



MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



E.N.A.C  
ENTE NAZIONALE per L'AVIAZIONE  
CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

PROJECT REVIEW – PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento





Nuovo Terminal Passeggeri  
Relazione Tecnica Impianti Idrosanitario

Livello di Progetto

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO PROGETTUALE A LIVELLO MINIMO DI PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED  
ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
PSA	02	MARZO 2024	N/A	FLR-MPL-PSA-TRM1-009-ID-RT_Rel Tec Imp Idrosan
				TITOLO RIDOTTO
				Rel Tec Imp Idrosan

02	03/2024	Emissione per Procedura VIA-VAS	Technion srl	A. Bonciani	L.Tenerani
01	03/2023	Emissione per Approvazione in linea tecnica ENAC	Technion srl	A. Bonciani	L.Tenerani
00	10/2022	Emissione per Dibattito Pubblico	Technion srl	A. Bonciani	L.Tenerani
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p><b>ACCOUNTABLE MANAGER</b> Dott. Vittorio Fanti</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</p>  <p><b>DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p> <p>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</p>  <p>Ing. Andrea Bonciani Ordine degli Ingegneri di Firenze n°4150</p> <p><b>ACI ENGINEERING S. A.</b></p> <p>RAFAEL VIÑOLY ARCHITECTS PC</p> <p><b>TEKNE</b></p>  <p>TECHNION S.r.l.</p>
<p>POST HOLDER PROGETTAZIONE Ing. Lorenzo Tenerani</p> <p>POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'ippolito</p> <p>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Arch. David Perri Ordine degli Architetti di Lucca n°1157</p>	

## Relazione Descrittiva Impianti Idrico Sanitari

### Indice

1.	Premessa.....	3
2.	Descrizione dell'intervento.....	4
2.1.	Nuovo edificio.....	4
2.2.	Fase 2.....	4
3.	Applicazione dei criteri ambientali minimi.....	5
3.1.	Struttura.....	5
4.	Identificazione dei locali tecnologici.....	7
5.	Impianti idrico sanitari di adduzione.....	9
5.1.	Impianto acqua fredda potabile.....	10
5.2.	Impianto acqua duale.....	11
5.3.	Impianto acqua calda sanitaria.....	12
6.	Impianti di scarico acque nere, bianche e grasse/saponose.....	13
6.1.	Rete di scarico acque bianche.....	13
6.2.	Rete di scarico acque nere e grasse/saponose.....	14
6.3.	Rete di scarico acque nere infettive.....	17

## 1. Premessa

La presente relazione tecnica si riferisce alla esecuzione e messa in opera degli impianti meccanici idrico sanitari di adduzione e scarico a servizio del nuovo terminal dell'aeroporto di Firenze. Le scelte impiantistiche riguardano il Progetto nella sua complessità, nonostante la sua realizzazione possa suddividersi in due fasi consecutive di cantiere.

Lo sviluppo del Progetto degli impianti meccanici per il nuovo terminal dell'aeroporto di Firenze si basa su:

- documentazione as-built ricevuta;
- processo di condivisione delle scelte progettuali avvenuto mediante le riunioni settimanali di coordinamento;
- progetto esecutivo architettonico redatto da RVA;
- progetto esecutivo strutturale redatto da EOC;
- progetto idrogeologico redatto da Hydrogeo.

Il documento descrive i seguenti impianti:

- Impianti idrico sanitari di adduzione acqua potabile e acqua duale;
- Impianti di scarico acque reflue nere e grasse;
- Impianti di scarico acque reflue bianche e strategie per il loro riutilizzo, in conformità con i criteri CAM previsti per gli edifici pubblici.

Gli impianti idrico sanitari saranno realizzati completi di ogni componente, pronti per il funzionamento e utilizzo da parte degli occupanti l'edificio.

I retails e le zone F&B (ristoranti) sono consegnati al rustico, con arrivo dei canali di distribuzione dell'aria in ambiente chiusi con serrande, di tubazioni idroniche valvolate e di tubazioni idrico-sanitarie di adduzione alle cassette di distribuzione e contabilizzazione. Il fit-out sarà in carico ai gestori degli spazi. Le cappe e i ventilatori di aspirazione e compensazione sono esclusi dallo scopo del presente progetto esecutivo.

Per l'intervento di riqualificazione del complesso la Committente mira a conseguire il livello GOLD del protocollo di certificazione volontario LEED v4, pertanto si tengono in considerazione nella progettazione i criteri e prerequisiti quali Water Efficiency, Alternative Water Source, ecc. I principali utilizzatori saranno separatamente contabilizzati.

