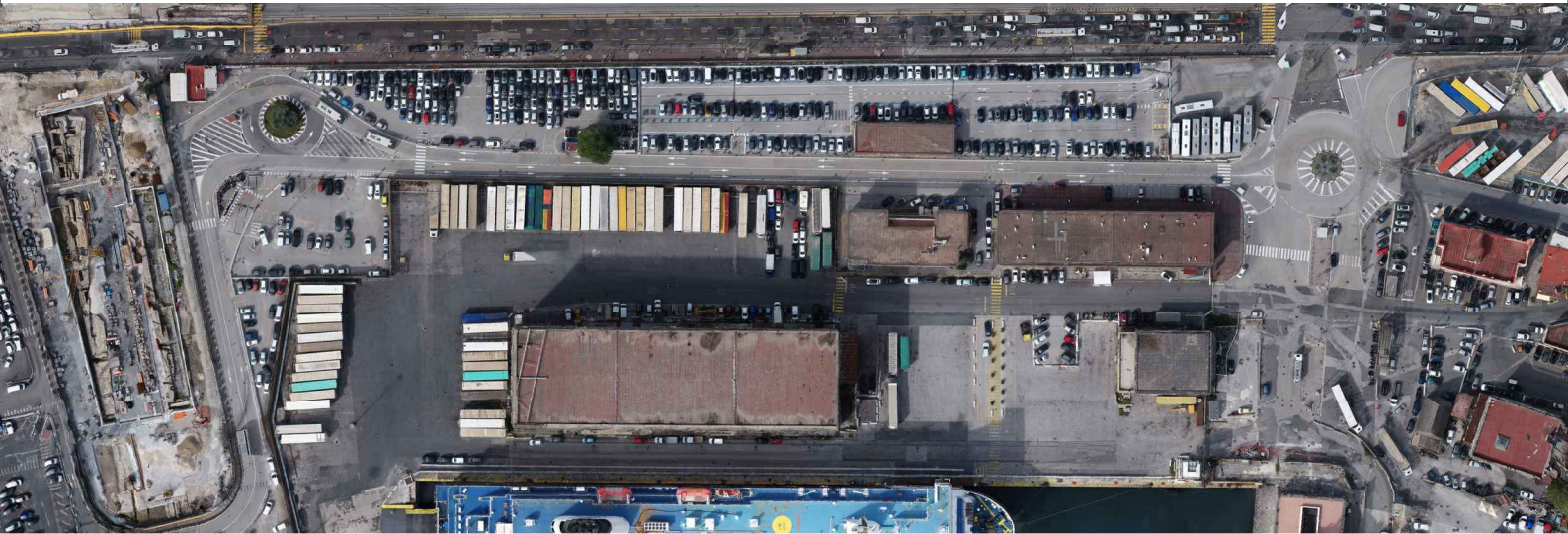


Accordo Quadro per affidamento di servizi tecnici di Progettazione, Direzione dei Lavori e Verifica della progettazione relativi a opere portuali, strade e ferrovie, potenziamento e riqualificazione degli immobili ed interventi di sostenibilità ambientale da realizzare nelle aree di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale
Lotto n.4 - Potenziamento e riqualificazione degli immobili

Intervento di " Potenziamento e riqualificazione delle infrastrutture dell'area monumentale del porto di Napoli destinate al traffico passeggeri, alle attività portuali e di collegamento con la città - CUP - G12C2100123002 CIG:9105692EBC

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



PARCHEGGIO CALATA PILIERO - 1° stralcio funzionale

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Biagino di Benedetto

Mandatario



cooprogetti
Cooprogetti S.p.A. Corso
Via Thomas Alva Edison, 15
06024 Gubbio (PG)



ALESSANDRO PLACUCCI
DOTTORE INGEGNERE
SETORE CIVILE E AMBIENTALE
SETORE INDUSTRIALE
SETORE DELL'INFORMAZIONE

Ing. Alessandro Placucci
Legale Rappresentante

Ing. Dinò Bonadies
Legale Rappresentante

Mandante



LRA
Lamberto Rossi Associati
Via Telesio, 17
20145 Milano (MI)

Arch. Lamberto Rossi
Arch. Marco Tarabella
Legale Rappresentante

Mandante



D'Agostino Associati s.r.l.
Via Giuseppe Verdi, 20
83100 Avellino (AV)

Ing. Valentina D'Agostino
Legale Rappresentante

Mandante



Arch. Domenico De Maio
Via Ogliara, 29
84100 Salerno (SA)

