per contemporaneità	13.037 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	0,97 m / s
numero di REYNOLDS	64.285
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0237
perdita di carico unitaria nella tubazione	161,3 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	807 Pa
perdita di carico progressiva	1,47 kPa

RAMO n° PIANO RIALZATO - LOCALE TECNICO

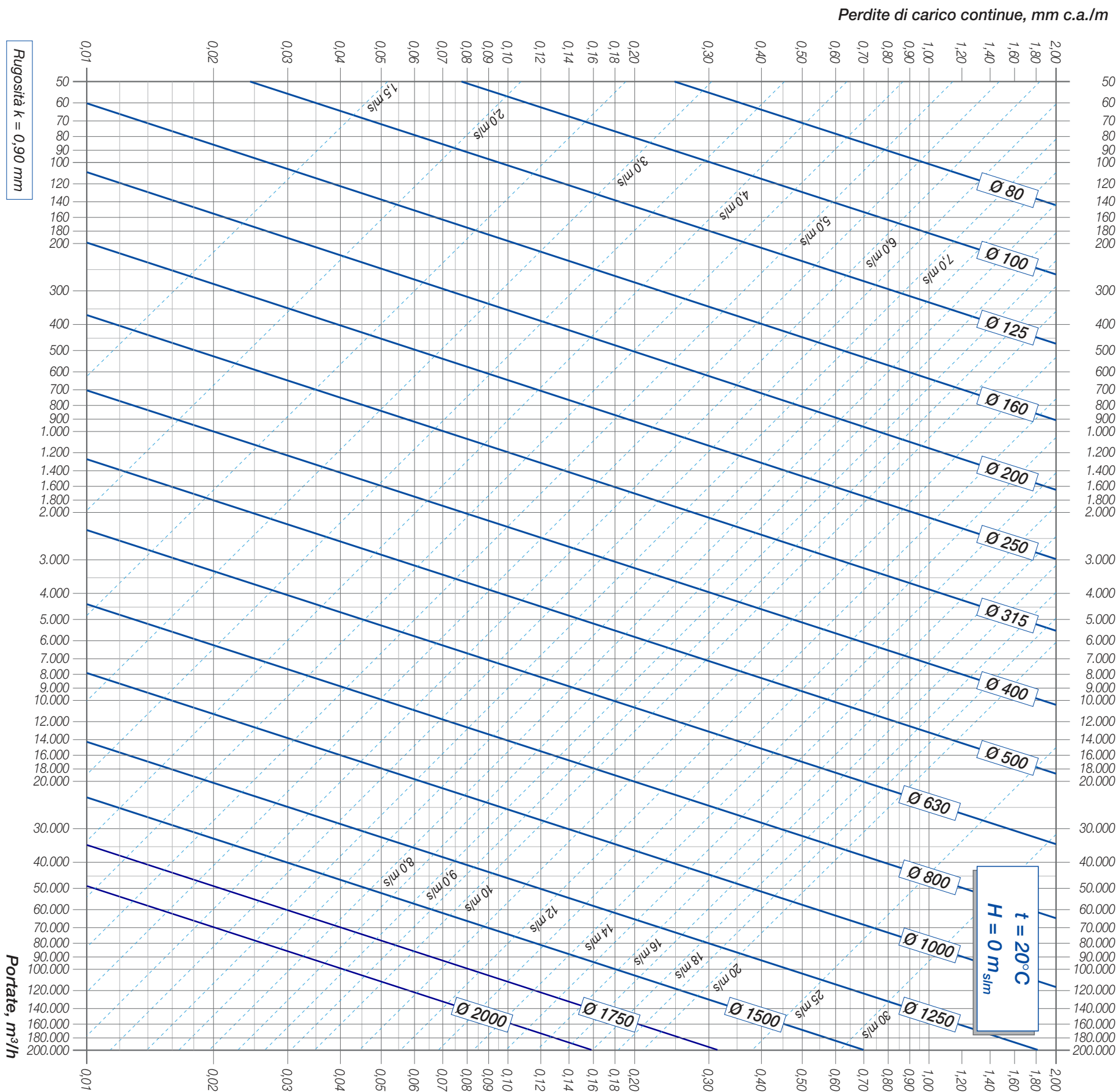
Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	4
Unità di carico di un appartamento	41 UC
Unità di carico totali	164 UC
Portata ridotta per contemporaneità	15.573 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	1,16 m / s
numero di REYNOLDS	76.789
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0233
perdita di carico unitaria nella tubazione	225,9 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	1.130 Pa
perdita di carico progressiva	2,60 kPa