## 2. Descrizione dell'intervento

### 2.1. Nuovo edificio

Il presente progetto esecutivo degli impianti idrico sanitari riguarda la realizzazione di un nuovo fabbricato adiacente all'esistente, con lo scopo di sostituirlo. Il nuovo edificio sarà di tre livelli fuori terra con le seguenti funzioni:

- Piano Terra: Il piano terra sarà costituito da due corpi di fabbrica separati. Il corpo "nord" sarà composto zona arrivi schengen ed extra-schengen con riconsegna bagagli, controlli di sicurezza di frontiera, servizi igienici, lost&found, vip lounge e uffici enti di stato preposti agli arrivi. Il corpo "sud" sarà composto da zona partenze, area check-in, deposito bagagli e uffici per le compagnie aeree.
- Piano mezzanino: corridoio degli arrivi, connettivo tra piano terra e piano primo, centrali UTA
- Piano Primo: zona delle partenze con area controlli, duty free, vip lounge e sala di attesa partenze Schengen e extra-Schengen .

La copertura del piano mezzanino nelle estremità nord-est e nord-ovest lato air-side, la nuova security control room al piano terra e le due ali del corpo "sud" del piano terra saranno oggetto di espansione denominata Fase 2. Gli impianti oggi sviluppati con il presente progetto esecutivo tengono in conto delle potenze termiche necessarie alla produzione di ACS (acqua calda sanitari), delle portate di acqua potabile e di spazi tecnici per l'installazione delle macchine sia per la Fase 1 che per la Fase 2.

La centrale di produzione del fluido ad alta temperatura, tramite cogeneratore, sarà posizionata in un'area tecnica esterna adiacente all'autorimessa. Gli accumuli di acqua tecnica, la pompa di calore booster in backup ed i gruppi di pompaggio saranno invece posti in centrale idrica all'interno dell'edificio (corpo sud). Le due centrali saranno connesse con tubazioni in cunicolo interrato.

La nuova centrale idrica sarà dimensionata per rialimentare anche gli edifici del terminal esistente mediante 4 tubazioni correnti in cunicolo interrato e successivamente interrate (in PEHD) fino a pozzetto ispezionabile con stacchi valvolati chiusi, dai quali poter effettuare, in opportuna fase di cantiere, il collegamento con le tubazioni interrate esistenti in pozzetto.

### 2.2. Fase 2

Si predispongono in Fase 1 le potenze e gli spazi per la Fase 2 di cantiere, consistente nell'ampliamento del nuovo edificio.

### 3. Applicazione dei criteri ambientali minimi

Il progetto descritto all'interno di questa relazione rientra nella categoria degli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, pertanto viene prescritto il perseguimento dei Criteri Ambientali minimi (CAM Edilizia), in essere con DM 23 giugno 2022 a partire dal 4 dicembre 2022.

I Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (CAM Edilizia) sono stati adottati con DM 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali associati agli interventi di edilizia pubblica in un'ottica di ciclo di vita.

I CAM devono essere applicati dalle Stazioni Appaltanti per qualunque importo e per l'intero valore delle gare.

La verifica dei requisiti CAM si svolge sia in fase di progettazione che costruzione.

#### 3.1. Struttura

I requisiti dei CAM Edilizia si suddividono nelle seguenti categorie, considerando la numerazione indicata nel DM 23 giugno 2022:

- 2.1 Selezione dei candidati;
- 2.2 Clausole contrattuali;
- 2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico;
- 2.4 Specifiche tecniche progettuali degli edifici;
- 2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
- 2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere;
- 2.7 Criteri premianti per l'affidamento del servizio di progettazione;
- 3.0 Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi.

Per ogni categoria sono previsti una serie di criteri specifici, dettagliati all'interno della "Relazione metodologica CAM".

Tutti i CAM, in quanto Criteri Ambientali Minimi, devono essere applicati e verificati ad eccezione delle esclusioni esplicitamente indicate all'interno del Decreto stesso.

Il capitolo 2.1 è stato considerato in fase di selezione dei progettisti e di definizione delle attività a carico dei progettisti, il capitolo 2.2 corrisponde alla documentazione da produrre da parte dei progettisti e il 2.7 verrà considerato a discrezione della Stazione Appaltante in fase di selezione delle imprese. Questi capitoli non sono stati esplicitati, pertanto, all'interno del documento "Relazione metodologica CAM".

I capitoli 2.3 e 2.4 vengono applicati in funzione della tipologia di intervento prevista per ciascun edificio o gruppo di edifici, mentre i capitoli 2.5 e 2.6 sono da intendersi applicabili a tutte le tipologie di intervento.

Per interventi che non interessano interi edifici si escludono i requisiti di cui ai capitoli 2.3 e 2.4, mantenendo invece applicabili i capitoli 2.5 e 2.6.

Per quanto riguarda il capitolo 3 questo sarà verificato dalla stazione appaltante in condizioni di affidamento delle attività di costruzione.