Arch. Domenico De Maio
Libero Professionista



Dott. Ing. MARCO SALVI
ORDINE INGEGNERI
RC 1/A
n. A.G. 0015
Sottosegretario

Elaborato: IMPIANTI
IMPIANTO IDRICO E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE E NERE - PARCHEGGIO INTERRATO
Relazione di calcolo preliminare impianto idrico di carico e scarico **Scala: R**

22073	F	F04	IMP	ID	00	RE	01	A
COMMESSA	FASE	LOTTO	CATEGORIA	SOTTOCATEGORIA	PROGRESSIVO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REVISIONE

A	Integrazione RC_01_01	Dicembre 2023	M.Salvi	E. Costa	A. Placucci
A	Emissione	Ottobre 2023	M.Salvi	E. Costa	A. Placucci
REV.	EMISSIONE	DATA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

INDICE

1. Premessa	2
2. Metodologia di calcolo	2
2.1 Perdite di carico nelle distribuzioni terminali	2
2.1.1 Dimensionamento delle tubazioni	3
2.1.2 Metodo semplificato	3
2.1.3 Velocità nelle distribuzioni terminali	3
2.1.4 Metodo analitico	4
3. Impianto idrico Sanitario	4
3.1 Alimentazione e distribuzione dell'acqua sanitaria	4
3.1.1 Dati e composizione degli apparecchi	5
3.1.2 Distribuzione dell'acqua fredda	6
3.1.3 Dimensionamento tubazioni acqua fredda	6
4. Reti di scarico	6
4.1 Rete di scarico acque nere	6

1. Premessa

Il presente progetto, denominato "Potenziamento e Riqualificazione delle infrastrutture dell'Area monumentale del porto di Napoli destinate al traffico passeggeri, alle attività portuali e di collegamento con la città - Parcheggio Piliero", concerne le opere relative alla realizzazione di un parcheggio interrato e della relativa sistemazione delle aree esterne da realizzarsi nella zona retrostante la Banchina Calata Piliero, all'interno dell'area monumentale del Porto di Napoli. Il progetto si inserisce in un più ampio progetto di riqualificazione della Calata Piliero che coinvolge anche il Restauro conservativo degli Ex Magazzini Generali (oggetto di altro incarico) e la sistemazione del sistema di accesso all'edificio Immacolatella (oggetto di altro incarico). L'intera area della Calata Piliero potrà essere oggetto di ulteriori e successivi stralci che inquadreranno gli interventi nel più ampio percorso di riqualificazione del lungomare monumentale di Napoli. Percorso già avviato dalla Autorità Portuale grazie al processo di riqualificazione della Calata Beverello (oggetto di lavori già in corso), alla realizzazione dell'uscita della metropolitana "Municipio" su piazzale Angioino (oggetto di lavori in corso di ultimazione) e alla sistemazione delle aree esterne sul Piazzale stesso di futura realizzazione.

2. Metodologia di calcolo

Nelle reti idrosanitarie, il corretto dimensionamento delle distribuzioni terminali deve essere effettuato in modo da assicurare l'erogazione delle portate richieste nei vari apparecchi installati. Occorre quindi una adeguata scelta dimensionale dei tratti di collegamento in modo da:

- contenere le perdite di carico;
- mantenere valori di velocità adeguati all'interno delle tubazioni.

Come vedremo in seguito, tale scelta può essere valutata sia secondo metodi semplificati sia analitici.

2.1 Perdite di carico nelle distribuzioni terminali

Le perdite di carico generate dall'erogazione di ACS ed AFS nelle distribuzioni terminali devono essere contenute, in modo da evitare portate troppo basse rispetto alle necessità. Compatibilmente con la pressione disponibile in genere non è particolarmente problematico soddisfare questo aspetto, poiché solitamente le lunghezze dei tratti di collegamento non sono eccessive. Per tale ragione è quindi consigliabile un dimensionamento con valori di caduta di pressione non superiori a circa 0,5–0,7 bar, anche se questo comporta delle perdite di carico

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE IMPIANTO IDRICO DI CARICO E SCARICO

lineari che possono sembrare elevate. I valori di perdita di carico effettivi dipendono inoltre anche dalla tipologia di distribuzione finale scelta, che sia essa a collettori, ramificata oppure ad anello.

2.1.1 Dimensionamento delle tubazioni

Il dimensionamento delle tubazioni nelle distribuzioni terminali può essere svolto sia attraverso metodi semplificati che sfruttano tabelle di rapido consulto, sia attraverso metodi analitici che prevedono il calcolo delle perdite di carico e delle velocità nei tratti.

