COMUNE DI OSTIGLIA
PROVINCIA DI MANTOVA
REGIONE LOMBARDIA

COMMITTENTE

# COMUNE DI OSTIGLIA

Settore Tecnico
Piazza Cornelio, 2 - 46035 Ostiglia (MN)

R.U.P.: Ing. Lorenzo Grecchi

LAVORO

# ADEGUAMENTO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "CORNELIO NEPOTE"

| | |
|---|---|
| COORDINATORE DI PROGETTO | Arch. Andrea Carcereri |
| OPERE EDILI | Arch. Patrizia Penitenti<br>Arch. Stefano Cornacchini<br>Arch. Sofia Giangiacomi |
| STRUTTURE | Ing. Alberto Chiarini |
| IMPIANTI MECCANICI | Ing. Nerino Valentini<br>Per. Ind. Daniele Ferrarini |
| IMPIANTI ELETTRICI | Per. Ind. Gianni Andreani |
| COORDINAMENTO SICUREZZA | Arch. Marco Caprini |
| PROGETTO ANTINCENDIO | Per. Ind. Daniele Ferrarini |
| DIRETTORE TECNICO | Arch. Marco Caprini |

FASE
DEFINITIVO / ESECUTIVO

ELABORATO

Mese_C

# CALCOLI TECNICI
# IMPIANTI MECCANICI ED IDRAULICI

SCALA -

| COMMESSA NUMERO 2019-008 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| REV. | DATA | OGGETTO | DIS. | APP. | FILE |
| 00 | 28/05/2019 | EMISSIONE | GE | FER | copertine |

RTP
COPRAT
cooperativa di progettazione e ricerca
architettonica, territoriale e tecnologica
sede principale: mantova, via Corridoni 56, 46100 Mantova, tel 0376-368412, fax 0376-368894
sede operativa: milano, via A. Tadino 60, 20124 Milano, tel 02-45391210
udine, via Torino 87, 33037 Pasian di Prato (UD), tel 0432-1540154
cf p. iva 0040114 020 7, info@coprat.it, www.coprat.it

bc studio
_ Architetti Ilaria Bizzo e Stefano Cornacchini
_ via Trieste 43_ 46100 Mantova @ bcstudio@gmail.it PEC bcstudio@pec.it

# FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
## secondo UNI EN 12831

**Dati climatici della località:**

| | | |
|---|---|---|
| Località | ***Ostiglia*** | |
| Provincia | ***Mantova*** | |
| Altitudine s.l.m. | ***13*** | m |
| Gradi giorno | ***2355*** | |
| Zona climatica | ***E*** | |
| Temperatura esterna di progetto | ***-5,0*** | °C |

**Dati geometrici dell'intero edificio:**

| | | |
|---|---|---|
| Superficie in pianta netta | ***2013,45*** | $m^2$ |
| Superficie esterna lorda | ***4029,43*** | $m^2$ |
| Volume netto | ***6606,48*** | $m^3$ |
| Volume lordo | ***8823,85*** | $m^3$ |
| Rapporto S/V | ***0,46*** | $m^{-1}$ |

**Opzioni di calcolo:**

| | | |
|---|---|---|
| Metodologia di calcolo | ***Vicini presenti*** | |
| Coefficiente di sicurezza adottato | ***1,00*** | - |

**Coefficienti di esposizione solare:**

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15***

Nord-Est: ***1,20***

Ovest: ***1,10***

Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05***

Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

# DISPERSIONI DEI COMPONENTI

## Zona 1 - zona riscaldata

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] | θe [°C] | $S_{Tot}$ [m²] | $\Phi_{tr}$ [W] | % $\Phi_{Tot}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | T | Parete esterna piano rialzato tipo A | 0,226 | -5,0 | 585,24 | 3671 | 10,0 |
| M2 | T | Parete esterna piano rialzato tipo B | 0,225 | -5,0 | 90,57 | 595 | 1,6 |
| M3 | T | Parete esterna piano primo tipo A | 0,209 | -5,0 | 524,33 | 3038 | 8,3 |
| M4 | T | Parete esterna piano primo tipo B | 0,208 | -5,0 | 86,19 | 523 | 1,4 |
| M5 | T | Parete esterna vano scala p.seminterrato esistente | 2,631 | -5,0 | 28,67 | 2055 | 5,6 |
| M6 | U | Parete interna vano scala p.seminterrato esistente | 2,127 | 0,0 | 118,95 | 5061 | 13,8 |
| P1 | G | PAVIMENTO CONTROTERRA | 0,283 | 10,0 | 65,96 | 187 | 0,5 |
| P3 | U | PAVIMENTO SOPRA PIANO SEMINTERRATO | 0,246 | 0,0 | 1011,39 | 4978 | 13,6 |
| P4 | T | PAVIMENTO SU ESTERNO | 0,221 | -5,0 | 46,83 | 259 | 0,7 |
| S2 | U | SOLAIO SOTTOTETTO | 0,180 | -2,5 | 1122,87 | 4546 | 12,4 |
| | | | | | Totale: | **24914** | **68,1** |