Quadro riassuntivo						
Portata max necessaria in ogni appartamento:		0,8539	kg/s			
Perdita di carico in ogni appartamento:		15	kPa			
Pressione a monte dei rubinetti:		150	kPa			
Perdita di carico del contatore ø 1/2":		103,41	kPa			
Altezza idrostatica	piani	4		132,00	Kpa	
Pressione minima a monte di un acquedotto:		403,01	kPa			
Pressione minima a monte di un acquedotto:		4,03	bar			

CALCOLO SISTEMA VMC MONOFLUSSO							
VIA GALILEI 5 - IMOLA (BO)							
CALCOLO COLONNA SFAVORITA N° 1 TAVOLA DI PROGETTO							
PORTATA [MC/H]	DIAMETR O [MT]	AREA [MQ]	COSTANTE	VELOCITA' [M/S]	LUNGHEZZ A [MT]	PERDITA DA DIAGRAMMA [mm.C.A.]	PERDITA TOTALE [mm.C.A.]
60	0,15	0,018	3600	<u>0,94</u>	3	0,010	0,03
120	0,15	0,018	3600	<u>1,89</u>	3	0,012	0,036
180	0,15	0,018	3600	<u>2,83</u>	3	0,023	0,069
240	0,2	0,031	3600	<u>2,12</u>	13	0,055	0,715
360	0,25	0,049	3600	<u>2,04</u>	5	0,030	0,15
840	0,315	0,078	3600	<u>2,99</u>	7	0,014	0,098
PERDITA DI CARICO REGOLATORE DI PORTATA							5
TOTALE PORTATA					840	mc/h	
TOTALE PERDITA DI CARICO (+20%)					73	Pa	



Perdite di carico continue dell'aria – CONDOTTI CIRCOLARI “RUGOSI” – $t = 20^{\circ}\text{C}$, $H = 0\text{ m}_{slm}$



Relazione di calcolo ***DIMENSIONAMENTO RETE GAS***

EDIFICIO: ***CONDOMINIO***

INDIRIZZO: ***VIA GALILEI 5 - IMOLA (BO)***

IMPIANTO: ***RETE ALIMENTAZIONE CALDAIA***

COMMITTENTE: ***ACER PROMOS***

INDIRIZZO: ***PIAZZA RESISTENZA 4 - 40122 - BOLOGNA***

DATA: ***09/09/2022***

File di calcolo ***041.22-GAS-CIVICO5-00.E41***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC741 versione 5.21.20

SIDEL INGEGNERIA SRL
VIA ISONZO 13 – 40055 – VILLANOVA DI
CASTENASO (BO)

VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **UNI 7129 -1**
Con recupero di statica: **No**

LOCALITA'

Comune: **Imola**
Provincia: **Bologna**
Altitudine: **47** m
Pressione assoluta: **1007,606** mbar

TIPO DI GAS

Gas utilizzato: **Metano**
Potere calorifico superiore: **38,311** MJ/m³
Potere calorifico inferiore: **34,56** MJ/m³
Temperatura critica: **-82,57** °C
Pressione critica: **46040** mbar

ELENCO UTENZE

Utenze	Potenza termica [kW]	Portata [m ³ /h]
CALDAIA	34,40	3,58

Alimentazione

PARAMETRI DI CALCOLO

Temperatura di calcolo:	0,0	°C
Pressione di alimentazione:	20,000	mbar
Δp ammissibile:	1,000	mbar
Velocità ammissibile:	5,00	m/s

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Potenza termica:	34,40	kW
Portata:	3,58	m ³ /h
Δp totale:	1,287	mbar
Pressione residua:	18,713	mbar
Velocità massima:	3,51	m/s
Utenza sfavorita:	3 - CALDAIA	

DATI RETE

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Descrizione tubazione	DN	n. curve	n. tee	n. valv.	Utenza	Potenza [kW]	Portata [m³/h]
1	2	22,00	UNI EN 10208:1999 (sost. da UNI EN 10208:2009) - Allacci metano - Tubi senza saldatura	25	4	0	0			
2	3	10,00	UNI EN 1057:1997 (sost. da UNI EN 1057:2006) - Tubi di rame - sp. 1,5	22	3	0	0	CALDAIA	34,40	3,58

RISULTATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota [m]	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Portata [m³/h]	Velocità [m/s]	Dp tot. [mbar]
1	2	22,00	0 / 2	UNI EN 10208:1999 (sost. da UNI EN 10208:2009) - Allacci metano - Tubi senza saldatura	25	27,3	33,7	3,58	1,70	0,348
2	3	10,00	2	UNI EN 1057:1997 (sost. da UNI EN 1057:2006) - Tubi di rame - sp. 1,5	22	19,0	22,0	3,58	3,51	0,939

<i>LUNGHEZZE EQUIVALENTI</i>

Tratto	Descrizione	Ø int. [mm]	Lunghezza equivalente [m]
<i>1 - 2</i>	<i>N.4 Curva 90°</i>	<i>27,3</i>	<i>0,13</i>
<i>2 - 3</i>	<i>N.1 Restringtoni</i>	<i>19,0</i>	<i>0,07</i>
<i>2 - 3</i>	<i>N.3 Curva 90°</i>	<i>19,0</i>	<i>0,09</i>

<i>RISULTATI UTENZE</i>

Nodo	Quota [m]	Descrizione utenza	Potenza [kW]	Portata [m ³ /h]	Dp tot. [mbar]	Pressione residua [mbar]
3	2,0	CALDAIA	34,40	3,58	1,287	18,713

temperatura media dell'acqua	60,0 °C
peso specifico dell'acqua	983,4 kg / m ³
viscosità cinematica	4,8012E-07 m ² / s

Portata del fluido vettore	3.300 kg / h
diametro esterno della tubazione	50,0 mm
diametro interno della tubazione	42,0 mm
velocità media dell'acqua	0,67 m / s
lunghezza tubazione	20,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	112,0 Pa / m
perdita di carico cassetta contabilizzazione + modulo d'utenza	30000 Pa
perdita di carico totale del ramo	32.969 Pa
perdita di carico progressiva	32.969 Pa

Portata del fluido vettore	3.300 kg / h
diametro esterno della tubazione	50,0 mm
diametro interno della tubazione	42,0 mm
velocità media dell'acqua	0,67 m / s
lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	112,0 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	1.401 Pa
perdita di carico progressiva	34.370 Pa

Portata del fluido vettore	6.600 kg / h
diametro esterno della tubazione	60,0 mm
diametro interno della tubazione	54,0 mm
velocità media dell' acqua	0,81 m / s
lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	127,6 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	1.595 Pa
perdita di carico progressiva	35.964 Pa

Portata del fluido vettore	9.900 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell'acqua	0,75 m / s

lunghezza tubazione	6,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	84,3 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	1.053 Pa
perdita di carico progressiva	37.018 Pa

RAMO n° 3 p rialzato a p seminterrato 4

alloggi 12

Portata del fluido vettore	13.200 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	1,00 m / s
lunghezza tubazione	20,00 m
sommatoria coefficienti per accidentalità	6,5
coefficiente di attrito	0,0215
perdita di carico unitaria nella tubazione	149,8 Pa / m
perdita di carico totale del ramo	3.970 Pa
perdita di carico progressiva	40.988 Pa

contenuto acqua esclusi alloggi		230	lt
portata totale	13.200	kg / h	
prevalenza totale	4,92	mt.C.A.	

calcolo vaso di espansione civico 7

$C = V * e / (1 - (p_i + 1) / (p_f + 1))$	275,0275
pressione valvola di sicurezza	3 [bar]
e=	0,0421 adimensionale
p_i = pressione precarica vaso espansione	1,8 [bar]
p_f = pressione finale	3 [bar]
V=contenuto acqua	1959,816 [lt]

apparecchiatura	quantità	contenuto acqua	totale acqua
16*2	1020	0,113	115,26
20*2		0,153	0
26*3	104	0,314	32,656
32*3	80	0,53	42,4
1"		0,58	0
1"1/4	0	1,02	0
1"1/2	15	1,38	20,7
2"	15	2,21	33,15
2"1/2	60	3,85	231
puffer	1	800	800
2/900	60	0,91	54,6
3/600	445	0,97	431,65
4/600	40	1,28	51,2
(3/2000)		2,68	0
1520*500	16	9,2	147,2
totale			1959,816