2.1.2 Metodo semplificato

Questo metodo si basa sulla scelta semplificata di diametri delle tubazioni predefiniti in base alla portata di progetto. In genere questi dati sono raccolti in specifiche tabelle e possono essere utilizzati solamente nelle seguenti condizioni:

- le lunghezze dei tratti di tubazioni non sono eccessive, o comunque inferiori a quelle indicate;
- la pressione disponibile è tale per cui le perdite di carico ammissibili dovute alle tubazioni sono indicativamente di almeno 0,7 bar.

È un metodo che ha nella rapidità il suo principale vantaggio. Qualora non siano rispettate le precedenti condizioni è bene effettuare opportune verifiche tramite il metodo analitico.

2.1.3 Velocità nelle distribuzioni terminali

Il dimensionamento delle tubazioni nelle distribuzioni terminali deve tener conto della velocità del flusso in funzione delle portate da erogare. Occorre tenere in considerazione i seguenti aspetti:

- velocità eccessive possono provocare rumorosità, abrasioni nelle tubazioni e nei raccordi, insorgenza di fenomeni di colpo d'ariete;
- velocità troppo basse possono comportare tempi di erogazione troppo lunghi soprattutto per quanto riguarda l'ACS, e, inoltre, aumentano i rischi di ristagno.

È necessario quindi un buon compromesso tra gli aspetti elencati, ottenibile in genere limitando il diametro delle tubazioni in modo da favorire velocità sufficientemente sostenute. Questo espediente inoltre determina un contenuto d'acqua minore all'interno delle tubazioni, contribuendo sia a più rapidi tempi di erogazione sia ad un maggior risparmio idrico.

Per queste ragioni, nelle distribuzioni terminali è consigliabile considerare velocità massime di flusso più elevate rispetto ai 2 m/s tipici delle tubazioni principali.

2.1.4 Metodo analitico

Questo metodo prevede il calcolo delle perdite di carico nelle distribuzioni terminali in funzione delle portate di progetto. È certamente un metodo preciso ma per contro più laborioso.

Per questa ragione è utile effettuare un primo dimensionamento attraverso un metodo semplificato, per poi procedere ad una validazione attraverso la verifica di calcolo delle perdite di carico.

3. Impianto idrico Sanitario

L'impianto idrico-sanitario sarà realizzato in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI, tenendo conto della specifica destinazione d'uso e dello sviluppo planimetrico e altimetrico dell'edificio, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento. L'acqua addotta dal collettore comunale, tramite una linea interrata, giunge nel vano tecnico. Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, deve essere pulita e disinfettata come indicato nelle norme UNI 9182. A tal fine verrà installato un filtro separatore, esso, oltre alla protezione igienico-fisiologica contro le impurità, preserverà tutti gli apparecchi dai corpi estranei solidi quali sabbia, ossidi di ferro ed altre sostanze in sospensione trascinati nelle condutture, inoltre affinché la durezza dell'acqua rispetti i parametri di legge verrà installato un addolcitore subito a valle del filtro. Per il dimensionamento delle tubazioni, si è tenuto conto della eventualità che la pressione disponibile immediatamente a monte dei contatori sia insufficiente a garantire le portate degli erogatori indicati in tabella.

Le tubazioni che formano il complesso dell'impianto saranno in Polietilene (PE) multistrato e Polipropilene (PP) atossico, opportunamente isolate con coppelle in Poliuretano espanso, in modo da evitare il fenomeno della condensa superficiale per le condotte di acqua fredda e le dispersioni termiche per quelli dell'acqua calda.

3.1 Alimentazione e distribuzione dell'acqua sanitaria

La complessità maggiore nel dimensionamento di un impianto idrico sanitario di distribuzione d'acqua è la fase di determinazione esatta delle portate contemporanee delle varie utenze e dei vari nodi della rete idrica, complessità peraltro crescente all'aumentare del numero di utenze da servire.