Dispersioni strutture trasparenti:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m²K] | θe [°C] | $S_{Tot}$ [m²] | $\Phi_{tr}$ [W] | % $\Phi_{Tot}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 | T | fin v.doppio 40x85 serr.PVC | 1,200 | -5,0 | 9,90 | 350 | 1,0 |
| W2 | T | fin v.doppio 90x90 serr.PVC | 1,180 | -5,0 | 3,24 | 109 | 0,3 |
| W3 | T | fin v.doppio 63x175 serr.PVC | 1,180 | -5,0 | 2,62 | 93 | 0,3 |
| W4 | T | portafin v.doppio 90x280 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 2,85 | 96 | 0,3 |
| W5 | T | fin v.doppio 140x175 serr.PVC | 1,180 | -5,0 | 29,92 | 967 | 2,6 |
| W6 | T | fin v.doppio 240x280 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 6,30 | 221 | 0,6 |
| W7 | T | fin v.doppio 72x90 serr.PVC | 1,180 | -5,0 | 1,56 | 54 | 0,1 |
| W8 | T | fin v.doppio 110x90 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 1,98 | 67 | 0,2 |
| W9 | T | fin v.doppio 140x155 serr.PVC | 1,180 | -5,0 | 130,68 | 4034 | 11,0 |
| W10 | T | fin v.doppio 160x175 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 6,12 | 206 | 0,6 |
| W11 | T | fin v.doppio 220x175 serr.PVC | 1,160 | -5,0 | 57,96 | 1993 | 5,4 |
| W12 | T | fin v.doppio 340x175 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 26,60 | 934 | 2,6 |
| W13 | T | portafin v.doppio 200x220 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 5,61 | 189 | 0,5 |
| W14 | T | portafin v.doppio 150x220 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 3,99 | 117 | 0,3 |
| W15 | T | fin v.doppio 110x175 serr.PVC | 1,160 | -5,0 | 3,96 | 132 | 0,4 |
| W16 | T | portafin v.doppio 240x280 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 12,60 | 442 | 1,2 |
| W17 | T | fin v.doppio 184x360 serr.PVC | 1,170 | -5,0 | 6,68 | 195 | 0,5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *W18* | *T* | *fin v.doppio 90x175 serr.PVC* | *1,160* | *-5,0* | *1,85* | *62* | *0,2* |
| *W19* | *T* | *fin v.doppio 190x360 serr.PVC* | *1,170* | *-5,0* | *6,90* | *232* | *0,6* |
| *W20* | *T* | *fin v.doppio 580x175 serr.PVC* | *1,160* | *-5,0* | *10,58* | *368* | *1,0* |
| *W21* | *T* | *fin v.doppio 580x290 serr.PVC* | *1,170* | *-5,0* | *16,53* | *580* | *1,6* |
| | | | | | Totale: | ***11439*** | ***31,3*** |

Dispersioni dei ponti termici:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | $L_{Tot}$ [m] | $\Phi_{tr}$ [W] | % $\Phi_{Tot}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Z1* | *-* | *GF - Parete - Solaio controterra* | *-0,081* | *146,66* | *-262* | *-0,7* |
| *Z2* | *-* | *IF - Parete - Solaio interpiano* | *0,002* | *599,53* | *39* | *0,1* |
| *Z3* | *-* | *R - Parete - Copertura* | *0,030* | *201,16* | *169* | *0,5* |
| *Z4* | *-* | *W - Parete - Telaio* | *0,013* | *810,84* | *297* | *0,8* |
| | | | | Totale: | ***243*** | ***0,7*** |

