

REGIONE PIEMONTE
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

COMUNE DI SALBERTRAND

OGGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

Lavori di completamento Capannone ricovero mezzi ACSEL
(Provvedimento Autorizzativo Unico n° 144 del 29/03/2017)



Acsel s.p.a. - Cap. soc. int. versato € 120.000 - P.IVA 08876820013

Sede legale ed amministrativa: 10057 SANT'AMBROGIO DI TORINO (TO) Italy - Via delle Chiuse, 21
Tel. +39 011 93 42 978 - Fax +39 011 93 99 213
segreteria@acselspa.it - www.acselspa.it

FIRMA
AMM. DELEGATO

FIRMA
R.U.P.

INDIRIZZO

S.S. 24 - Strada Vicinale delle Sagne

OGGETTO

RELAZIONE IMPIANTI TERMICO, IDRAULICO E DI SCARICO

STUDIO DI PROGETTAZIONE

Ing. Roberto CIMARELLA

Via Almese n. 33B
10040 Villar Dora - TO
Tel. 011.9352570

FIRMA E TIMBRO

RIFERIMENTI CATASTALI

NCT fg. 21 N. 9,10,15,22,281,16,29,34,35,37,43,70,45,164,263,54,41,38,26
27,271,259,28,53,57,55,58,24,25,282,39,40,46,47,48,49,52

EMISSIONE: Maggio 2017

REVISIONE:

SCALA ELABORATI

NUM. ELAB. GRAFICI

TAVOLA

R11

1.	RIFERIMENTO NORMATIVO.....	1
2.	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTO IDRICO.....	2
2.1	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	2
2.2	ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA.....	3
2.3	PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA.....	4
2.4	COMPONENTI DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE.....	4
2.5	RETI DI SCARICO ACQUE USATE.....	6
2.6	DATI TECNICI E DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA. .	8
2.7	DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI SCARICO IN FOGNATURA ACQUE NERE	9
2.8	DIMENSIONAMENTO RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE COLLETTORI PRINCIPALI.....	10
2.8.1	Determinazione delle portate.....	10
2.9	SPECIFICHE IMPIANTO DI TRATTAMENTO PER ACQUE DI PRIMA PIOGGIA. 15	
3.	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTO TERMICO.....	18
3.1	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	18
3.2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO.....	18
3.3	COMPONENTI RETE DI DISTRIBUZIONE.....	19
3.4	DATI TECNICI PER DIMENSIONAMENTO IMPIANTO TERMICO.....	19

1. RIFERIMENTO NORMATIVO

Il progetto è stato realizzato con riferimento alla definizione di "a regola d'arte" nel rispetto della Normativa vigente in materia (tecnica e di legge) a cui ci si richiama ed in particolare con riferimento a:

Elementi Normativi:

- D.M. 22/01/2008 n°37
- NORME UNI

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTO IDRICO

2.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti idrico-sanitari devono essere posti in opera conformemente a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dell'edificio e al suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

- a) Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua saranno garantite le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate:

Apparecchio	Portata l/s	Pressione minima kPa
Lavabi	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Docce	0,20	50

La pressione disponibile all'impianto, a valle del contatore dell'Ente fornitore d'acqua, si deve ritenere pari a quella indicata in progetto.

Qualora la pressione disponibile non sia sufficiente a garantire le portate degli erogatori sopra indicate, dovrà essere previsto un sistema di sopraelevazione della pressione.

- b) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque usate saranno garantiti i seguenti valori di unità di scarico per apparecchio secondo Letteratura:

Apparecchio	Unità di scarico
Doccia (per un solo soffione)	2
Lavabo	1
Vaso con cassetta	4
Vaso con flussometro	8
Piletta da pavimento	7

2.2 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA

Alimentazione

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno dell'edificio sarà derivata direttamente dall'acquedotto cittadino, a valle del contatore, tramite punto di allaccio già presente nell'area oggetto della presente.

Distribuzione

Dovrà essere adottata una distribuzione dell'acqua in grado di:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la pressione e la portata di progetto alle utenze;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni.

La distribuzione dell'acqua deve essere realizzata con materiali e componenti idonei e deve avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione.

Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione dell'acqua fredda dovranno essere coibentate con materiale isolante, atto ad evitare il fenomeno di condensa superficiale.

È assolutamente necessario evitare il ritorno di eventuali acque contaminate sia nell'acquedotto che nella distribuzione di acqua potabile, mediante disconnettore idraulico.

Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, dovrà essere pulita e disinfettata come indicato nelle norme UNI 9182.

Le colonne montanti della rete di distribuzione saranno munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione, nonché un collettore da cui si dipartiranno gli allacci ai vari apparecchi sanitari.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M.L.P. 12 dicembre 1985.