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE IMPIANTO IDRICO DI CARICO E SCARICO

3.1.1 Dati e composizione degli apparecchi

La contemporaneità dei consumi d'acqua è influenzata da fattori variabili quali: tipologia di edificio da servire, abitudini del tipo di utenza e varietà di apparecchi da servire. I calcoli possono eseguirsi con la teoria della probabilità conoscendo il numero medio di utenti per un dato gruppo di apparecchi ed il numero dei prelievi orari ed il tempo di durata di ogni prelievo; tutto ciò va comunque rapportato ad un fattore di contemporaneità. Tale metodo si avvale dell'utilizzo di appositi diagrammi, che mettono in correlazione la portata complessiva di un gruppo di utenze con il numero di utenze servite e consente di determinare la portata da assegnare alle tubazioni, tenendo presente che maggiore è il numero di utenze e minore è la probabilità che si verifichi la contemporaneità dei prelievi. La norma UNI 9182 introduce un metodo di calcolo basato sull'unità di carico (UC) che riconduce a risultati molto simili rispetto al metodo esposto precedentemente. Utilizzare tale procedura consente di assegnare ad ogni apparecchio un'unità di carico; poiché alcuni apparecchi possono essere alimentati sia con acqua fredda che calda per ognuno di essi saranno indicati tre valori di UC rispettivamente per alimentazione con acque fredda, acqua calda e quello totale di acqua fredda e calda. Tali valori sono riportati nelle seguenti tabelle (si riportano solo quelle relative alle utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo). Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua sono state assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate nella tabella:

UC per utente di edifici ad uso pubblico e collettivo				
Apparecchi	Alimentazione	Acqua fredda	Acqua calda	Tot. acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2
Vasca	Gruppo miscelatore	3	3	4
Doccia	Gruppo miscelatore	3	3	4
Vaso	Cassetta	5	—	5
Vaso	Passo rapido o flussometro	10	—	10
Orinatoio	Rubinetti a valle	0,75	—	0,75
Orinatoio	Passo rapido o flussometro	10	—	10
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3	3	4
Lavastoviglie	Solo acqua fredda	2	—	---

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE IMPIANTO IDRICO DI CARICO E SCARICO

Utilizzando la tabella precedente considerando le UC di acqua fredda si determinano le unità da alloggiare così come previsto all'interno degli elaborati FIMPID00PL01_B e FIMPID00PL02_B.

3.1.2 Distribuzione dell'acqua fredda

L'acqua fredda verrà distribuita a partire dal vano tecnico con tre linee che vanno a servire i collettori di distribuzione oltre ad una linea dedicata al riempimento del bollitore per la produzione di acqua calda sanitaria. Ognuna delle tre linee di distribuzione attraverso un collettore servirà due lavabi, tre docce e due cassette wc.

3.1.3 Dimensionamento tubazioni acqua fredda

Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua è stato utilizzato il metodo delle Unità di Carico. Tale metodo assume un valore convenzionale, che tiene conto della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e della sua frequenza d'uso. Una UC corrisponde ad una portata di circa 0.33 l/s.

Altri parametri presi in considerazione sono:

pressione di servizio media;

- portate nominali per rubinetti d'uso sanitario ricavati dalla precedente tabella;
- fattore di contemporaneità, che tiene conto dell'uso contemporaneo dell'acqua in percentuale;
- velocità dell'acqua;
- erogazione nel periodo di punta.

Per le perdite di carico distribuite è stata usata la formula di Hazen-Williams, mentre per quelle concentrate è stata utilizzata una espressione in funzione del coefficiente di forma dei pezzi speciali.

4. Reti di scarico

4.1 Rete di scarico acque nere

La rete di scarico per le acque nere, dagli apparecchi sanitari, sarà realizzata mediante tubazioni in PVC per quanto riguarda i tratti suborizzontali fino all'entrata nei tratti interrati della rete fognaria esistente. La rete di scarico sarà costituita essenzialmente tratti suborizzontali di raccolta realizzati con tubazioni di De 100 mm, che scaricheranno nei pozzetti

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE IMPIANTO IDRICO DI CARICO E SCARICO

(previa sifonatura) posti al di fuori dell'edificio per poi essere raccordati alla linea della fogna esistente. In particolare, l'impianto di scarico interno delle acque nere sarà costituito da:

- Diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienico-sanitari;
- Raccordo previa sifonatura con la fogna esistente.

La pendenza dei collettori suborizzontali, sia di raccolta interni al fabbricato che esterni interrati, non dovrà essere inferiore all'1%.

In ogni bagno non essendo possibile il ricambio d'aria naturale sarà previsto un sistema di immissione naturale sarà previsto un sistema di immissione ed estrazione dell'aria naturale sarà previsto un sistema di immissione ed estrazione dell'aria che assicuri un coefficiente di ricambio minimo pari a 6 volumi/h se in espulsione continua, ovvero di 12 volumi/h se in aspirazione intermittente a comando automatico adeguatamente temporizzato per assicurare almeno tre ricambi per ogni utilizzazione dell'ambiente.