



Comune di TRAPANI

OGGETTO:

"EX MATTATOIO COMUNALE" DI TRAPANI CAMPUS del MEDITERRANEO

PROGETTO DI RECUPERO FUNZIONALE E RIUSO DI ALCUNI CAPANNONI DELL'EX MATTATOIO COMUNALE PER REALIZZARE LABORATORI ARTIGINALI E SPAZI FORMATIVI PER MIGRANTI REGOLARI - CUP: I98D20000050001



ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA DI PALERMO
N° 3142
ARCHITETTO FRANCESCO SINDONI

SEDE CENTRALE ED ISTITUZIONALE EUROPEA:
SAIR-EWIV D - 70178 STUTTGART ROTEBÜHLSTR. 66

SEDE LEGALE ED AMMINISTRATIVA IN ITALIA:
SAIR-GEIE I - FORLÌ VIALE ROMA, 58

tel.: +39. 0543 488000 fax: +39. 0543 559530
E-MAIL: info@sair-europe.com mail PEC: sairgeie@pec.it



CAPO GRUPPO RESPONSABILE

FRANCESCO SINDONI architetto

Piazza Villa Oliva, 190017 - SANTA FLAVIA (PA)
tel.: +39 091 932270 fax: +39 091 932741
mail: francesco.sindoni@sair-europe.com

COORD. DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE TRA LE PARTI

Responsabile: **Giuseppe BELLANCA** architetto

ARCHITETTURA (E.20)

Responsabile: **Carles GELPI** architetto

Giuseppe BELLANCA architetto
Agata BUXADE' architetto
Anna CALTAGIRONE architetto
Federica MORANA architetto
Esterina SINDONI architetto

STRUTTURE (S.03)

Responsabile: **Giovanni MARGIOTTA** ingegnere

Piercarlo MARGIOTTA ingegnere
Ramon FERRANDO architetto

IMPIANTI FLUIDI E TERMOFLUIDI (IA.01 - IA.02)

Responsabile: **Antonio SINDONI** ingegnere

Carmelo FILIPPINI ingegnere
Salvatore VENTO ingegnere

IMPIANTI ELETTRICI (IA.03)

Responsabile: **Sergio RAPPA** ingegnere

Giuseppe MIRELLI ingegnere

COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

Responsabile: **Daniele CARRUBA** ingegnere

Francesco CASTRONOVO architetto

GEOLOGIA E RILIEVI

aspetti geologici Daniele POLIZZI geologo
rilievi Luigi FONTANA geometra



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Antonino ALESTRA architetto

TITOLO

TIPOLOGIA

ELABORATO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

TECNICO AMMINISTRATIVO

STRALCIO 1 - RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI IDRICO-SANITARI

DISEGNO SCALA

-

TITOLO

TIPOLOGIA

ELABORATO

PE1

TA

009

CODICE DI RIFERIMENTO	DATA PROGETTO	REV	DATA
07.10 OM 182	15.APR.2021		

ELABORATO REDATTO DA:
ANTONIO SINDONI

VERIFICATO da:
ANTONIO SINDONI

APPROVATO da:
FRANCESCO SINDONI

AUTORIZZATO da:
FRANCESCO SINDONI

**CAMPUS del MEDITERRANEO
TRAPANI**

RELAZIONE TECNICA
Impianti Idrico sanitari

Premessa

Oggetto della presente relazione sono la descrizione di tutte le opere occorrenti per dare completi e funzionanti gli impianti idrico-fognari del ristrutturando edificio destinato a nuovo campus universitario, ubicato in Via Erice, Trapani, ed individuato catastalmente al foglio n°1 particella n°4, sub 4. In tale relazione sono esposti le diverse destinazioni degli ambienti, che compongono l'attività in oggetto, per la determinazione delle tipologie degli effluenti/reflui di scarico.

N.B. Si rende noto che il Complesso ex Mattatoio, sarà oggetto di una manutenzione straordinaria e rifacimento degli impianti e degli involucri edilizi, tali interventi non modificano la consistenza delle strutture e relative volumetrie disponibili.