Legenda simboli

| | |
|---|---|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| θe | Temperatura di esposizione dell'elemento |
| $S_{Tot}$ | Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente |
| $L_{Tot}$ | Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico |
| $\Phi_{tr}$ | Potenza dispersa per trasmissione |
| $\%\Phi_{Tot}$ | Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il $\Phi_{tr}$ totale dell'edificio |

# RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

**Opzioni di calcolo:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Metodologia di calcolo | ***Vicini presenti*** | | |
| Coefficiente di sicurezza adottato | | ***1,00*** | - |

**Zona 1 - zona riscaldata fabbisogno di potenza dei locali**

| Loc | Descrizione | θi [°C] | n [1/h] | $\Phi_{tr}$ [W] | $\Phi_{ve}$ [W] | $\Phi_{rh}$ [W] | $\Phi_{hl}$ [W] | $\Phi_{hl\ sic}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *1* | *vano scala A06 p.seminterrato* | *20,0* | *0,63* | *3630* | *297* | *247* | *4174* | *4174* |
| *2* | *vano scala A16 p.seminterrato* | *20,0* | *0,63* | *3909* | *329* | *274* | *4512* | *4512* |
| *3* | *p.rialzato* | *20,0* | *1,75* | *14691* | *46004* | *10543* | *71238* | *71238* |
| *4* | *piano primo* | *20,0* | *1,75* | *14366* | *48367* | *11084* | *73817* | *73817* |
| | | | Totale: | ***36595*** | ***94997*** | ***22148*** | ***153740*** | ***153740*** |
| | | | **Totale Edifico:** | ***36595*** | ***94997*** | ***22148*** | ***153740*** | ***153740*** |

Legenda simboli

| | |
|---|---|
| θi | Temperatura interna del locale |
| n | Ricambio d'aria del locale |
| $\Phi_{tr}$ | Potenza dispersa per trasmissione |
| $\Phi_{ve}$ | Potenza dispersa per ventilazione |
| $\Phi_{rh}$ | Potenza dispersa per intermittenza |
| $\Phi_{hl}$ | Potenza totale dispersa |
| $\Phi_{hl\ sic}$ | Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza |

# RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

## Opzioni di calcolo:

| | | |
|---|---|---|
| Metodologia di calcolo | ***Vicini presenti*** | |
| Coefficiente di sicurezza adottato | ***1,00*** | - |

## Dati geometrici delle zone termiche:

| Zona | Descrizione | V [m³] | $V_{netto}$ [m³] | $S_u$ [m²] | $S_{lorda}$ [m²] | S [m²] | S/V [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *1* | *zona riscaldata* | *8823,85* | *6606,48* | *2013,45* | *2269,19* | *4029,43* | *0,46* |
| | Totale: | ***8823,85*** | ***6606,48*** | ***2013,45*** | ***2269,19*** | ***4029,43*** | ***0,46*** |

## Fabbisogno di potenza delle zone termiche

| Zona | Descrizione | $\Phi_{tr}$ [W] | $\Phi_{ve}$ [W] | $\Phi_{rh}$ [W] | $\Phi_{hl}$ [W] | $\Phi_{hl\ sic}$ [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *1* | *zona riscaldata* | *36595* | *94997* | *22148* | *153740* | *153740* |
| | Totale: | ***36595*** | ***94997*** | ***22148*** | ***153740*** | ***153740*** |

Legenda simboli

| | |
|---|---|
| V | Volume lordo |
| $V_{netto}$ | Volume netto |
| $S_u$ | Superficie in pianta netta |
| $S_{lorda}$ | Superficie in pianta lorda |
| S | Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N) |
| S/V | Fattore di forma |
| $\Phi_{tr}$ | Potenza dispersa per trasmissione |
| $\Phi_{ve}$ | Potenza dispersa per ventilazione |
| $\Phi_{rh}$ | Potenza dispersa per intermittenza |
| $\Phi_{hl}$ | Potenza totale dispersa |
| $\Phi_{hl\ sic}$ | Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza |

# CALCOLO RETE IDRICA

COPRAT Soc. Coop.
Via F. Corridoni 56 - 46100 Mantova Tel 0376 368412 - Fax 0376 368894 E-mail info@coprat.it - www.coprat.it