#### 4. Identificazione dei locali tecnologici

L'ubicazione delle aree tecniche è stata adattata alle caratteristiche dell'edificio realizzando una centrale idrica generale per la generazione dei fluidi e il trattamento acqua generale, e tre sottocentrali a servizio di differenti aree dell'edificio per la produzione istantanea di ACS mediante scambiatori di calore (allo scopo di contenere il più possibile le distribuzioni alle utenze) e il trattamento acqua di dettaglio.

<b>Centrale idrica</b>	<b>Codice elemento</b>	<b>Unità in servizio</b>	<b>Unità in riserva</b>
Pompa di calore ad alta temperatura	HPht01	0	1
Pompa primario alta temperatura	PIS1a,b,c	2	1
Pompa secondario alta temperatura	PIS2a,b,c	2	1
Scambiatore di calore cogeneratore	HXC02	1	0
Accumulo acqua tecnica	SV04a/b	2	0
Accumulo idrico potabile		1	0
Pompa di ricircolo acqua potabile	PR01	1	0
Gruppo di surpressione acqua potabile	GS01	2	1
Addolcitore riempimento impianti e torri evaporative	AD01	1	0
Dosaggio polifosfati riempimento impianti e torri	DP	1	0
Lampada UV disinfezione acqua potabile	UV01	1	0
Vasca accumulo meteoriche		1	0
Pompa di ricircolo acqua meteorica	PR02	1	0
Lampada UV disinfezione meteoriche	UV02	1	0
Gruppo di surpressione acqua meteorica	GS02	2	1
Dosatore ipoclorito di sodio acqua duale wc	CL01	1	0
Filtro chiarificatore acqua duale wc	FLC01	1	0
<b>Locale tecnico "Tech Room 01" – Produzione acs</b>	<b>Codice elemento</b>	<b>Unità in servizio</b>	<b>Unità in riserva</b>
Produttore istantaneo acs	PI-01a,b,c	3	0
Addolcitore acqua fredda	AD02	1	0
Dosatore polifosfati acqua fredda	DP02	1	0
Dosatore Ipoclorito di Sodio ACS	CL02	1	0
Pompa di ricircolo ACS	PR03	1	0
<b>Locale tecnico "Tech Room 02" – Produzione acs</b>	<b>Codice elemento</b>	<b>Unità in servizio</b>	<b>Unità in riserva</b>
Produttore istantaneo acs	PI-02a,b,c	3	0
Addolcitore acqua fredda	AD03	1	0
Dosatore polifosfati acqua fredda	DP03	1	0
Dosatore Ipoclorito di Sodio ACS	CL03	1	0
Pompa di ricircolo ACS	PR04	1	0
<b>Locale tecnico "Tech Room 03" – Produzione acs</b>	<b>Codice elemento</b>	<b>Unità in servizio</b>	<b>Unità in riserva</b>
Produttore istantaneo acs	PI-02a,b,c	3	0
Addolcitore acqua fredda	AD04	1	0
Dosatore polifosfati acqua fredda	DP04	1	0
Dosatore Ipoclorito di Sodio ACS	CL04	1	0

Pompa di ricircolo ACS	PR05	1	0
------------------------	------	---	---

*Figura 01: Identificazioni dei locali tecnologici*



## 5. Impianti idrico sanitari di adduzione

La fornitura degli impianti meccanici, per i blocchi servizi delle aree pubbliche, sarà limitata a tutti i componenti idrico sanitari ed esclusione degli apparecchi sanitari ed i loro supporti, rubinetterie e accessori bagno.

Il calcolo delle portate di acqua sanitaria calda e fredda è stato effettuato mediante norma DIN 1988 per destinazioni d'uso non residenziali.

UTENZE SERVITE	U.C Acqua fredda	U.C Acqua calda	U.C Acqua totale
Lavabo	0,07	0,07	0,14
Bidet	0,07	0,07	0,14
Vasca	0,15	0,15	0,30
Doccia	0,15	0,15	0,30
Vaso con Cassetta	0,13	0,00	0,13
Vaso con Passo rapido o Flussometro	0,30	0,00	0,30
Lavello cucina (lavapadelle/lavatoio cucina)	0,07	0,07	0,14
Lavabiancheria	0,15	0,00	0,15
Lavastoviglie	0,07	0,00	0,07
Pilozzo	1,00	0,00	1,00
Idrantino Ø 3/8"	0,15	0,00	0,15
Idrantino Ø 1/2"	0,15	0,00	0,15
Idrantino Ø 3/4"	0,50	0,00	0,50
Idrantino Ø 1"	1,00	0,00	1,00

Figura 2: Unità di carico acqua sanitaria – Fonte: norma DIN 1988

Per la conversione delle Unità di Carico (U.C.) in portate d'acqua espresse in litri al secondo (l/s) si considera una curva di contemporaneità data dall'equazione:

$$a \times (U.C.)^b - c$$

con:

$$a = 0,75$$

$$b = 0,44$$

$$c = 0,18$$

## 5.1. Impianto acqua fredda potabile

L'impianto di adduzione acqua fredda potabile sarà collegato alla rete municipale. La portata di acqua prelevata dall'acquedotto è calcolata in accordo ai requisiti riportati all'interno della norma DIN 1988, per destinazioni d'uso non residenziali.