In particolare. secondo gli aspetti funzionali, gli ambienti del complesso universitario si dividono rispettivamente in:

- ambienti dedicati ad attività polifunzionali e ristoro, con servizi annessi;
- aule/laboratori;
- nr.2 piccoli edifici destinati ad uffici
- nr.1 area destinata a parcheggio mezzi (biciclette)
- locali tecnici e spazi dedicati agli impianti a servizio del plesso universitario
- di spazi esterni e giardino;

Focalizzando l'attenzione sulla tipologia di scarichi si può affermare che essi sono del tutto assimilabili a reflui urbani, provenienti dal metabolismo umano, non essendo presenti processi industriali di alcun genere e vengono quantificati in base al calcolo idraulico specifico riportato nei manuali tecnici ufficiali, che risulta pari a :

➔ Aule in genere 35 litri a studente

pertanto la portata d'acqua giornaliera da smaltire risulta ancora oggi pari a :

ATTIVITA' (GIORNALIERA)	NUMERO UNITA'	CARICO IDRAULICO SPECIFICO	CONSUMO
Studenti/presenze	400	35	14.000
Altri usi			1.000
Irrigazione			5.000
TOTALE	Litri/giorno 20.000		

PRINCIPALI DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E NORMATIVE VIGENTI

L'impianto nel suo complesso e l'allaccio in pubblica fognatura rispetterà le disposizioni di legge ed i regolamenti comunali nonché quelli emanati dall'ASP della provincia di Trapani, quindi sarà conforme a tutti gli effetti alla Legge Regionale n.27 del 15/05/86 e al D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 ed al regolamento comunale "dei servizi di fognatura e depurazione" adottato ed attualmente in vigore nel territorio del comune di Trapani.

Per quanto riguarda la componentistica e i metodi di posa nel suo complesso saranno seguite le seguenti modalità e tipologie: tutti i metalli o leghe metalliche impiegate sono conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben estrusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.

Norme e codifica tubazioni:

- in acciaio zincato UNI 10255 "tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettati secondo UNI ISO 7/1" aggiornata con FA 1:89.
- Norme sul tubo in rame definiti nella UNI 6507 "Tubi di rame senza saldatura per distribuzione di fluidi. Dimensioni e prove".
- UNI 7441-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico

interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 7448-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.
- Tipo 301 -- Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50°C.
- Tipo 302 -- Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70°C.
- Tipo 303 -- Tubi per condotte interrate di scarico con temperatura massima permanente di 40°C.

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO DI ALIMENTAZIONE E SCARICO

Premessa

Le nuove linee dell'impianto idrico sono costituite da dorsali distributive di alimentazione e di scarico, rispettivamente:

- acqua fredda
- acqua calda
- acque di scarico.

La rete idrica di distribuzione a servizio dei vari ambienti del complesso didattico è di tipo variegato. Parte dallo spazio tecnico che ospita la riserva idrica e la centrale di pressurizzazione, sino a raggiungere i vari edifici.

L'impianto, benché costituito da varie diramazioni sezionabili, è comunque unico e l'approvvigionamento avviene tramite allaccio all'acquedotto pubblico il cui contatore è ubicato su Via della Pace, in prossimità della riserva idrica; le acque alimentano costantemente la nuova cisterna esistente ubicata fuori terra, dedicata all'impianto idrico sanitario che dispone di capacità di 15 mc d'acqua, e una seconda cisterna riservata all'impianto antincendio di 25 mc.

Al fine di garantire la continuità del servizio idrico, la nuova rete è stata divisa fisicamente in rami/zone in maniera che, in casi di occasionale manutenzione, ci sia la possibilità di poter intercettare e sezionare singolarmente le varie diramazioni per area asservita, limitando il servizio alla sola zona direttamente interessata da eventuali guasti. All'interno dei corpi di fabbrica principale le linee viaggiano in cunicolo per gli attraversamenti orizzontali ed in cavedi per gli attraversamenti verticali fino al raggiungimento tramite stacchi al collettore e cassette di zona opportunamente valvolate; all'esterno invece la rete

idrica viaggia in orizzontale opportunamente interrata e protetta ed è sezionabile tramite pozzetti di ispezione ove avvengono le giunzioni di più linee a collettore corredato di valvole di intercettazione.