2.3 PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA

Produzione

I sistemi di produzione dell'acqua calda saranno del tipo ad accumulo, con generatore di calore in pompa di calore ad accumulo.

Distribuzione

La distribuzione dell'acqua calda avrà le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione, nonché un collettore da cui si dipartiranno gli allacci ai vari apparecchi sanitari.

Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M.L.P. 12 dicembre 1985.

2.4 COMPONENTI DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

Tubazioni

Per la realizzazione delle distribuzioni dell'acqua fredda e calda possono essere usati tubi:

- acciaio zincato;
- rame;
- polietilene ad alta densità.

È vietato l'uso di tubi di piombo.

I tubi di acciaio zincato dovranno essere conformi alle norme UNI 8863, UNI EN 10224.

I tubi di rame dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1057.

I tubi di polietilene ad alta densità dovranno essere conformi alla norma UNI 12201-1-3.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da consentirne il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

Se necessario, sulle tubazioni percorse da acqua calda dovranno essere installati compensatori di dilatazione e relativi punti fissi.

E' vietato collocare le tubazioni di adduzione acqua all'interno di cabine elettriche e sopra quadri e apparecchiature elettriche.

Nei tratti interrati, le tubazioni di adduzione dell'acqua devono essere collocate ad una distanza minima di 1 m e ad un livello superiore rispetto ad eventuali tubazioni di scarico.

Le tubazioni metalliche interrate devono essere protette dalla azione corrosiva del terreno e da eventuali correnti vaganti.

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, le tubazioni dovranno essere installate entro controtubi in materiale plastico o in acciaio zincato. I contro tubi sporgeranno di 25 mm dal filo esterno delle strutture e avranno diametro superiore a quello dei tubi passanti, compreso il rivestimento coibente.

Lo spazio tra tubo e controtubo sarà riempito con materiale incombustibile e le estremità dei controtubi saranno sigillate con materiale adeguato.

Il collegamento delle tubazioni delle apparecchiature sarà eseguito con flange o con bocchettoni a tre pezzi.

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere opportunamente supportate secondo quanto indicato nelle norme UNI 9182.

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

Le tubazioni sia fredde che calde saranno rivestite non solo per l'isolamento termico ma anche per la protezione contro le corrosioni e la protezione dall'aggressione di calcestruzzo e malte.

Potranno essere utilizzati raccordi in bronzo (sia per posa sottotraccia che a vista). Sarà sempre necessario provvedere anche all'isolamento delle tubazioni fredde poste sotto traccia.

Sia per la distribuzione dell'acqua fredda che dell'acqua calda sarà previsto per ogni stacco di piano e per ogni collettore di utenza, una valvola a sfera di intercettazione a passaggio totale da installare in posizione facilmente accessibile, la rete di ricircolo sarà corredata, oltrechè del dispositivo di intercettazione anche di valvola di taratura di portata.

Valvole ed Accessori

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico.

Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 50 mm, e flangiati per diametri superiori.

Contatori d'acqua

Saranno installati contatori d'acqua, adatti al flusso previsto, rispondenti alla norma UNI 8349.

Trattamenti dell'acqua

Qualora le caratteristiche dell'acqua di alimentazione lo richiedano, dovranno essere integrati al progetto trattamenti in grado di garantire l'igienicità dell'acqua, eliminare depositi ed incrostazioni e proteggere le tubazioni e le apparecchiature dalla corrosione.

2.5 RETI DI SCARICO ACQUE USATE

Recapiti acque usate

Il recapito delle acque usate deve essere realizzato in conformità al regolamento d'igiene del Comune in cui è situato l'edificio.

In particolare, per scarichi con presenza di olii, grassi, residui di idrocarburi sarà previsto un separatore prima del recapito; nello specifico la rete di raccolta delle acque pluviali del tetto dell'edificio e dei piazzali esterni dovrà contenere una vasca con separatore di acque di prima pioggia, dotata di dissabbiatore e disoleatore.

Finchè non verrà realizzata, da parte della società che si occupa dello smaltimento dei reflui, una rete di scarico delle acque nere, esse nere verranno convogliate in una vasca tipo Imhoff e stoccate in una vasca a tenuta, che verrà svuotata con periodicità mensile o bimestrale.

Le acque provenienti dall'interno del capannone, dalla stazione di trasferimento e dal piazzale di lavaggio esterni dovranno essere stoccate in apposite vasche a tenuta, che verranno svuotate periodicamente e le cui acque verranno trattate adeguatamente.

In prossimità del recapito, lo scarico dovrà essere dotato, nel verso del flusso di scarico, di ispezione, sifone ventilato con tubazione comunicante con l'esterno, e derivazione.