COMMESSA:		appartamento 1 piano rialzato civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI		COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50			
soggiorno cucina	160,65	161	5	EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1	
soggiorno cucina	782,25	813	20	EL.	4	600	102	40,67	79	AGIS	2	
camera 1	410	468	15	EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3	
camera mat	602	624	20	EL.	3	600	102	31,19	61	TECNOMASTER	4	
camera	419	468	15	EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3	
bagno 1	300	397	T.A.		1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4	
bagno 2	350	397	T.A.		1520	500	500	396,87	771			
TOT.	3023,9	3328										

COMMESSA:		appartamento 2 piano rialzato civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	132	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	800	813	20 EL.	4	600	102	40,67	79	AGIS	2		
camera	465	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1697	1839										

COMMESSA:		appartamento 3 piano rialzato civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
ingresso	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
monolocale	605	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
monolocale	610	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	375	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1720	1806										

COMMESSA:		appartamento 4 piano primo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	150	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	595	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera 1	440	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	450	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	310	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2595	2827										

COMMESSA:		appartamento 5 piano primo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	615	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera	440	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1485	1650										

COMMESSA:		appartamento 6 piano primo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
ingresso	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
monolocale	442	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	AGIS	2		
monolocale	442	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	352	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1366	1494										

COMMESSA:		appartamento 7 piano secondo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI		COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50			
soggiorno cucina	150	161	5	EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1	
soggiorno cucina	595	624	20	EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2	
camera 1	440	468	15	EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3	
camera mat	450	468	15	EL.	3	600	80	31,19	61	TECNOMASTER	4	
camera	310	312	10	EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3	
bagno 1	300	397	T.A.		1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4	
bagno 2	350	397	T.A.		1520	500	500	396,87	771			
TOT.	2595	2827										

COMMESSA:		appartamento 8 piano secondo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	615	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera	440	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1485	1650										

COMMESSA:		appartamento 9 piano secondo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
ingresso	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
monolocale	442	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	AGIS	2		
monolocale	442	468	15 EL.	3	600	80	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	352	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1366	1494										

COMMESSA:		appartamento 10 piano terzo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:					IRSAP	1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	150	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	595	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera 1	285	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
camera mat	295	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	TECNOMASTER	4		
camera	310	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
bagno 2	350	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771				
TOT.	2285	2515										

COMMESSA:		appartamento 11 piano terzo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
soggiorno cucina	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
soggiorno cucina	612	624	20 EL.	3	600	102	31,19	61	AGIS	2		
camera	285	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	300	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	1327	1494										

COMMESSA:		appartamento 12 piano terzo civico 7							Data:	giovedì 16 giugno 2022		
			TIPO RADIATORE:				IRSAP		1			
LOCALE	POTENZA DISPERSA [W]	POTENZA INSTALLATA A ΔT 30	ELEMENTI	COLONNE	ALTEZZA	LARGHEZZA NICCIA	POTENZA ELEMENTO Δt30	POTENZA ELEMENTO Δt50				
ingresso	130	161	5 EL.	2	900	35	32,27	63	IRSAP	1		
monolocale	295	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	AGIS	2		
monolocale	295	312	10 EL.	3	600	57	31,19	61	BIASI	3		
bagno 1	270	397	T.A.	1520	500	500	396,87	771	TECNOMASTER	4		
TOT.	990	1182										

ACER PROMOS - SIDEL
COLONNA ACQUA FREDDA
VIA GALILEI 7 - IMOLA (BO)
CALCOLO DELLE COLONNE MONTANTI E DELLE RETI
PER IMPIANTI IGIENICI-SANITARI

(appartamenti con vasi dotati di cassetta) - UNI 9182

temperatura media dell'acqua	15,0 °C
peso specifico dell' acqua	998,8 kg / m ³
viscosità cinematica	1,1463E-06 m ² / s

Unità di carico previste per		UNITà CON 1 BAGNO	
N°	1 lavabo	2	2 UC
N°	1 bidets	2	2 UC
N°	0 vasca	2	0 UC
N°	1 doccia	2	2 UC
N°	1 vasi con cassetta	2	2 UC
N°	1 lavello per cucina	1	1 UC
N°	1 lavabiancheria	1	1 UC
N°	1 lavastoviglie	1	1 UC
		TOTALE	11 UC