A valle del contatore sarà previsto uno stacco per l'approvvigionamento e il riempimento della vasca antincendio previa disconnessione idraulica ed opportuno misuratore di portata.

In seguito, verrà installato un serbatoio di stoccaggio dell'acqua da 50 mc, dotato di lampada U.V. e gruppo di surpressione per l'aumento della pressione e la distribuzione ai n. 3 locali tecnici "Tech Room" dislocati nell'edificio, uno a servizio di ogni corpo/maxi-zona: Nord-Est, Nord-Ovest e Sud.

La distribuzione a questi locali verrà realizzata tramite linee generali all'interno di un cunicolo interrato per poi entrare nell'edificio in n. 3 punti/cavedi per poi, successivamente, viaggiare a soffitto fino ai locali tecnici sopracitati.

Da ogni locale tecnico partiranno le reti di distribuzione fino ad arrivare ai collettori di zona a soffitto per poi servire ogni sanitario (nel caso dei servizi igienici) e fino alle cassette di contabilizzazione sempre a soffitto (nel caso delle cucine dei "Food and Beverage").

Il fabbisogno di acqua fredda potabile per l'edificio include il fabbisogno di acqua calda -che sarà prodotta in loco- ed il fabbisogno di acqua per lo scarico dei wc/irrigazione, questi ultimi serviti in priorità con sistema di acqua duale supportato in backup dal sistema potabile.

Le distribuzioni principali esterne e interne fino ai collettori e cassette di contabilizzazione, saranno realizzate in polietilene rigido (pehd) mentre le tubazioni di distribuzione di piccolo diametro, a valle dei collettori fino agli apparecchi sanitari, saranno realizzate in polietilene multistrato. Le coibentazioni saranno eseguite in conformità alla normativa nazionale DPR 412/1993 e alla ASHRAE 90.1-2010 (riferimento per la certificazione LEED v4) tali da evitare fenomeni di condensa superficiale, il riscaldamento dell'acqua fredda potabile e limitare le dispersioni termiche delle reti di ACS e ricircolo.

In accordo ai requisiti normativi, l'acqua potabile verrà trattata con opportuni sistemi di addolcimento, trattamento e di condizionamento chimico conformi al D.M. n. 174 del 06/04/2004 in base all'utilizzo tecnologico.

La portata d'acqua massima richiesta dai criteri CAM è di:

- 6 l/min per i lavandini, lavabi e bidet;
- 8 l/min per le docce.

## 5.2. Impianto acqua duale

Per raggiungere un livello elevato di sostenibilità, riducendo il consumo di acqua per uso domestico, la rete di distribuzione idrica nei wc utilizzerà acqua piovana immagazzinata in una vasca di circa 2.000 mc, dimensionata secondo la norma UNI TS 11445 e ottimizzata con valutazioni effettuate su base giornaliera codificate per la certificazione LEED (Alternative Water Sources).

L'acqua piovana quando disponibile rappresenterà la fonte di approvvigionamento principale. Solo in caso di emergenza verrà utilizzata l'acqua potabile che riempirà la vasca una volta raggiunto il suo livello minimo.

La stessa acqua piovana immagazzinata verrà utilizzata anche per l'irrigazione delle aree verdi in copertura. Il bilanciamento della rete duale avviene tramite riduttori di pressione agli stacchi di piano/zona.

Inoltre, la suddetta vasca sarà completa di lampada U.V. per ricircolo continuo dell'accumulo e di un gruppo di surpressione per l'aumento della pressione e la distribuzione ai locali "Tech Room". La distribuzione a questi locali verrà realizzata tramite tubazioni principali in polietilene rigido all'interno di un cunicolo interrato per poi ingressare nell'edificio in n. 3 punti per successivamente viaggiare a soffitto fino ai locali tecnici sopraccitati.

Dai locali tecnici, verrà distribuita a soffitto fino arrivare ai collettori dei servizi igienici, sempre con tubazioni in polietilene rigido. A valle dei collettori, la distribuzione ai sanitari verrà fatta in tubazioni in multistratto.

In accordo ai requisiti normativi, l'acqua duale verrà filtrata e trattata con opportuni sistemi di dosaggio in base al loro utilizzo (alimentazione WC e irrigazione).

L'acqua meteorica, quando disponibile, rappresenterà la fonte di approvvigionamento principale. Solo in caso di mancanza l'impianto sarà supportato dalla fornitura di acqua potabile riempiendo la vasca duale una volta raggiunto il livello minimo della stessa.