Descrizione dell'intervento realizzato

La progettazione dell'impianto idrico per la distribuzione dell'acqua fredda è stata effettuata cercando di consentire il regolare approvvigionamento di tutti i servizi e nello stesso tempo la massima elasticità e sicurezza di funzionamento dell'impianto stesso. Il fabbisogno è stato calcolato in relazione alla destinazione dei singoli blocchi e servizi idrici resi, con differenze ponderate sulle richieste, sia per valori di portata, che per orari di utilizzo. Particolare importanza, da un punto di vista progettuale, è stata attribuita a:

- realizzare un sistema che non implichi complessi interventi di manutenzione;
- prevedere apparecchi sanitari di tipo sospeso;
- separare le reti di scarico normali da quelle del bar in modo da consentirne, l'ispezione ed il campionamento di reflui.
- controllare preventivamente la rumorosità degli scarichi.

La produzione dell'acqua calda, in considerazione della notevole distanza tra un gruppo di servizi e gli altri, sarà realizzata tramite boiler elettrici collocati localmente.

Rete di Distribuzione Idrica

La distribuzione della tubazione principale di adduzione, che alimenta i collettori delle varie utenze, si sviluppa fondamentalmente in orizzontale, all'interno di cunicoli tecnici.

Questa tipologia di distribuzione in linea generale è costituita da tubazioni in Polipropilene PN20 tipo reticolato PP-R adatto per acqua potabile, o in Polietilene Reticolato PEX, a sezioni variabili a secondo dei carichi idrici di zona distinti in linea d'acqua fredda, calda corredati di relativa guaina di isolamento in Polietilene espanso a vari spessori anche essi variabili in funzione della sezione e/o esposizione agli agenti atmosferici dei tubi stessi nel pieno rispetto della L.10/91, in modo da assicurare che il valore della differenza di temperatura fra il sistema in partenza e il punto più lontano, non sia superiore a 1°C.; tale sistema consente, come accennato in precedenza, di effettuare futuri interventi di manutenzione, in una zona di esso, senza interferire con le restanti parti, che potranno continuare a funzionare, senza dover procedere a significative modifiche dei percorsi delle tubazioni, inoltre tali fasci tubieri saranno posti in opera con viti e manicotti, con staffaggi,

in funzione delle soluzioni progettuali previste.

L'ingresso ad ogni servizio è dotato di cassetta incassata con valvole di intercettazione sia per acqua calda che fredda, l'alimentazione ad ogni singolo pezzo è eseguita con tubo in polietilene reticolato con anima d'alluminio PEX o equivalente, dotato di certificazione.

Calcolo e Dimensionamento della rete

Per il dimensionamento delle nuove reti di distribuzione, ci si è avvalsi del metodo della massima portata contemporanea calcolata con il criterio della probabilità di funzionamento contemporaneo degli apparecchi erogatori installati.

Il criterio per il dimensionamento ha tenuto conto dei seguenti parametri:

- le portate minime che devono essere assicurate ad ogni apparecchio sanitario;
- le portate che devono essere assicurate ad ogni tronco di rete;
- le pressioni necessarie per assicurare tali portate;
- le velocità massime con cui l'acqua può fluire nei tubi senza causare rumore e vibrazioni;

Per la determinazione delle portate di punta o probabili massime, in base alle quali sono state dimensionate le tubazioni, si è tenuto conto anche della contemporaneità di utilizzo in base alle norme UNI 9182, e si è fatto riferimento ai diagrammi derivati dal progetto di norma Europea pr EN 806-03, per le strutture pubbliche;

Il diagramma di seguito riportato consente di ricavare le portate di progetto in relazione alla portata totale degli apparecchi ed al tipo di edificio da servire.

In particolare si sono fissate le portate istantanee dei singoli erogatori ed assegnate le percentuali di contemporaneità massime come di seguito specificato.

Portate nominali e pressioni minime

Tabella 1

Apparecchi sanitari	Portata	Portata	Pressioni minime (bar)
	Acqua fredda (l/s)	Acqua calda (l/s)	
vaso a cassetta	0.1	-	0.5
lavabo	0.1	0.1	0.5
bidet	0.1	0.1	0.5
doccia	0.15	0.15	0.5
vasca	0.15	0.15	0.5
lavello da cucina	0.20	0.20	0.75

Percentuale di contemporaneità (Norma prEN 806-03) di funzionamento per le reti secondarie di piano, prendendo il maggiore dei valori determinati per destinazioni tipo Scuole:

Utilizzatori ≤10	percentuale di funzionamento	100%
Utilizzatori 11÷18	percentuale di funzionamento	90%
Utilizzatori 19÷30	percentuale di funzionamento	80%
Utilizzatori 31÷50	percentuale di funzionamento	60%
Utilizzatori 51÷100	percentuale di funzionamento	40%
Utilizzatori ≥ 100	percentuale di funzionamento	25%

Fissata la percentuale di contemporaneità in funzione del numero di erogatori posti a monte di ogni singolo tratto, si è potuto ricavare, per ogni tratto di tubazione considerata, la portata a base del dimensionamento; dalle seguenti espressioni si è ricavato il diametro delle tubazioni:

$$J = 4 \cdot m \left(\frac{4}{\pi} \right)^{\frac{7}{4}} \cdot D^{-\frac{19}{4}} \cdot Q^{\frac{7}{4}}$$

con $m = 0,00023$

$$V = 1,274 \cdot \frac{Q}{D^2}$$

Velocità e portate massime consigliate

Tabella 2

Diametro tubi	Velocità	Portata
DN 15 – ½"	1.0 m/s	720 l/h
DN 20 – ¾"	1.1 m/s	1300 l/h
DN 25 – 1"	1.3 m/s	2350 l/h
DN 32 – 1 ¼"	1.5 m/s	4860 l/h
DN 40 – 1 ½"	1.5m/s	7300 l/h
DN 50 – 2"	1.5m/s	11000 l/h
DN 65 – 2 ½"	1.8 m/s	21000 l/h
DN 80 – 3"	2.0 m/s	36000 l/h
DN 100 – 4"	2.0 m/s	56500 l/h
DN 125 – 5"	2.2 m/s	95000 l/h

I risultati del calcolo eseguito sono riprodotti negli schemi di piano e di colonna dei grafici di progetto.

Impianto Acque Di Scarico

Acque nere dei servizi

Ogni gruppo bagno scarica le acque reflue sulla colonna montante e/o collettore relativo posto nei cavedi transitanti in corrispondenza di tali locali.

Ogni singolo apparecchio sanitario invia le proprie acque di scarico tramite tubazione indipendente dalle altre, su un collettore che immette su quello principale di pertinenza.

Il dimensionamento delle tubazioni è stato effettuato in funzione delle unità di scarico presenti a monte del tronco/tratto considerato.

Per evitare che si creino fenomeni di depressione all'interno delle tubazioni dovuti alla velocità di caduta dell'acqua, che potrebbero provocare l'aspirazione dell'acqua dai sifoni con conseguenti rumori e gorgoglii, l'impianto sarà dotato di una rete di ventilazione primaria e di una secondaria, che collegherà la sommità di tutti i sifoni presenti nell'impianto.

Acque bianche piovane

Le acque meteoriche saranno smaltite tramite pluviali esistenti dimensionati in modo che la superficie scolante interessata non superi i 150 m² di estensione di tetto.

Il collettore principale convoglierà tutte le acque meteoriche raccolte dai vari pluviali, per essere raccolta all'interno di un serbatoio interrato (da installarsi con il 2° Stralcio), per essere successivamente filtrata ed utilizzata per usi irrigui e per l'acqua di scarico dei WC, la quantità in eccesso proveniente dalle coperture con le acque raccolte a quota pavimento saranno convogliate nella rete principale sempre interna al Complesso ed immesse nella fognatura comunale.

Il dimensionamento è stato effettuato in funzione della superficie scolante presente a monte del tratto considerato.

Per effettuare le normali operazioni di manutenzione, il collettore sarà provvisto dei pozzetti di ispezione a livello del piano di calpestio.

Caratteristiche delle tubazioni

Le tubazioni di scarico sono in Polipropilene multistrato rinforzato ai minerali per scarichi, con capacità insonorizzante 17 dB, per scarichi civili ed industriali, secondo Norme UNI 7443/75.

La raccorderia sarà tutta conforme alle Norme UNI 7444/75 del tipo a incastro a bicchiere e anello di tenuta in gomma.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari è stato realizzato a mezzo di tronchi terminali speciali sempre dello stesso tipo di tubazione in PP, con guarnizioni a lamelle in gomma, per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti ed altri eventuali pezzi speciali;

Installazione delle condotte

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere saranno tali da garantire il libero deflusso dei reflui in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.

Quando le tubazioni passeranno attraverso i muri o pavimenti, saranno protetti da

manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento oppure con fasciatura di 5 cm di lana minerale e guaina di protezione, per evitare rotture ai muri in conseguenza delle dilatazioni.

Calcolo della Rete di Scarico

colonne di scarico acque nere

Per una più efficace riuscita nel dimensionamento, oltre che nel calcolo secondo formule analitiche, ci si è affidati a metodi pratici rilevati dall'esperienza. Il più usato è stato quello dell'unità di scarico standardizzata per tipologia.

A ciascun apparecchio è stato assegnato un valore d'**unità di scarico (corrispondente a 28 litri/min.)**. In particolare si sono assunti i seguenti valori (validi per impianti pubblici):

In particolare per il dimensionamento dell'impianto di scarico delle acque nere, si è fatto uso delle seguenti tabelle, che rispecchiano le condizioni pratiche medie e comuni alle reti di scarico.

Diametro minimo delle diramazioni di scarico ed unità di scarico dei vari apparecchi

Tabella 3

Apparecchi sanitari	Diametro minimo mm	Unità di scarico
vaso a cassetta	110	5
lavabo	32	2
bidet	32	2
doccia	50	3
vasca	50	4
lavello	40	3

Nel calcolo d'ogni colonna di scarico si sono tenuti in conto i seguenti tre fattori:

- numero totale delle unità di scarico di tutti gli apparecchi scaricanti nella colonna, essi determinano la portata al piede della colonna, il cui relativo diametro è assunto costante per tutta l'altezza;
- numero d'unità di scarico degli apparecchi d'ogni piano scaricanti nella colonna. Superato un limite potrebbe capitare che la diramazione abbia diametro maggiore per cui

occorre adottare questo;

- altezza della colonna a partire dalla braga più bassa sino alla sommità della colonna. Essa influenza il valore della depressione a monte dello stantuffo, a parità di diametro della colonna, e quindi la facilità d'aspirazione d'aria dalla sommità della stessa.

Diametro delle colonne di scarico

Tabella 4

Diametro mm	unità di scarico per ogni piano	unità di scarico tutta la colonna
32 (senza vasi)	1	1
40 (senza vasi)	3	8
50 (senza vasi)	8	18
75 (senza vasi)	45	72
110	190	384
125	350	1020

Utilizzando le tabelle normalmente in uso, si sono adottati i diametri riportati nei grafici.

diramazioni singole

Ciascun apparecchio sanitario immette nel collettore una portata di liquame che è stata convenzionalmente fissata nella relativa unità di scarico.

I diametri degli scarichi di lavabi e vasi, è fissata da ormai lunga esperienza in 50 mm e 110 mm, rispettivamente.

diramazioni a collettore

Il diametro delle diramazioni si ricava da tabelle in funzione delle unità di scarico dei pezzi sanitari tributari e della pendenza assegnata. Fissata la pendenza nella misura minima del 1%, la presenza di un numero di vasi superiore a due, suggerisce l'impiego di una tubazione di scarico con diametro minimo di 110 mm.

collettori di scarico fognario

Sempre mediando tra calcoli analitici ed esperienze concrete dirette, sono stati dimensionati i collettori in funzione del numero complessivo delle unità di scarico e della pendenza, che è stata fissata maggiore o uguale al 2%; con tali ipotesi sono stati dimensionati i nuovi collettori orizzontali di raccolta, descritti più in dettaglio nelle planimetrie allegate alla presente.

Diametro delle diramazione a collettore di scarico

Tabella 5

Diametro mm	unità di scarico pendenza 1%	unità di scarico pendenza 2%
32 (senza vasi)	1	1
40 (senza vasi)	2	2
50 (senza vasi)	7	9
75 (senza vasi)	27	36
110	114	150
125	270	370
160	350	510
200	870	1150

Percorsi delle condotte e Tipologia di Allaccio a Pubblica Fognatura

Le colonne di scarico e i collettori sono stati collegati direttamente alla rete di smaltimento principale, che si divide su più rami percorrenti rispettivamente: il plesso principale della struttura didattica ed in uscita da quest'ultimo verso l'esterno le varie condotte e pozzetti di ispezione e raccordo. Le condotte seguono un percorso interrato perimetralmente al plesso principale, e lungo i giardini di pertinenza sotto il piano di campagna, in maniera da ricevere i liquami direttamente da punti strategici in uscita dal corpo di fabbrica, detti liquami vengono così convogliati per caduta verso l'allaccio in pubblica fognatura, si prevede, nei periodi di massimo affollamento del Struttura didattica, un massimo ammissibile giornaliero di sversamento in fognatura di circa 300 U.S. ad opere finite. Per i reflui civili, si stimano circa 15 mc/giorno come valore di picco. Più in dettaglio le specifiche dei singoli collettori/rami di scarico della rete potranno essere letti sulle planimetrie allegate alla presente.

Ventilazione della rete di scarico

Le colonne e i collettori di scarico sono stati previsti seguendo specifiche atte a limitare problemi legati al cattivo funzionamento della tenuta dei sifoni. Infatti ai piedi della colonna di scarico il moto discendente caratteristico dei liquami-provoca una depressione a monte di essa e una compressione d'aria a valle (moto a "stantuffo"). Ciò provoca dei moti irregolari

all'interno dei sifoni presenti nella rete, con conseguenti gorgogli fastidiosi, con la concreta possibilità di svuotamento dei sifoni a monte che normalmente garantiscono la tenuta idraulica.

Quindi a fronte di ciò le varie colonne sono state dotate di mitre di ventilazione in sommità all'edificio, dimensionate con criteri pratici, non esistendo formule matematiche, tali che i risultati soddisfino la necessità di mantenere in tutti i sifoni la caratteristica chiusura idraulica.

Il diametro dei tubi di ventilazione di ogni singolo apparecchio è di fatto uguale a quello corrispondente del tubo di scarico, sino ad un diametro massimo di Ø 50 mm.

Le colonne di ventilazione sono state dimensionate in base alle unità di scarico ed al diametro della colonna di scarico a cui è sono abbinata, e alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Un'apposita tabella fornisce il diametro, e i risultati sono riportati nello schema delle colonne di scarico.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

La quantità globale d'acqua da smaltire in base alle superfici dei tetti è cospicua. Si considerano delle condotte che veicoleranno le portate di acqua piovana dimensionate con i carichi di punta derivanti dall'indice di piovosità della zona.

Colonne di scarico acque meteoriche

Il diametro d'ogni colonna di scarico è stato determinato in funzione della superficie di copertura e/o terrazzamento afferente. Avendo fissato che le superfici di scolo per ciascun pluviale non superino i 150 mq, si può adottare una tubazione corrispondente equivalente al diametro Ø 110 mm (le tabelle ufficiali di calcolo per gli indici pluviometrici della zona geografica considerata, ammettono una superficie massima limite di mq 350).

Collettori di scarico acque meteoriche

Per impianto di scarico delle acque piovane si intende il complesso di tubazioni che raccoglie le acque piovane dal tetto dell'edificio principale e dai terrazzamenti di pertinenza del plesso universitario, e le convoglia tramite un sistema di raccolta e canalizzazione fino alle vasche di zona. Le acque piovane sono smaltite mediante un sistema di pluviali, collettori, con tubi di sezione circolare minima 110 mm, direttamente allacciati alle condotte di scarico delle acque meteoriche tramite collettori di raccolta interrati all'esterno

dell'edificio principale, che sono completamente separati ed indipendenti da quello fognario; a questo punto le acque saranno convogliate in pozzetti d'ispezione prima di essere immessi in pozzi di raccolta e drenaggio esistenti studiati per la dispersione sul terreno.

Per il dimensionamento del sistema dei pluviali e collettori si è tenuto conto della superficie massima che interessa il collettore più sfavorito e delle seguenti tabelle, calcolata per portate del condotto a bocca piena (per i pluviali) e per un indice di piovosità che in base alla località è di 140 mm/h. Sempre per il corretto dimensionamento si è tenuto conto anche delle superfici di tetto tributarie ai singoli tratti di tubazione, a monte della sezione considerata e alla pendenza minima fissata al (2%). Il risultato è il collettore di scarico tracciato negli appositi elaborati grafici allegati.

Diametro dei pluviali

Tabella 7

Area di raccolta in mq	Diametro in mm
<8	40
da 9 a 25	50
da 26 a 170	80
da 171 a 335	110
da 336 a 500	125

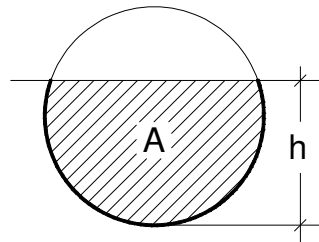
Diametro dei collettori per sola acqua piovane con pendenza del 2%

Tabella 8

Area di raccolta in mq	Diametro in mm
<12	32
da 13 a 20	40
da 21 a 41	50
da 42 a 250	110
da 251 a 437	125
da 438 a 697	150
da 698 a 1488	200

DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DI UN CANALE A PELO LIBERO IN CONDIZIONI DI MOTO UNIFORME

Per effettuare il dimensionamento si è adottata la nota formula di Gauckler-Strickler per canali a sezione circolare :



$$Q = K_s \times A \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

con il seguente significato dei simboli:

$Q = 300 \text{ mc/h} = 8,33 \times 10^{-2} \text{ mc/s}$ (portata di punta di un tratto di rete principale)

$K_s = 90 \text{ mm}^{1/3} \text{s}^{-1}$ (parametro di scabrezza di Gauckler-Strickler per tubi in materie plastiche)

A = sezione bagnata (vedi figura)

r = raggio della tubazione circolare

R = raggio idraulico pari a A/P (area bagnata su perimetro bagnato)

$i = 0,01$ (pendenza dello speco)

Fissata la pendenza ***i*** del canale, il problema del dimensionamento si riduce alla definizione della dimensione dello speco in modo che il tirante idrico ***h*** connesso con la portata di progetto ***Q*** assicuri un prefissato franco minimo di sicurezza.

Nel nostro caso trattandosi di diametro inferiore a 500 mm si è assunto un ***h_{max}*** = **0,65D** ottenendo il seguente risultato $D = 290 \text{ mm}$ pertanto si può assumere per il nostro condotto in PVC una sezione $\varnothing 315 \text{ mm}$.

L'acqua raccolta dalla rete di scarico, convoglierà in più pozzetti drenanti esistenti ognuno dei quali raccoglierà una superficie non superiore a 500 mq. L'impianto sarà collegato alle reti comunali di smaltimento e scarico delle acque piovane.

Trapani, maggio 2021

Il Professionista

Ing. Antonio Sindoni