Ventilazione

Le colonne di scarico, nelle quali confluiscono le acque usate degli apparecchi, attraverso le diramazioni, saranno messe in comunicazione diretta con l'esterno, per realizzare la ventilazione primaria. In caso di necessità, è consentito riunire le colonne in uno o più collettori, aventi ciascuno una sezione maggiore o uguale alla somma delle colonne che vi affluiscono.

Per non generare sovrappressioni o depressioni superiori a 250 Pa, nelle colonne e nelle diramazioni di scarico, l'acqua usata dovrà defluire per gravità e non dovrà occupare l'intera sezione dei tubi.

Dovrà essere realizzata una ventilazione secondaria per omogeneizzare le resistenze opposte al moto dell'aria dei vari componenti le reti di scarico, così come indicato nelle norme UNI EN 12056-1.

Tubazioni

Per la realizzazione delle reti di scarico delle acque usate saranno usati tubi di:

- materiale plastico.

I tubi di materiale plastico dovranno essere conformi rispettivamente per:

- policloruro di vinile, per condotte all'interno dell'edificio, alle norme UNI EN 1329-1 e I.I.P. n. 8;
- policloruro di vinile per condotte interrate, alle norme UNI EN 1401-1 e I.I.P. n. 3;
- polietilene ad alta densità per condotte interrate alle norme UNI EN 12666 e I.I.P. n. 11;
- polipropilene, alle norme UNI EN 1451-1;
- polietilene ad alta densità alle norme UNI 12201-1 e UNI 12201-3.

Per i tubi dovranno, comunque, essere osservati i criteri riportati nel D.M. 12 dicembre 1985.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da non passare su apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione.

Quando questo non sia evitabile, occorre realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni con proprio drenaggio e connesso con la rete generale di scarico.

Le curve ad angolo retto non devono essere impiegate nelle tubazioni orizzontali, ma soltanto per connessioni fra tubazioni orizzontali e verticali.

La connessione delle diramazioni alle colonne deve avvenire, preferibilmente, con raccordi formanti angolo con la verticale vicino a 90°.

Nei cambiamenti di sezione delle tubazioni di scarico devono essere utilizzate riduzioni eccentriche, così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati entro le distanze massime indicate nelle norme UNI EN 12056-1.

Quando non hanno una connessione diretta con l'esterno, le colonne di ventilazione secondaria devono essere raccordate alle rispettive colonne di scarico, in alto, a non meno di 15 cm al di sopra del bordo superiore del più alto troppopieno di apparecchio allacciato ed, in basso, al di sotto del più basso raccordo di scarico.

I terminali delle colonne uscenti verticalmente dalle coperture devono avere il bordo inferiore a non meno di 0,15 m oppure di 2,00 m sopra il piano delle coperture, a seconda che le stesse siano o non frequentate dalle persone.

Inoltre, i terminali devono distare non meno di 3,00 m da ogni finestra, a meno che non siano almeno 0,60 m più alti del bordo superiore delle finestre.

Dovranno essere previste ispezioni di diametro uguale a quello del tubo sino al diametro 100 mm e del diametro di 100 mm per tubi di diametro superiore, nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico, insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare, per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Tutte le ispezioni devono essere accessibili.

Le tubazioni di materiale plastico dovranno essere installate in modo da potersi dilatare o contrarre senza danneggiamenti.

In caso di montaggio in cavedi non accessibili, le uniche giunzioni ammesse per le tubazioni di materiale plastico sono quelle per incollaggio o per saldatura e la massima distanza fra due punti fissi deve essere ridotta a 2 m.

Gli attraversamenti di pavimenti e pareti possono essere di tre tipi:

- per incasso diretto;
- con utilizzazione di un manicotto passante e materiale di riempimento fra tubazione e manicotto;
- liberi con predisposizione di fori di dimensioni maggiori del diametro esterno delle tubazioni.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati e con un secondo attacco. A quest'ultimo, al fine del mantenimento della tenuta idraulica, possono essere collegati, se necessario, o lo scarico di un apparecchio oppure un'alimentazione diretta d'acqua intercettabile a mano.

2.6 DATI TECNICI E DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA

La valutazione delle portate di adduzione è stata eseguita sulla base del metodo delle unità di carico previsto dalla norma UNI 9182. I diametri dei vari tratti di tubazione sono stati dimensionati tenendo conto della pressione della rete cittadina di distribuzione, delle perdite di carico distribuite e localizzate presenti nella rete di distribuzione; i valori dei diametri sono indicati nelle tavole grafiche allegate al progetto.

La valutazione delle portate di scarico è stata eseguita sulla base del metodo delle unità di scarico (DU) come previsto dalla norma UNI EN 12056-2 prospetto 2, considerando il sistema di scarico acque reflue I (diramazioni dimensionate per un grado di riempimento pari al 50%).

Il dimensionamento delle colonne di scarico è stato eseguito secondo il punto 6.5 della norma UNI EN 12056-2 prospetto 11.