Le cassette dei wc, così alimentate, saranno dotate di dispositivo temporizzato per lo scarico di acqua da 3 a 6 litri gestito mediante fotocellula.

### 5.3. Impianto acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria avverrà per scambio diretto tra i circuiti sanitari ed i circuiti ad alta temperatura, a partire dalla generazione dei suddetti fluidi termici in centrale termofrigorifera per il raggiungimento del set point di distribuzione alle utenze. L'intero processo di produzione si sviluppa in più stadi di trattamento:

- 1° Stadio – produzione fluido ad alta temperatura 78-70°C mediante pompe di calore booster condensate ad acqua a media temperatura 45-40°C prodotta in centrale termo-frigorifera. Il fluido a 78°C verrà accumulato in serbatoi inerziali mediante distribuzione in circuito chiuso con pompe di circolazione funzionanti a portata costante. Si prevede una valvola miscelatrice a tre vie per garantire il controllo della temperatura di ritorno in macchina. I serbatoi consentiranno la riduzione della potenza termica necessaria allo scambio diretto e consentiranno inoltre di sopperire ai picchi di portata nei periodi di punta.
- 2° Stadio – il fluido accumulato verrà comunque distribuito verso dei produttori istantanei -composti da scambiatori di calore a piastre- installati all'interno dei n.3 locali "Tech Room". Questo metodo di produzione, senza accumulo dell'acqua calda sanitaria di consumo, fornirà un ottimo grado di inibizione alla proliferazione di batteri Legionella pneumophila.
- 3° Stadio – l'acqua fredda sanitaria in ingresso degli scambiatori, previamente trattata in accordo ai requisiti normativi, verrà riscaldata fino ad una temperatura di 55°C. Si prevede una valvola miscelatrice a tre vie per la miscelazione dell'acqua e per il controllo della temperatura di distribuzione alle utenze. Parallelamente sarà prevista la sinergia di accorgimenti quali l'iniezione di ipoclorito di sodio e il mantenimento di acqua in ricircolo nell'impianto a temperatura superiore ai 50°.

Le soluzioni sono conformi alle linee guida italiane per la prevenzione e il controllo della legionellosi pubblicate dal Ministero della Salute, il 13 marzo 2015. Mediante apposite valvole miscelatrici termostatiche con dispositivo di disinfezione termica installate in ogni bagno a monte dei collettori dell'acqua sanitaria, sarà possibile attuare cicli di disinfezione opportunamente programmati senza creare inconvenienti dovuti a ustioni.

La rete di ricircolo è calcolata con l'obiettivo di mantenere il salto termico tra temperatura di invio in rete e di ritorno a 2°C. Tale valore consente di evitare che il valore della temperatura di ritorno scenda al di sotto dei livelli richiesti per effettuare i trattamenti di disinfezione anti legionella (53°C).

La distribuzione della rete dell'acqua calda sanitaria dai locali "Tech Room" fino ai collettori e/o cassette di contabilizzazione verrà fatta a soffitto in polietilene rigido mentre le tubazioni di distribuzione ai sanitari -a valle dei collettori- saranno realizzate in polietilene multistrato. Le coibentazioni saranno eseguite in conformità alle specifiche tecniche di progetto, tali da evitare fenomeni perdite di energia. La distribuzione di ACS sarà realizzata ad anello in modo da mantenere un flusso costante nella rete qualora vi sia un utilizzo ridotto degli apparecchi. Il gruppo di miscelazione sarà dotato di elettrovalvola comandata per consentire la chiusura totale della miscelazione e il conseguente flusso di acqua a più elevata temperatura per i cicli di disinfezione antilegionella programmati (almeno un utilizzatore deve essere aperto).

Il bilanciamento della rete acs e ricircolo avverrà mediante riduttori di pressione installati nel tratto di rete in cui non viene fatta ricircolare l'acqua pertanto sul ramo caldo a valle dell'innesto a tee del ricircolo acs e a monte del collettore. I riduttori saranno installati in prossimità di tutti i collettori previsti.

## 6. Impianti di scarico acque nere, bianche e grasse/saponose

In accordo al regolamento di Publiacqua e al regolamento del comune di Firenze ed il decreto n. 3153 del 08.03.2019\_Allegato A, sono previste tre differenti reti di scarico: una per le acque bianche/meteoriche; una per le acque nere e una per le acque grasse/saponose.