## COLONNE DI ALIMENTAZIONE IDRICA

| | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | L | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Unità di carico rete acqua fredda** | | 88,50 | 80,00 | | | | | | | | | |
| **Portata Q** | l/s | 2,863 | 2,650 | | | | | | | | | |
| **Unità di carico rete acqua calda** | | 25,50 | 15,00 | | | | | | | | | |
| **Portata Q** | l/s | 1,147 | 0,730 | | | | | | | | | |
| **Unità di carico rete acqua fredda+calda** | | 97,00 | 85,00 | | | | | | | | | |
| **Portata Q** | l/s | 3,075 | 2,775 | | | | | | | | | |

## DISTRIBUZIONE IDRICA ORIZZONTALE

| | | A | A+B | A+B+C | A+B+C+D | A+B+C+D+E | A+B+C+D+E+F | A+B+C+D+E+F+G | A+B+C+D+E+F+G+H | A+B+C+D+E+F+G+H+I | A+B+C+D+E+F+G+H+I+L | A+B+C+D+E+F+G+H+I+L+M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Unità di carico rete acqua fredda** | | 88,50 | 168,50 | | | | | | | | | |
| **Portata Q** | l/s | **2,863** | **4,399** | | | | | | | | | |
| | l/h | **10 305** | **15 836** | | | | | | | | | |
| **Unità di carico rete acqua calda** | | 25,50 | 40,50 | | | | | | | | | |
| **Portata Q** | l/s | **1,147** | **1,634** | | | | | | | | | |
| | l/h | **4 129** | **5 882** | | | | | | | | | |
| **Unità di carico rete acqua fredda+calda** | | 97,00 | 182,00 | | | | | | | | | |
| **Portata Q** | l/s | **3,075** | **4,635** | | | | | | | | | |
| | l/h | **11 070** | **16 686** | | | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **FABBISOGNO IDRICO COMPLESSIVO** | **16 686** | l/h |
| | **16,7** | $m^3/h$ |

## DIMENSIONAMENTO DISTRIBUZIONE IDRICA AL PIEDE VERTICALE ACQUA FREDDA+CALDA

| | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | L | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Diametro nominale** | *DN* | **2"** | **2"** | | | | | | | | | |
| **Diametro interno** | *mm* | 54,5 | 54,5 | | | | | | | | | |
| **Diametro esterno** | *mm* | 60,3 | 60,3 | | | | | | | | | |
| **Portata Q** | *l/h* | 11 070 | 9 990 | | | | | | | | | |
| **Temperatura media di distribuzione** | *°C* | 15 | 15 | | | | | | | | | |
| **Viscosità cinematica** | $m/s^2$ | 1,6795E-06 | 1,1497E-06 | | | | | | | | | |
| **Fattori di attrito** | $f_{mv}$ | 999,06 | 999,06 | | | | | | | | | |
| | $f_v$ | 0,1775 | 0,1690 | | | | | | | | | |
| | $f_{pd}$ | 0,0730 | 0,0602 | | | | | | | | | |
| **Perdita di carico unitaria** | *mm.c.a* | **42,72** | **33,56** | | | | | | | | | |
| | *Pa* | **418,90** | **329,11** | | | | | | | | | |
| **Velocità massima nella tubazione** | *m/s* | **1,318** | **1,190** | | | | | | | | | |

## DIMENSIONAMENTO DISTRIBUZIONE IDRICA ORIZZONTALE ACQUA FREDDA+CALDA

| | | A | A+B | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Diametro nominale** | *DN* | **2"** | **2+1/2"** | | | | | | | | | |
| **Diametro interno** | *mm* | 54,5 | 70,3 | | | | | | | | | |
| **Diametro esterno** | *mm* | 60,3 | 76,1 | | | | | | | | | |
| **Portata Q** | *l/h* | 11 070 | 16 686 | | | | | | | | | |
| **Temperatura media di distribuzione** | *°C* | 15 | 15 | | | | | | | | | |
| **Viscosità cinematica** | $m/s^2$ | 1,6795E-06 | 1,1497E-06 | | | | | | | | | |
| **Fattori di attrito** | $f_{mv}$ | 999,06 | 999,06 | | | | | | | | | |
| | $f_v$ | 0,1775 | 0,1690 | | | | | | | | | |
| | $f_{pd}$ | 0,0730 | 0,0439 | | | | | | | | | |
| **Perdita di carico unitaria** | *mm.c.a* | **42,72** | **24,46** | | | | | | | | | |
| | *Pa* | **418,90** | **239,91** | | | | | | | | | |
| **Velocità massima nella tubazione** | *m/s* | **1,318** | **1,194** | | | | | | | | | |