L'appaltatore dovrà verificare il dimensionamento delle reti di carico e scarico tenendo conto che qualsiasi modifica in sede di realizzazione dovrà essere eseguita in conformità alle citate normative di riferimento.

Tutte le colonne di scarico delle acque reflue dovranno essere dotate di ventilazione primaria mediante sfiato in copertura.

CARATTERISTICHE DEL FLUIDO TERMOVETTORE

FLUIDO:	ACQUA40
Temperatura media [°C]:	40
Pressione [kPa]:	100
Densità [kg/m³]:	992.21
Viscosità [Pa*s]:	0.00067
TIPO DI CIRCUITO:	Rete fredda

TUBAZIONI UTILIZZATE	
Codice	Descrizione
5	PEXAL

2.7 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI SCARICO IN FOGNATURA ACQUE NERE

Le diramazioni di scarico della rete di fognatura nera saranno realizzate con tubazioni in materiale plastico, rispondenti alla norma UNI EN 1401-1 (tipo SN), e contrassegnati con il marchio IIP (Istituto Italiano dei Plastici) che ne assicura la conformità alle norme UNI.

Le caratteristiche fisico-meccaniche del PVC previste dalla normativa devono risultare le seguenti:

- massa volumetrica 1370÷1470 Kg/m³
- carico unitario a snervamento ≥48 MPa (180 Kg_f/cm²)
- allungamento a snervamento ≤10%
- modulo di elasticità ≈3000 Mpa (30.000 Kg_f/cm²)
- resistenza elettrica superficiale ≥10¹² Ohm
- coeff. di dilatazione 60÷80·10⁻⁶ °C⁻¹
- conduttività termica ≈0.13 kCal/(m h °C)

Le colonne di scarico verticali dei wc avranno diametro minimo di 125 mm (esterno), mentre le diramazioni di scarico dei lavabi avranno diametro minimo di 40 mm (esterno). I collettori che collegano le colonne di scarico alla fossa Imhoff e alla vasca a tenuta avranno diametro esterno minimo di 125 mm, e 200 mm nel tratto per la predisposizione del collegamento nella futura fognatura.

2.8 DIMENSIONAMENTO RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE COLLETTORI PRINCIPALI

2.8.1 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE

Le caratteristiche climatologiche ed idrologiche del bacino sono individuabili attraverso le “curve di massima possibilità climatica”, definite da elaborazioni statistiche dei dati misurati dai pluviografi. Queste curve, calcolate per un determinato tempo di ritorno, sono rappresentabili attraverso l'equazione:

$$h = a \cdot t^n$$

dove: h è l'altezza di precipitazione [mm]

t è il tempo di pioggia critico per il bacino [h]

a assume il significato di precipitazione oraria (tipico dell'area omogenea) [mm]

n è il coefficiente esponenziale dimensionale (tipico dell'area omogenea) [°]

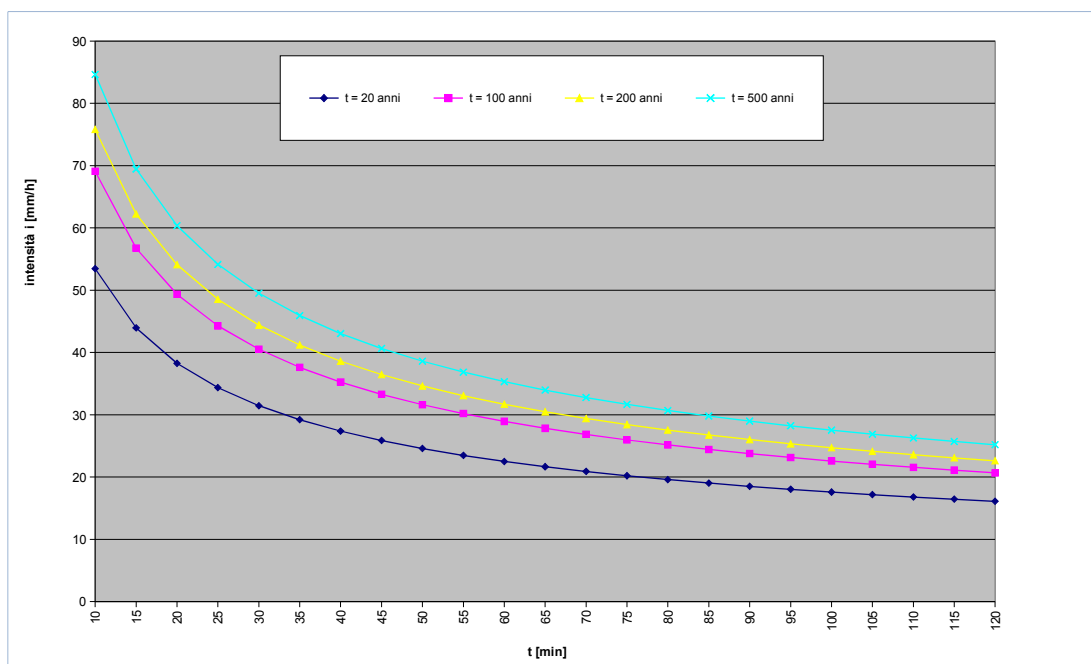
La derivata di h nel tempo fornisce l'intensità (puntuale) di pioggia; ai fini del calcolo idrologico viene considerata l'intensità media, pari all'altezza di pioggia caduta nel tempo riferita al tempo di pioggia stesso: $i_m = a \cdot t^{n-1}$.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po ha elaborato ufficialmente nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), i valori dei parametri " a " ed " n " riferiti alle celle elementari di 2 Km di lato individuati dalle coordinate UTM (L. 18 maggio 1989, n.183, art. 17, comma 6ter, adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26 aprile 2001, aggiornato al 26 aprile 2001, Norme di Attuazione).