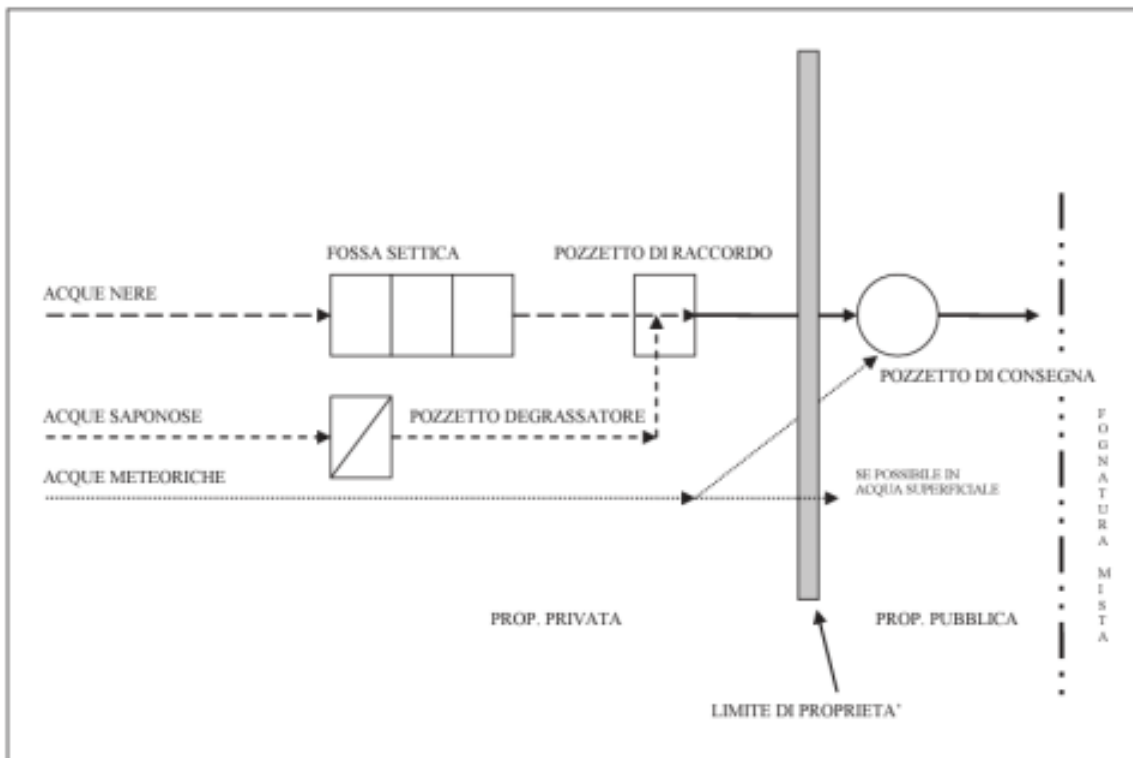


Figura 03: Schema allaccio alla pubblica fognatura. Utenza domestica con pretrattamento (fossa biologica) –  
Fonte: Decreto n. 3153 del 08.03.2019\_Allegato A autorità idrica regione Toscana

### 6.1. Rete di scarico acque bianche

Il sistema di drenaggio delle acque meteoriche sarà principalmente composto da:

- Grondaie di scarico per il drenaggio del tetto verde e della copertura impermeabile;
- Tubazioni di collettamento e scarico acque provenienti dalle coperture nella vasca di recupero acque meteoriche;
- Tubi di drenaggio sub-orizzontali per il collegamento alla vasca di invarianza interrata in area esterna all'edificio.

L'acqua piovana della copertura, dopo filtrazione, verrà immagazzinata, nel rispetto dei criteri CAM, in una vasca di accumulo da circa 2.000 mc. L'acqua di prima pioggia così accumulata verrà utilizzata come acqua duale a servizio dei WC e dell'irrigazione.

Un troppo pieno porterà poi l'acqua in una vasca di invarianza dimensionata come da regolamento con funzione di laminazione in caso di evento piovoso straordinario. Questa è dimensionata per contenere la quantità di pioggia calcolata per un tempo di ritorno di 100 anni (tempo di rischio).

Una volta definita la quota del canale di scarico delle acque bianche sarà possibile definire la necessità di inserire pompe sommerse o il solo utilizzo di un troppo pieno. Il flusso di acqua in uscita dalla vasca dovrà essere limitato come definito dal piano delle bonifiche del consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno.

Le acque provenienti dai piazzali carrabili saranno collettate e separate tra acque di prima pioggia che saranno disoleate e acque di seconda pioggia che potranno essere scaricate direttamente in laminazione.

Le acque delle aree verdi permeabili entro il perimetro del lotto saranno disperse direttamente nel terreno.

## 6.2. Rete di scarico acque nere e grasse/saponose

In accordo al regolamento di Publiacqua, regolamento del comune di Firenze ed il decreto n. 3153 del 08.03.2019\_Allegato A, oltre alla rete delle acque bianche/meteoriche, sono previste due differenti reti di scarico acque reflue: una per le acque nere e una per le grasse/saponose.