Unità di carico ridotte per contemporaneità **6,9 UC**

Unità di carico previste per		UNITà CON 2 BAGNI	
N°	2 lavabo	2	4 UC
N°	2 bidets	2	4 UC
N°	0 vasca	2	0 UC
N°	2 doccia	2	4 UC
N°	2 vasi con cassetta	2	4 UC
N°	1 lavello per cucina	1	1 UC
N°	1 lavabiancheria	1	1 UC
N°	1 lavastoviglie	1	1 UC
		TOTALE	19 UC

Unità di carico ridotte per contemporaneità **9,0 UC**

rete idrica

RAMO n° alloggio con 1 2 BAGNI

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	1
Unità di carico di un appartamento	19,0 UC
Unità di carico totali	19,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	3.074 kg / h
diametro esterno della tubazione	32,0 mm
diametro interno della tubazione	26,0 mm
velocità media dell' acqua	1,61 m / s
numero di REYNOLDS	44.943
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0290
perdita di carico unitaria nella tubazione	1443,4 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	7.218 Pa
perdita di carico progressiva	7,22 kPa

RAMO n° alloggio con 11 BAGNO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	1
Unità di carico di un appartamento	11,0 UC
Unità di carico totali	11,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	1.965 kg / h
diametro esterno della tubazione	32,0 mm
diametro interno della tubazione	26,0 mm
velocità media dell' acqua	1,03 m / s
numero di REYNOLDS	28.732
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0302
perdita di carico unitaria nella tubazione	615,2 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	3.077 Pa
perdita di carico progressiva	3,08 kPa

configurazione piano tipo

1 unità con 19 UC

2 unità con 11 UC

totale nel calcolo per piano 41 UC

rete idrica

RAMO n° PIANO TERZO - SECONDO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	1
Unità di carico di un appartamento	41,0 UC
Unità di carico totali	41,0 UC
Portata ridotta per contemporaneità	5.818 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	0,43 m / s
numero di REYNOLDS	28.688
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0265
perdita di carico unitaria nella tubazione	35,9 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	180 Pa
perdita di carico progressiva	0,18 kPa

RAMO n° PIANO SECONDO - PRIMO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	2
Unità di carico di un appartamento	41 UC
Unità di carico totali	82 UC
Portata ridotta per contemporaneità	9.918 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	0,74 m / s
numero di REYNOLDS	48.908
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0245
perdita di carico unitaria nella tubazione	96,5 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	483 Pa
perdita di carico progressiva	0,66 kPa