Il PAI indica tali parametri per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni. Per la stazione pluviometrica di Salbertrand il PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Po dà i seguenti valori di " a " ed " n ":

TEMPO DI RITORNO (ANNI)	a	n
20	22,50	0,517
100	28,93	0,514
200	36,81	0,513
500	35,81	0,512

Si riporta di seguito il grafico dell'intensità di pioggia con i tempi di ritorno di 20, 50, 100, 200 e 500 anni, con i parametri stabiliti dal PAI:



In particolare, per un tempo di ritorno di 20 anni, e tempi di pioggia inferiori l'ora, sono stati ricavati i seguenti valori:

$$a = 22.50 \text{ mm}$$

$$n = 0.517$$

Si riporta uno stralcio della tabella sull'analisi della Curva di Possibilità Climatica per le condizioni dette:

t = 20 anni			
altezza di pioggia h [mm]	intensità di pioggia i [mm/h]	durata t [min]	durata t [ore]
8,910	53,460	10	0,167
10,988	43,952	15	0,250
12,750	38,250	20	0,333
14,309	34,342	25	0,417
15,724	31,447	30	0,500
17,028	29,191	35	0,583
18,245	27,367	40	0,667
19,391	25,854	45	0,750
20,476	24,571	50	0,833
21,510	23,466	55	0,917
22,500	22,500	60	1,000
23,451	21,647	65	1,083
24,367	20,886	70	1,167
25,251	20,201	75	1,250
26,108	19,581	80	1,333
26,939	19,016	85	1,417
27,747	18,498	90	1,500
28,534	18,021	95	1,583
29,301	17,580	100	1,667
30,049	17,171	105	1,750
30,781	16,789	110	1,833
31,496	16,433	115	1,917
32,197	16,098	120	2,000

Per la superficie presa in esame le condizioni più gravose si avranno per precipitazioni molto intense di durata breve. A tempi di pioggia brevi corrispondono, infatti, statisticamente intensità più elevate (scrosci temporaleschi). Assumendo un tempo t pari a 15' e considerando il tempo di ritorno sopra citato di 20 anni, si ottiene un'altezza di pioggia h = 10,988 mm, con un'intensità di pioggia pari a **i = 43,952 mm/h**.

La determinazione della portata pluviometrica è effettuata tramite la "formula razionale". La portata per ogni tratta di fognatura sarà determinata moltiplicando il coefficiente udometrico per la superficie servita (espressa in ha):

$$Q = u \cdot A \quad [l/s]$$

Il coefficiente udometrico è ricavato in funzione dell'intensità media di pioggia:

$$u = i \cdot \varphi \cdot \left(\frac{1}{0.36} \right) \quad [l/s \text{ ha}]$$

dove: i è l'intensità di pioggia media $[mm/h]$

φ è il coefficiente di afflusso $[^{\circ}]$

La superficie interessata è caratterizzata da caratteristiche morfologiche pressoché omogenee con pavimentazione impermeabile; si è pertanto assunto un valore unico del coefficiente di afflusso, pari a: $\varphi = 1,00$.

L'intensità di pioggia media risulta pari a $43,952 \text{ mm/h}$ e ne segue dal calcolo un coefficiente udometrico $u = 122,089 \text{ l/s ha}$.

La portata per ogni tratta di fognatura sarà determinata moltiplicando il coefficiente udometrico per la superficie servita (espressa in ha).

$$Q = u \cdot A \quad [l/s]$$

La superficie oggetto di analisi è costituita dalla superficie del piazzale esterno e dalla copertura dell'intero capannone; complessivamente la superficie captante è all'incirca pari a 7865 mq , quindi pari a $0,79 \text{ ha}$ circa.