Il sistema di raccolta delle **acque nere**, al quale verranno convogliate le acque provenienti dai WC, sarà composto da:

- colonne di scarico all'interno dell'edificio realizzate mediante tubazioni silenziate;
- colonne di ventilazione sul tetto e/o in controsoffitto mediante valvole di ventilazione, secondo il caso. Ad ogni modo i comignoli di ventilazione sul tetto delle reti acque nere saranno opportunamente distanziati dai punti di presa d'aria esterna degli impianti di ventilazione e climatizzazione;
- tubi sub-orizzontali per il collegamento alle vasche "Imhoff" bi-camerale dimensionata in accordo ai requisiti del regolamento (200 litri/A.E) dove avverrà la decantazione, la flottazione e la digestione dei fanghi.

Il sistema di raccolta delle **acque grasse/saponose**, al quale verranno convogliate le acque provenienti dagli apparecchi diverse dai WC, sarà composto da:

- colonne di scarico all'interno dell'edificio realizzate mediante tubazioni silenziate;
- colonne di ventilazione sul tetto e/o in controsoffitto mediante valvole di ventilazione, secondo il caso. Ad ogni modo i comignoli di ventilazione delle reti acque grasse/saponose saranno opportunamente distanziati dai punti di presa d'aria esterna degli impianti di ventilazione e climatizzazione;
- tubi sub-orizzontali per il collegamento ad un pozzetto ad interruzione idraulica/degrassatori, dimensionato conformemente alle prescrizioni del regolamento (50 litri/A.E.)

In funzione del numero di piani serviti dalle colonne e della distanza dei sanitari degli stessi, i sistemi di scarico all'interno dell'edificio potranno essere di tre differenti tipologie: con ventilazione diretta, con ventilazione parallela diretta e con ventilazione secondaria.

Le due reti separate, dopo di essere state trattate -come da indicazioni-, saranno convogliate ad una rete di collettori esterni composta da pozzetti e vasche di rilancio per poi scaricare in un depuratore unico (non oggetto del presente appalto) prima di poter essere convogliate nella fognatura comunale lungo Viale Luder.

Il sistema di depurazione biologico a biodischi sarà costituito da un sistema di sedimentazione primaria, da una sezione biologica per l'assorbimento delle sostanze organiche e da un sistema di sedimentazione finale con riciclo continuo dei fanghi.

Dovuto alla grandezza dell'edificio sono state dimensionate n.6 gruppi di vasche "Imhoff" e degrassatori, un gruppo per ogni maxi-zona come da immagine.

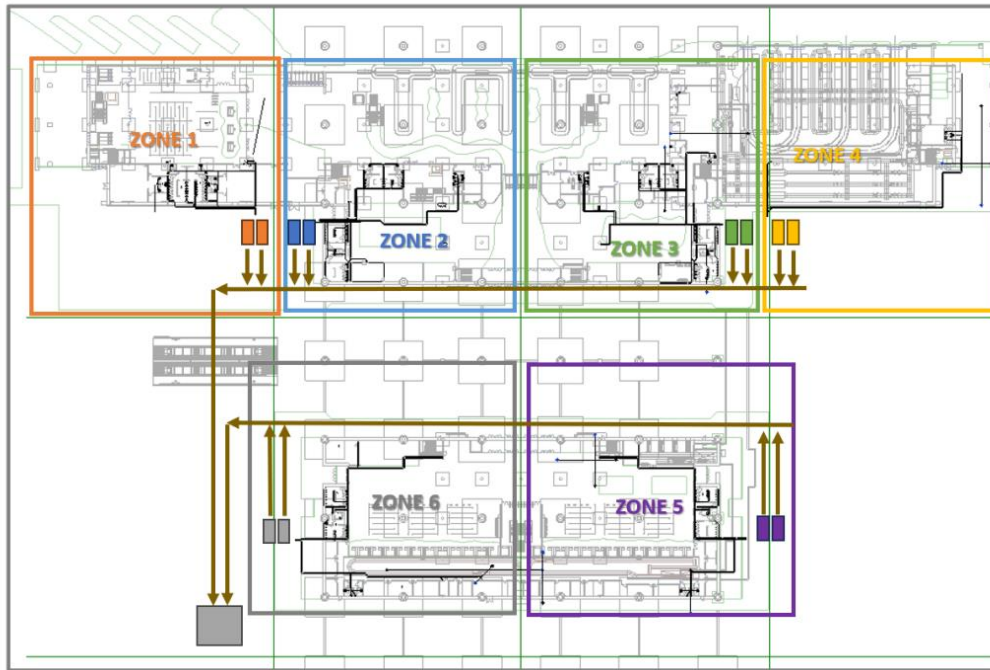


Figura 04: Maxi-zona sistema scarico acque nere e grasse/saponose

Queste vasche sono state dimensionate sul numero di abitanti equivalenti (A.E.), prendendo come base i dati della stima/previsione del traffico totale di passeggeri annuali - analisi IATA 2nd busiest day del PTFE.