COPRAT Soc. Coop.
Via F. Corridoni 56 - 46100 Mantova – Tel 0376 368412 - Fax 0376 368894 – E-mail info@coprat.it - www.coprat.it

**COLONNA DI ALIMENTAZIONE** | **A**

| Blocco Bagni P.primo | | RETE ACQUA FREDDA | | RETE ACQUA CALDA | | ACQUA FREDDA+CALDA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APPARECCHIO | N. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. |
| | | UN. | TOT. | UN. | TOT. | UN. | TOT. |
| Lavabo | 9 | 1,50 | 13,50 | 1,50 | 13,50 | 2,00 | 18,00 |
| Vaso cassetta | 7 | 5,00 | 35,00 | | | 5,00 | 35,00 |
| Idrantino 1/2" | 2 | 2,00 | 4,00 | | | 2,00 | 4,00 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| **Totale unità di carico parziale** | | | **52,50** | | **13,50** | | **57,00** |
| **Totale unità di carico tratto** | | | **52,50** | | **13,50** | | **57,00** |
| **Portata Q** | | l/s | **1,975** | | **0,660** | | **2,110** |
| | | l/h | **7 110** | | **2 376** | | **7 596** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Diametro nominale* | | **1+1/2"** | **1+1/4"** |
| *Diametro interno* | mm | 43,1 | 37,2 |
| *Diametro esterno* | mm | 48,3 | 42,4 |
| *Temperatura di distribuzione* | °C | **15** | **50** |
| *Viscosità cinematica* | m/s | 1,14965E-06 | 5,4312E-07 |
| *Fattori di attrito* | $f_{mv}$ | 999,06 | 988,08 |
| | $f_v$ | 0,1690 | 0,1533 |
| | $f_{pd}$ | 0,1033 | 0,0278 |
| *Perdita di carico unitaria* | *mm.c.a* | **57,58** | **13,91** |
| | *Pa* | **564,63** | **136,39** |
| *Velocità massima tubazione* | *m/s* | **1,354** | **0,607** |

| Blocco Bagni P.terra | | RETE ACQUA FREDDA | | RETE ACQUA CALDA | | ACQUA FREDDA+CALDA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APPARECCHIO | N. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. |
| | | UN. | TOT. | UN. | TOT. | UN. | TOT. |
| Lavabo | 6 | 1,50 | 9,00 | 1,50 | 9,00 | 2,00 | 12,00 |
| Vaso cassetta | 4 | 5,00 | 20,00 | | | 5,00 | 20,00 |
| Idrantino 1/2" | 2 | 2,00 | 4,00 | | | 2,00 | 4,00 |
| Lavabo | 2 | 1,50 | 3,00 | 1,50 | 3,00 | 2,00 | 4,00 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| **Totale unità di carico** | | | **36,00** | | **12,00** | | **40,00** |
| **Totale unità di carico tratto** | | | **88,50** | | **25,50** | | **97,00** |
| **Portata Q** | | l/s | **2,863** | | **1,147** | | **3,075** |
| | | l/h | **10 305** | | **4 129** | | **11 070** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Diametro nominale* | | **2"** | **1+1/2"** |
| *Diametro interno* | mm | 54,5 | 43,1 |
| *Diametro esterno* | mm | 60,3 | 48,3 |
| *Temperatura di distribuzione* | °C | **15** | **50** |
| *Viscosità cinematica* | m/s | 1,14965E-06 | 5,4312E-07 |
| *Fattori di attrito* | $f_{mv}$ | 999,06 | 988,08 |
| | $f_v$ | 0,1690 | 0,1533 |
| | $f_{pd}$ | 0,0638 | 0,0374 |
| *Perdita di carico unitaria* | *mm.c.a* | **35,57** | **18,70** |
| | *Pa* | **348,78** | **183,36** |
| *Velocità massima tubazione* | *m/s* | **1,227** | **0,786** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TOTALE UNITA' DI CARICO COLONNA** | | **88,50** | | **25,50** | | **97,00** |
| **PORTATA TOTALE COLONNA** | l/s | **2,863** | l/s | **1,147** | l/s | **3,075** |
| | l/h | **10 305** | l/h | **4 129** | l/h | **11 070** |

COPRAT Soc. Coop.
Via F. Corridoni 56 - 46100 Mantova – Tel 0376 368412 - Fax 0376 368894 – E-mail info@coprat.it - www.coprat.it

**COLONNA DI ALIMENTAZIONE** | **B**

| Blocco Bagni P.primo | | RETE ACQUA FREDDA | | RETE ACQUA CALDA | | ACQUA FREDDA+CALDA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APPARECCHIO | N. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. |
| | | UN. | TOT. | UN. | TOT. | UN. | TOT. |
| Lavabo | 4 | 1,50 | 6,00 | 1,50 | 6,00 | 2,00 | 8,00 |
| Vaso cassetta | 5 | 5,00 | 25,00 | | | 5,00 | 25,00 |
| Beverino | 1 | 1,00 | 1,00 | | | 1,00 | 1,00 |
| Idrantino 1/2" | 2 | 2,00 | 4,00 | | | 2,00 | 4,00 |
| Lavabo | 1 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 2,00 | 2,00 |
| | | | | | | | |
| **Totale unità di carico parziale di piano** | | | **37,50** | | **7,50** | | **40,00** |
| **Totale unità di carico colonna** | | | **37,50** | | **7,50** | | **40,00** |
| **Portata Q** | | l/s | **1,540** | | **0,375** | | **1,620** |
| | | l/h | **5 544** | | **1 350** | | **5 832** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Diametro nominale* | | **1+1/2"** | **1"** |
| *Diametro interno* | mm | 43,1 | 27,9 |
| *Diametro esterno* | mm | 48,3 | 33,7 |
| *Temperatura di distribuzione* | °C | **15** | **50** |
| *Viscosità cinematica* | m/s | 1,14965E-06 | 5,4312E-07 |
| *Fattori di attrito* | $f_{mv}$ | 999,06 | 988,08 |
| | $f_v$ | 0,1690 | 0,1533 |
| | $f_{pd}$ | 0,0649 | 0,0409 |
| *Perdita di carico unitaria* | *mm.c.a* | **36,16** | **20,42** |
| | *Pa* | **354,58** | **200,27** |
| *Velocità massima tubazione* | *m/s* | **1,056** | **0,613** |

| Blocco Bagni P.terra | | RETE ACQUA FREDDA | | RETE ACQUA CALDA | | ACQUA FREDDA+CALDA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APPARECCHIO | N. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. | U.C. |
| | | UN. | TOT. | UN. | TOT. | UN. | TOT. |
| Lavabo | 5 | 1,50 | 7,50 | 1,50 | 7,50 | 2,00 | 10,00 |
| Vaso cassetta | 6 | 5,00 | 30,00 | | | 5,00 | 30,00 |
| Beverino | 1 | 1,00 | 1,00 | | | 1,00 | 1,00 |
| Idrantino 1/2" | 2 | 2,00 | 4,00 | | | 2,00 | 4,00 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| **Totale unità di carico** | | | **42,50** | | **7,50** | | **45,00** |
| **Totale unità di carico colonna** | | | **80,00** | | **15,00** | | **85,00** |
| **Portata Q** | | l/s | **2,650** | | **0,730** | | **2,775** |
| | | l/h | **9 540** | | **2 628** | | **9 990** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Diametro nominale* | | **2"** | **1+1/4"** |
| *Diametro interno* | mm | 54,5 | 37,2 |
| *Diametro esterno* | mm | 60,3 | 42,4 |
| *Temperatura di distribuzione* | °C | **15** | **50** |
| *Viscosità cinematica* | m/s | 1,14965E-06 | 5,4312E-07 |
| *Fattori di attrito* | $f_{mv}$ | 999,06 | 988,08 |
| | $f_v$ | 0,1690 | 0,1533 |
| | $f_{pd}$ | 0,0553 | 0,0336 |
| *Perdita di carico unitaria* | *mm.c.a* | **30,79** | **16,79** |
| | *Pa* | **301,93** | **164,68** |
| *Velocità massima tubazione* | *m/s* | **1,136** | **0,672** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TOTALE UNITA' DI CARICO COLONNA** | | **80,00** | | **15,00** | | **85,00** |
| **PORTATA TOTALE COLONNA** | l/s | **2,650** | l/s | **0,730** | l/s | **2,775** |
| | l/h | **9 540** | l/h | **2 628** | l/h | **9 990** |