La portata calcolata sarà pari a **$96,02 \text{ l/s}$** ($0,9602 \text{ mc/s}$) circa.

Verranno utilizzate tubazioni in PVC od altro materiale plastico con diametri variabili da 200 a 315 mm . Di seguito si riporta il grafico del deflusso delle acque per la sezione massima della condotta, che confuirà verso l'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia:

CANALE CIRCOLARE

Dati canale:

Diametro= **0,315** metri

Area 0,0779310669mq

Pendenza canale= **0,02** m/m

in % **2**

Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **120**

Portata di progetto= **0,096** mc/s

% riempimento	gradi	rad.	Area defl.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp	Veloc m/s
5%	51,68	0,90	0,00	0,14	0,03	0,01	0,016	1,543
10%	73,74	1,29	0,01	0,20	0,04	0,02	0,032	1,933
15%	91,15	1,59	0,01	0,25	0,05	0,03	0,047	2,199
20%	106,26	1,85	0,02	0,29	0,05	0,04	0,063	2,405
25%	120,00	2,09	0,02	0,33	0,06	0,05	0,079	2,574
30%	132,84	2,32	0,02	0,37	0,06	0,06	0,095	2,716
35%	145,08	2,53	0,03	0,40	0,07	0,08	0,110	2,838
40%	156,93	2,74	0,03	0,43	0,07	0,09	0,126	2,944
45%	168,52	2,94	0,04	0,46	0,08	0,11	0,142	3,037
50%	180,00	3,14	0,04	0,49	0,08	0,12	0,158	3,118
55%	191,48	3,34	0,04	0,53	0,08	0,14	0,173	3,188
60%	203,07	3,54	0,05	0,56	0,08	0,15	0,189	3,249
65%	214,92	3,75	0,05	0,59	0,09	0,17	0,205	3,300
70%	227,16	3,96	0,05	0,62	0,09	0,18	0,221	3,341
75%	240,00	4,19	0,06	0,66	0,09	0,20	0,236	3,373
80%	253,74	4,43	0,06	0,70	0,09	0,21	0,252	3,393
85%	268,85	4,69	0,07	0,74	0,09	0,23	0,268	3,399
90%	286,26	5,00	0,07	0,79	0,09	0,24	0,284	3,386
95%	308,32	5,38	0,07	0,85	0,09	0,25	0,299	3,341
100%	360,00	6,28	0,08	0,99	0,08	0,24	0,315	3,118

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

41%	160,29	2,80	0,03	0,44	0,07	0,10	0,131	2,972
------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------

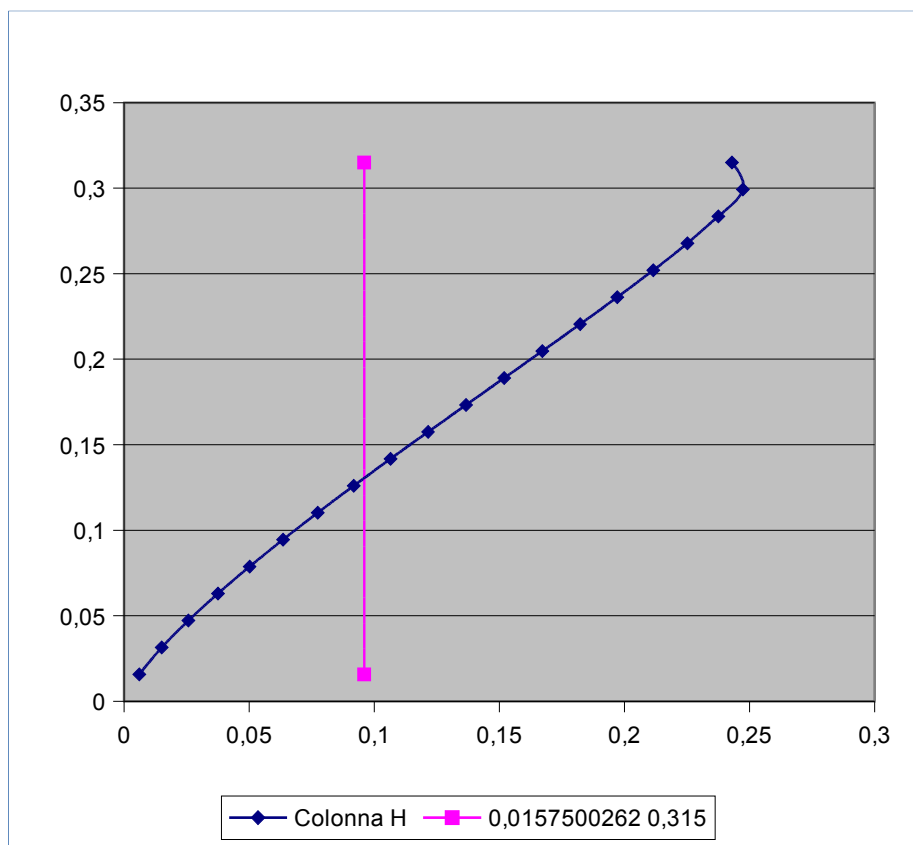


Diagramma di deflusso della portata di progetto.