ANNO		2019	2026	2030	2035
<b>TOTALE PASSEGGERI ANNUALE</b>		<b>2,861,701</b>	<b>3,988,888</b>	<b>5,160,694</b>	<b>5,864,952</b>
TOTALE	PHP TOTALE	<b>1071</b>	<b>1621</b>	<b>2098</b>	<b>2384</b>
	Totale Mese pico	292,349	442,617	572,643	650,790
	RATIO	0.00366343	0.00366343	0.00366343	0.00366343
TOTALE ARRIVI / PARTENZE	PHP ARRIVI	<b>718</b>	<b>1087</b>	<b>1406</b>	<b>1598</b>
	Mese pico ARRIVI	150,225	227,441	294,256	334,412
	RATIO	0.004779497	0.004779497	0.004779497	0.004779497
	PHP PARTENZE	<b>899</b>	<b>1361</b>	<b>1761</b>	<b>2001</b>
	Mese pico PARTENZE	142,124	215,176	278,388	316,378
	RATIO	0.006325462	0.006325462	0.006325462	0.006325462
UE	PHP ARRIVI UE	<b>684</b>	<b>1017</b>	<b>1234</b>	<b>1423</b>
	Mese pico ARRIVI UE	136,246	202,564	245,749	283,524
	RATIO	0.005020331	0.005020331	0.005020331	0.005020331
	PHP PARTENZE UE	<b>810</b>	<b>1204</b>	<b>1461</b>	<b>1685</b>
	Mese pico PARTENZE UE	128,936	191,641	232,496	268,235
	RATIO	0.006282187	0.006282187	0.006282187	0.006282187
EXTRA UE	PHP ARRIVI EXTRA UE	156	278	541	568
	Mese pico ARRIVI Extra UE	13,979	24,877	48,507	50,887
	RATIO	0.011159597	0.011159597	0.011159597	0.011159597
	Fattore BREXIT	8%	<b>168</b>	<b>300</b>	<b>585</b>
	PHP PARTENZE EXTRA UE	136	243	473	496
	Mese pico PARTENZE Extra UE	13,188	23,535	45,891	48,143
	RATIO	0.010312405	0.010312405	0.010312405	0.010312405
Fattore BREXIT	8%	<b>147</b>	<b>262</b>	<b>511</b>	

FONTI: ELABORAZIONE TAE

Figura 05: Stima passeggeri annuali - Analisi IATA 2nd busiest day – Fonte: PTFE



### 6.3. Rete di scarico acque nere infettive

La sala quarantena per passeggeri infettivi prevede un affollamento massimo di circa 132 persone più 3 addetti, per un totale di 135 persone al giorno (considerando di non avere più di un volo al giorno con presenza di passeggeri infettivi).

In questa zona sono presenti 2 lavabi e 2 WC, considerando, ai sensi della Delibera n°1330 del 19-12-2016 della Regione Toscana, l'attività "case di riposo senza cure mediche" (l'unica categoria applicabile, tra quelle normate, per il caso in oggetto) si calcolano circa 25 A.E. per il dimensionamento del sistema di trattamento acque infette.

<i>Attività</i>	<i>Calcolo AE</i>
Albergo o complesso ricettivo senza ristorazione ad eccezione della 1^ colazione	AE = potenzialità ricettiva /4
Albergo o complesso ricettivo con ristorazione	AE = potenzialità ricettiva /2
Ristoranti, trattorie etc.	AE = (coperti + addetti)/4
Bar, circoli, club, pub etc.	AE = frequentatori giornalieri/15 + addetti /6
Discoteche, sale da ballo, sale giochi etc.	AE = potenzialità ricettiva / 20 + addetti /6
Cinema, teatro, stadi sportivi (spettatori), musei	AE = potenzialità ricettiva / 30 + addetti / 6
<b>Case di riposo (senza cure mediche)</b>	<b>AE = degenti + addetti/5</b>
Uffici, esercizi commerciali	AE = addetti /6 + frequentatori giornalieri/30
Industrie e artigiani per i soli reflui derivanti da servizi	AE = addetti /3
Scuole	AE = (alumni + addetti)/5
Palestre e spogliatoi sportivi	AE = potenzialità ricettiva /4

*Figura 7: Tabella indicante i rapporti di calcolo A.E. per attività.  
Fonte: Delibera n. 1330 del 19-12-2016, Regione Toscana.*

Non essendovi particolari requisiti di Arpa e/o Asl riguardo trattamenti, si ritiene sufficiente una vasca Imhoff dedicata alla rete acque nere infettivi per un prelievo campioni separato, i cui liquami saranno prelevati periodicamente da una ditta specializzata in smaltimento di rifiuti fitosanitari biologici.