RAMO n° PIANO PRIMO - RIALZATO

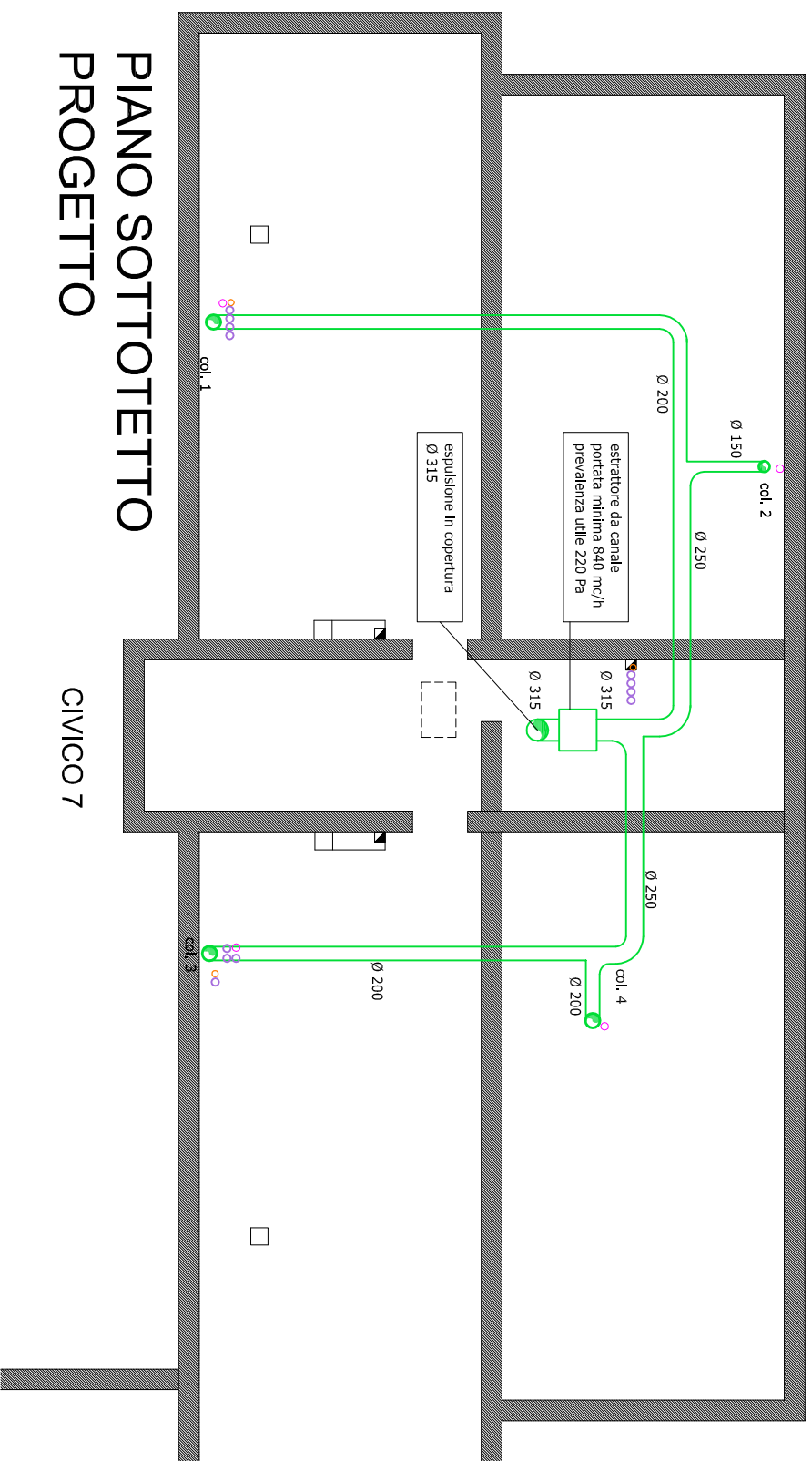
Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	3
Unità di carico di un appartamento	41 UC
Unità di carico totali	123 UC
Portata ridotta per contemporaneità	13.037 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	0,97 m / s
numero di REYNOLDS	64.285
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0237
perdita di carico unitaria nella tubazione	161,3 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	807 Pa
perdita di carico progressiva	1,47 kPa

RAMO n° PIANO RIALZATO - LOCALE TECNICO

Numero degli appartamenti serviti dalla diramazione	4
Unità di carico di un appartamento	41 UC
Unità di carico totali	164 UC
Portata ridotta per contemporaneità	15.573 kg / h
diametro esterno della tubazione	76,0 mm
diametro interno della tubazione	69,0 mm
velocità media dell' acqua	1,16 m / s
numero di REYNOLDS	76.789
scabrezza della tubazione	0,08 mm
coefficiente di attrito	0,0233
perdita di carico unitaria nella tubazione	225,9 Pa / m
lunghezza della tubazione	5,0 m
<input type="checkbox"/> dei coefficienti per accidentalità	1
perdita di carico totale del ramo	1.130 Pa
perdita di carico progressiva	2,60 kPa

Quadro riassuntivo						
Portata max necessaria in ogni appartamento:		0,8539	kg/s			
Perdita di carico in ogni appartamento:		15	kPa			
Pressione a monte dei rubinetti:		150	kPa			
Perdita di carico del contatore ø 1/2":		103,41	kPa			
Altezza idrostatica	piani	4		132,00	Kpa	
Pressione minima a monte di un acquedotto:		403,01	kPa			
Pressione minima a monte di un acquedotto:		4,03	bar			

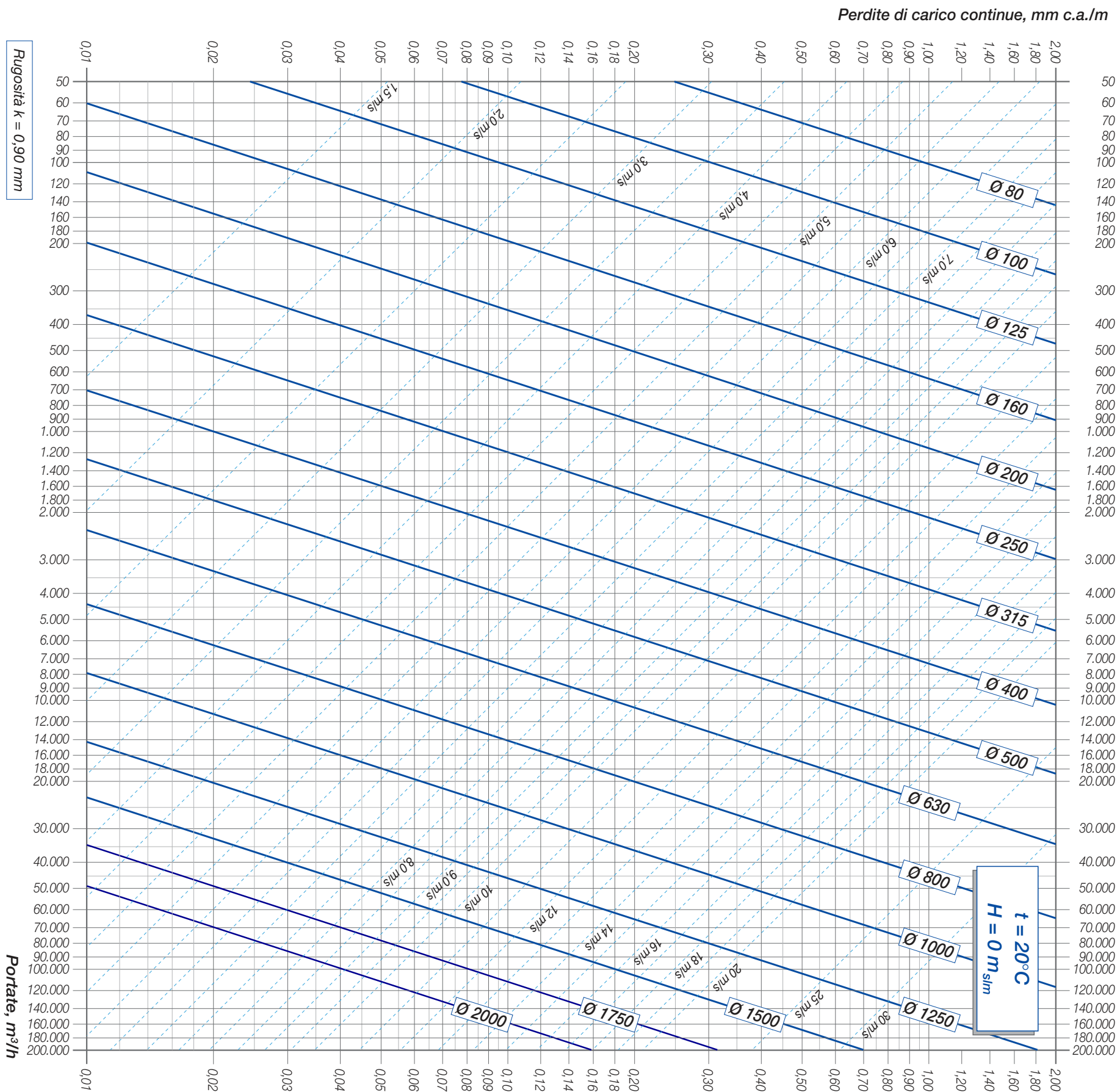
CALCOLO SISTEMA VMC MONOFLUSSO							
VIA GALILEI 7 - IMOLA (BO)							
CALCOLO COLONNA SFAVORITA N° 1 TAVOLA DI PROGETTO							
PORTATA [MC/H]	DIAMETR O [MT]	AREA [MQ]	COSTANTE	VELOCITA' [M/S]	LUNGHEZZ A [MT]	PERDITA DA DIAGRAMMA [mm.C.A.]	PERDITA TOTALE [mm.C.A.]
60	0,15	0,018	3600	<u>0,94</u>	3	0,010	0,03
120	0,15	0,018	3600	<u>1,89</u>	3	0,012	0,036
180	0,15	0,018	3600	<u>2,83</u>	3	0,023	0,069
240	0,2	0,031	3600	<u>2,12</u>	13	0,055	0,715
360	0,25	0,049	3600	<u>2,04</u>	5	0,030	0,15
840	0,315	0,078	3600	<u>2,99</u>	7	0,014	0,098
PERDITA DI CARICO REGOLATORE DI PORTATA							5
TOTALE PORTATA					840	mc/h	
TOTALE PERDITA DI CARICO (+20%)					73	Pa	



PIANO SOTTOTETTO PROGETTO

CIVICO 7

Perdite di carico continue dell'aria – CONDOTTI CIRCOLARI “RUGOSI” – $t = 20^{\circ}\text{C}$, $H = 0\text{ m}_{slm}$



Relazione di calcolo ***DIMENSIONAMENTO RETE GAS***

EDIFICIO: ***CONDOMINIO***

INDIRIZZO: ***VIA GALILEI 7 - IMOLA (BO)***

IMPIANTO: ***RETE ALIMENTAZIONE CALDAIA***

COMMITTENTE: ***ACER PROMOS***

INDIRIZZO: ***PIAZZA RESISTENZA 4 - 40122 - BOLOGNA***

DATA: ***09/09/2022***

File di calcolo ***041.22-GAS-CIVICO7-00.E41***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC741 versione 5.21.20

SIDEL INGEGNERIA SRL
VIA ISONZO 13 – 40055 – VILLANOVA DI
CASTENASO (BO)

VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **UNI 7129 -1**
Con recupero di statica: **No**

LOCALITA'

Comune: **Imola**
Provincia: **Bologna**
Altitudine: **47** m
Pressione assoluta: **1007,606** mbar

TIPO DI GAS

Gas utilizzato: **Metano**
Potere calorifico superiore: **38,311** MJ/m³
Potere calorifico inferiore: **34,56** MJ/m³
Temperatura critica: **-82,57** °C
Pressione critica: **46040** mbar

ELENCO UTENZE

Utenze	Potenza termica [kW]	Portata [m ³ /h]
CALDAIA	34,40	3,58

Alimentazione

PARAMETRI DI CALCOLO

Temperatura di calcolo:	0,0	°C
Pressione di alimentazione:	20,000	mbar
Δp ammissibile:	1,000	mbar
Velocità ammissibile:	5,00	m/s

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Potenza termica:	34,40	kW
Portata:	3,58	m ³ /h
Δp totale:	1,287	mbar
Pressione residua:	18,713	mbar
Velocità massima:	3,51	m/s
Utenza sfavorita:	3 - CALDAIA	

DATI RETE

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Descrizione tubazione	DN	n. curve	n. tee	n. valv.	Utenza	Potenza [kW]	Portata [m³/h]
1	2	22,00	UNI EN 10208:1999 (sost. da UNI EN 10208:2009) - Allacci metano - Tubi senza saldatura	25	4	0	0			
2	3	10,00	UNI EN 1057:1997 (sost. da UNI EN 1057:2006) - Tubi di rame - sp. 1,5	22	3	0	0	CALDAIA	34,40	3,58

RISULTATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota [m]	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Portata [m³/h]	Velocità [m/s]	Dp tot. [mbar]
1	2	22,00	0 / 2	UNI EN 10208:1999 (sost. da UNI EN 10208:2009) - Allacci metano - Tubi senza saldatura	25	27,3	33,7	3,58	1,70	0,348
2	3	10,00	2	UNI EN 1057:1997 (sost. da UNI EN 1057:2006) - Tubi di rame - sp. 1,5	22	19,0	22,0	3,58	3,51	0,939

<i>LUNGHEZZE EQUIVALENTI</i>

Tratto	Descrizione	Ø int. [mm]	Lunghezza equivalente [m]
<i>1 - 2</i>	<i>N.4 Curva 90°</i>	<i>27,3</i>	<i>0,13</i>
<i>2 - 3</i>	<i>N.1 Restringtoni</i>	<i>19,0</i>	<i>0,07</i>
<i>2 - 3</i>	<i>N.3 Curva 90°</i>	<i>19,0</i>	<i>0,09</i>

<i>RISULTATI UTENZE</i>

Nodo	Quota [m]	Descrizione utenza	Potenza [kW]	Portata [m ³ /h]	Dp tot. [mbar]	Pressione residua [mbar]
3	2,0	CALDAIA	34,40	3,58	1,287	18,713