Come si può notare dalla tabella su indicata, per la portata di progetto il grado di riempimento del tubo da 315 mm è del 41%, con una velocità di deflusso di circa 2,97 m/s, velocità intermedia tra la minima consentita di 0,5 m/s, necessaria a garantire una costante e naturale pulizia delle condotte; la velocità teorica di progetto è anche molto distante da quella massima di 5 m/s, considerata particolarmente usurante per le tubazioni in PVC.

2.9 SPECIFICHE IMPIANTO DI TRATTAMENTO PER ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.

Durante precipitazioni piovose l'acqua meteorica viene raccolta dalle griglie installate sull'area ed incanalate direttamente all'impianto, il quale è costituito da pozzetto scolmatore, vasca di raccolta e stoccaggio di "prima pioggia", vasca disoleatore e pozzetto finale di ispezione. Nell'impianto l'acqua in arrivo attraverserà il pozzetto scolmatore (ossia un pozzetto a tre vie delle quali la terza via prenderà l'acqua di "seconda pioggia") ed affluirà nella vasca di raccolta e stoccaggio "prima pioggia" fino a riempirla; per decantazione vengono separate sabbie, terricci e tutte le altre materie sedimentabili trascinate dall'acqua, le quali si accumuleranno sul fondo vasca.

Nella tubazione d'ingresso alla vasca, è inserito un tappo otturatore con galleggiante che chiuderà l'accesso all'acqua di "seconda pioggia". Una volta piena, la vasca che ha quindi raggiunto anche il suo massimo livello di riempimento, il galleggiante azionerà l'orologio programmatore inserito nel quadro comandi elettrico, il quale dopo 24 ore darà consenso all'avvio di una elettropompa sommersa, la quale trasferirà lentamente per sollevamento tutta l'acqua stoccata alla successiva vasca disoleatrice.

L'elettropompa sarà regolata in modo che la sua portata sia tale da consentire un lento trasferimento dell'acqua stoccata, affinché il ricettore finale (fognatura comunale) abbia tempo di ricevere tutte le quantità derivanti dalle precipitazioni meteoriche che nell'insieme simultaneo risulterebbero superiori alla loro potenzialità di recepimento e smaltimento.

La successiva acqua in arrivo (ossia l'acqua di seconda pioggia) nelle 24 ore in cui la vasca di prima pioggia rimane piena d'acqua, verrà incanalata direttamente nella condotta di by-pass del pozzetto scolmatore. Dopo 24 ore l'elettropompa inserita nella vasca di prima pioggia entrerà in funzione; la quantità di acqua rilanciata verrà regolata da una saracinesca situata nella tubazione di mandata dell'elettropompa e tale regolazione dovrà essere effettuata in modo tale che lo svuotamento dell'intera quantità di acqua avvenga in un tempo prestabilito di circa 24 ore.

L'acqua rimandata dalla vasca di prima pioggia verrà trasferita nella vasca disoleatrice. Essa è divisa interamente in due vani (vano di separazione gravimetrica e vano di filtrazione) attrezzati internamente di filtri assorbiti oli (posti in superficie, a pelo libero dell'acqua, idonei a catturare e trattenere oli minerali ed idrocarburi flottanti in superficie della vasca stessa) e di filtro a coalescenza (scatolato in acciaio con inserito filtro in poliestere a canali aperti). L'acqua in uscita dal disoleatore e l'acqua di scolmatura passeranno per il pozzetto d'ispezione finale, dal quale partirà la condotta destinata al ricettore finale costituito in tal caso da pozzo disperdente, trattandosi di acque bianche e non essendo disponibile attualmente un collettore o un canale irriguo nelle vicinanze dell'area.

IMPIANTO DI TRATTAMENTO per ACQUE DI PRIMA PIOGGIA monoblocco prefabbricato in C.A.V. da interrare rinforzato con costoloni verticali e puntoni/tiranti interni in acciaio INOX AISI 304, realizzato con calcestruzzo avente alta resistenza ai solfati conforme alla norma UNI 9156, fibrorinforzato con fibre sintetiche antifessurazione conformi alla norma UNI 14889-2, avente resistenza a compressione C40/50 ($R_{ck} \geq 500 \text{ Kg/cm}^2$), classi di esposizione XC4 (cls resistente alla corrosione da carbonatazione), XS2/XD2 (cls resistente alla corrosione da cloruri), XF3 (cls resistente all'attacco del gelo/disgelo), XA2 (cls resistente ad ambienti chimici aggressivi) conformi alla norma UNI 206-1, vibrato su casseri metallici e STAGIONATO A VAPORE con CICLO di TEMPERATURA CONTROLLATO, dotata di armature interne d'acciaio ad aderenza migliorata e rete elettrosaldata a maglie quadrate/rettangolari tipo B450C controllate in stabilimento, il tutto conforme D.M. 14.01.2008.

Le vasche saranno dotate di copertura carrabile in C.A.V. per traffico pesante (carichi stradali di I° categoria), completa di chiusini in ghisa sferoidale D400.

L'impianto è dimensionato per le seguenti caratteristiche:

Area superficie impermeabile: 7900 m²

Portata prima pioggia: 100 l/s

completo di:

- **MANUFATTO SCOLMATORE** corredato di fori di ingresso acqua prima pioggia e by-pass acque seconda pioggia, manicotto in PVC sigillato a perfetta tenuta idraulica per recapito al trattamento, setto/i divisori verticali interni in C.A.V. per regolazione portata con lama regolabile in acciaio INOX AISI 304 per taratura stramazzo

Dimensioni esterne vasca: cm 160 x 250 x (h=150)

Peso: ql 70

- **DISSABBIATORE - DISOLEATORE STATICO A COALESCENZA CLASSE I conforme alla norma UNI EN 858 con certificato C€ per grassi/oli minerali e idrocarburi non emulsionati** completo di manicotti in PVC sigillati a perfetta tenuta idraulica per innesto tubazioni di ingresso/uscita, deviatori di flusso (deflettori) in acciaio INOX AISI 304 posti in prossimità della tubazione di ingresso e passaggio intermedio tra le camere interne, lastra divisoria interna in C.A.V. sigillata a tenuta idraulica per realizzazione n.ro 2 camere interne di trattamento, zona di accumulo oli, dispositivo otturatore a galleggiante a chiusura automatica tarato per liquidi leggeri con relativo filtro a coalescenza asportabile in poliuretano espanso a base di poliestere con struttura definita ed uniforme dei fori avente porosità 10 ppi (10 pori/pollice) completo di cestello in acciaio INOX AISI 304, carpenteria per staffe in acciaio.

Portata nominale disoleatore: 100 l/s

Dimensioni esterne vasca: cm 250 x 950 x (h=250)

Peso: ql 376

3. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTO TERMICO

3.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

L'impianto di condizionamento multisplit deve essere realizzato in conformità con le norme ed i regolamenti vigenti, nonché secondo le prescrizioni stabilite dal produttore della macchina-

3.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

L'impianto di condizionamento sarà realizzato con un sistema multisplit, con unica unità esterna e cinque unità interne, di cui due a cassetta e tre a parete.

Tutti i terminali saranno dotati di valvole di intercettazione e sfiati; il termostato ambiente consentirà la commutazione estate inverno e la regolazione della temperatura e della velocità del ventilatore.

Tutti i ventilconvettori saranno collegati a rete scarico condensa in PEAD DN25 o DN20, che scaricherà nel punto più vicino, ogni ventilo avrà scarico condensa sifonato, questo vale anche per l'unità esterna la quale avrà una tubazione dello stesso materiale con un diametro DN32

La produzione del calore avverrà tramite un'unità esterna a pompa di calore con la possibilità di connettere fino a 9 unità interne, con refrigerante R410a, raffreddata ad aria da due ventilatori a mandata orizzontale. Dotata di un compressore INVERTER ad alta efficienza Twin-Rotary Le caratteristiche dell'apparecchio consentono il funzionamento delle unità esterne con qualsiasi condizione climatica, con possibilità di effettuare il raffreddamento con temperature esterne fino a - 5°C_B e il riscaldamento con temperature esterne fino a -15°C_B.

All'interno saranno installati due ventilconvettori a cassetta a 4 vie per l'installazione a controsoffitto e tre ventilconvettori a parete.

Viene predisposta tubazione per eventuale futuro riscaldamento del piano primo.

3.3 COMPONENTI RETE DI DISTRIBUZIONE

Il collgamento avverranno con tubazione in rame del 1/4", 3/4", 3/8", a seconda delle prescrizioni del produttore della macchina.

Sono previsti dei distributori collegati con giunti ad y a cartella

3.4 DATI TECNICI PER DIMENSIONAMENTO IMPIANTO TERMICO

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	SALBERTRAND	
Provincia	Torino	
Altitudine s.l.m.	1032	m
Gradi giorno	3998	
Zona climatica	F	
Temperatura esterna di progetto	-14,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	109,59	m ²
Superficie esterna lorda	398,86	m ²
Volume netto	295,89	m ³
Volume lordo	392,30	m ³
Rapporto S/V	1,02	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini assenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,20	-

Coefficienti di esposizione solare:

