



COMUNE DI TORINO

# NUOVO PALAZZO DEL NUOTO AREA MARCHI – COMBI TORINO – Via Filadelfia



Commissa: 165_IRS_2010	Oggetto: IMPIANTO ANTINCENDIO	Validato:
Code:		Data: Dicembre 2010
Tavola:	Documento: RELAZIONE TECNICA DI VERIFICA	Aggiornamento:
Scala:		Data:

p. ASIA PROGETTI snc  
Antonio VALLARELLI



ASIA PROGETTI S.n.c.  
di Vallarelli Antonio e Rucci Stefano  
Via Torino, 4 - 10080 Roletto (TO)  
Tel. 0121-342175 Fax. 0121-342621  
P. IVA 07392730011

**Impianti termici e di condizionamento  
del Comune di Torino**

**RELAZIONE TECNICA  
DI VERIFICA**

**NUOVO PALAZZO DEL NUOTO  
AREA MARCHI - COMBI  
VIA FILADELFIA - TORINO**

**IMPIANTO ANTINCENDIO**

TECNICO VERIFICATORE:

**ASIA Progetti s.n.c.  
Via Torino, 4  
10060 ROLETTO (TO)**

FABBRICATO ADIBITO A:

**IMPIANTO SPORTIVO**



## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1. ANALISI DEL PROGETTO ESECUTIVO .....	3
1.2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEI LUOGHI E IMPIANTI .....	4
<b>2. VERIFICHE SVOLTE</b> .....	<b>5</b>
2.1. VERIFICA DELLE PRESCRIZIONI NORMATIVE .....	5
2.2. VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO .....	10
2.3. VERIFICA DELLE OPERE REALIZZATE .....	10
2.4. OPERE DI ADEGUAMENTO .....	10

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di verificare lo stato di fatto e la rispondenza al progetto esecutivo dell'impianto antincendio ad idranti a servizio del nuovo Palazzo del Nuoto sito in Torino nell'area Marchi – Combi di Via Filadelfia.

I documenti presi in esame sono i seguenti:

- Progetto esecutivo impianto antincendio datato 10/06/2004
- Relazione tecnica di conformità agli aspetti di sicurezza antincendio datata 07/06/2010, redatta a seguito di modifiche in corso d'opera al progetto di Prevenzione Incendi approvato dal Comando VVF di Torino

E' stato svolto anche un sopralluogo in cantiere per rilevare e verificare le opere già realizzate e quelle ancora da completare.

Lo scopo del presente documento è quindi di verificare che le opere realizzate corrispondano al progetto esecutivo redatto, individuare eventuali opere di completamento o di adeguamento normativo da realizzare e fornire le prescrizioni progettuali per la fornitura del gruppo di pressurizzazione idrica che dovrà alimentare la rete realizzata.

Il quadro normativo di analisi è dato dalle seguenti norme:

- D.M. 18 marzo 1996 – Norme di Sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi;
- Norma UNI 9490
- Norma UNI 10779
- Norma UNI 12845
- Norma UNI 11292

Dal punto di vista normativo, occorre precisare che il progetto esecutivo è stato redatto vigente la norma UNI 9490 e la norma UNI 10779, visto che però il cantiere è ancora in corso e vanno eseguite ancora opere di completamento sostanziali, si ritiene tecnicamente opportuno verificare l'impianto secondo le più recenti norme, in particolare la UNI 11292, vista anche la presenza di una relazione di verifica e di variante rispetto al progetto di prevenzione incendi originale.

### 1.1. ANALISI DEL PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto esecutivo in nostre mani prevede la seguente configurazione impiantistica:

- Impianto antincendio interno costituito da idranti UNI45 all'interno dei vari locali, alimentati da rete ad anello (nei due piani di autorimessa) e successivamente con diramazioni non ad anello alle varie colonne montanti,;
- Impianto antincendio esterno costituito da idranti UNI70 con tubazioni interrato di alimentazione non chiuse ad anello

- Centrale di pressurizzazione con locale pompe e locale serbatoio di riserva interrati con accesso da intercapedine.

Analizzando in dettaglio il progetto, si rilevano i seguenti aspetti critici:

- Non è evidente il collegamento tra l'anello UNI45 a servizio del piano 1° interrato dell'autorimessa e le diramazioni al piano interrato dell'edificio sportivo vero e proprio, è però presente uno stacco DN65 di cui non è specificata la provenienza (lato edificio piano -1 verso circolo "Sporting"), ma che sembra, dall'analisi delle tavole e per congruenza, collegato ad una diramazione della rete esterna che viene indicata sulla tavola del livello 0 (Tav. IT 54);
- Dal progetto esecutivo (Tav IT47) la rete idranti esterna è collegata e alimentata dal gruppo di pompaggio, ma sulle tavole di progetto (IT 51-54) non è evidente il percorso delle tubazioni dal locale pompe alle due dorsali parallele a Via Filadelfia previste sui due fronti dell'edificio;
- Non è dettagliato a livello esecutivo il sistema di scarico dei gas combusti dalla motopompa prevista, sia in termini di diametro del condotto che di passaggio e quota di sbocco.

## 1.2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEI LUOGHI E IMPIANTI

In data 22 novembre e 3 dicembre sono state svolte due sessioni di verifica in cantiere per rilevare quanto riscontrato sul progetto esecutivo, dalle quali sono emersi i seguenti aspetti critici:

- Non sono state ancora realizzate le compartimentazioni REI, previste a progetto (Tav. IT47) dell'intercapedine di accesso al locale pompe in modo da rendere l'accesso a uso esclusivo.
- Non sono stati individuati gli idranti esterni sottosuolo né il percorso delle tubazioni esterne e il **presunto punto di allaccio alla rete interna**, indicato come tratto A-A' sulla tavola descrittiva dello schema idrico allegata alla presente relazione.

## **2. VERIFICHE SVOLTE**

Il processo di verifica è stato svolto partendo dal disposto normativo dato dal D.M. 18 marzo 1996 in tema di prescrizioni degli impianti di protezione, passando poi a verificare quanto previsto in sede di progetto esecutivo per poi chiudere l'attività con la verifica del realizzato e l'indicazione delle opere di adeguamento necessarie per rendere l'impianto completo e idoneo all'uso.

### **2.1. VERIFICA DELLE PRESCRIZIONI NORMATIVE**

Il D.M. 18 marzo 1996 richiede le seguenti prestazioni per l'impianto di protezione attiva ad idranti (impianti al chiuso con numero di spettatori maggiore di 1.000):

"L'impianto idrico antincendio per idranti deve essere costituito da una rete di tubazioni, realizzata preferibilmente ad anello, con colonne montanti disposte nei vani scala; da ciascuna montante, in corrispondenza di ogni piano, deve essere derivato, con tubazioni di diametro interno non inferiore a 40 mm, un attacco per idranti DN 45; la rete di tubazioni deve essere indipendente da quella dei servizi sanitari. Le tubazioni devono essere protette dal gelo, da urti e qualora non metalliche dal fuoco. L'impianto deve avere caratteristiche idrauliche tali da garantire una portata minima di 360 l/min. per ogni colonna montante e nel caso di più colonne, il funzionamento contemporaneo di almeno due. Esso deve essere in grado di garantire l'erogazione ai 3 idranti in posizione idraulica più sfavorita, assicurando a ciascuno di essi una portata non inferiore a 120 l/min. con una pressione al bocchello di 2 bar. L'alimentazione deve assicurare una autonomia di almeno 60 min. L'impianto deve essere alimentato normalmente dall'acquedotto pubblico. Qualora l'acquedotto non garantisca la condizione di cui al punto precedente, dovrà essere realizzata una riserva idrica di idonea capacità. Il gruppo di pompaggio di alimentazione della rete antincendio deve essere realizzato da elettropompa con alimentazione elettrica di riserva (gruppo elettrogeno ad azionamento automatico) o da una motopompa con avviamento automatico."

In termini quantitativi tali prescrizioni si traducono nei seguenti dati prestazionali:

- Portata da garantire pari a 2 colonne montanti ovvero 720 lt/min
- Riserva idrica minima di 60 minuti, ovvero 43 mc

Queste prescrizioni sono riportate anche nella relazione di conformità redatta nel giugno 2010, ove si riporta la presenza di una vasca di volume non inferiore a 50 mc e un sistema di pressurizzazione in grado di garantire 820 l/min di portata (pari a 3 idranti UNI45 e 1 idrante UNI70 in funzione contemporaneamente).

**In merito a quest'ultimo valore, è importante sottolineare come la norma UNI 10779 all'appendice B indichi espressamente che non deve essere prevista contemporaneità tra protezione esterna e protezione interna.**

Il progetto esecutivo alla tavola IT36 riporta i dati seguenti per il gruppo di pompaggio:

- 13,8 kg/h, pari a 828 lt/min
- Riserva di capacità utile 50 mc

Possiamo quindi concludere che dal punto di vista della portata da erogare e del volume di riserva il progetto è coerente con le prescrizioni e con la documentazione di esame progetto di Prevenzione Incendi prodotti.

L'ulteriore aspetto di verifica riguarda la pressione di erogazione, che secondo la norma deve garantire una pressione al bocchello degli idranti più sfavoriti di almeno 2 bar.

Nella tavola citata del progetto si riporta un valore di prevalenza del sistema di pressurizzazione pari a 600 kPa ovvero 6 bar.

Al fine di verificare l'effettivo di valore di pressione che il nuovo gruppo dovrà garantire è stata sviluppata la rete prevista in progetto in modo da calcolare, in base alle misure riscontrate in cantiere ove possibile, e dedotte dalle tavole di progetto, le perdite di carico distribuite e concentrate.

Il calcolo, condotto con la formula di Hazen – Williams, è stato condotto per tre ipotesi di lavoro:

- Caso 1: Erogazione della portata corrispondente a due colonne montanti contemporaneamente interessate, ovvero 720 lt/min.
- Caso 2: Erogazione ai tre idranti idraulicamente sfavoriti, ovvero 360 lt/min.
- Caso 3: Erogazione della portata indicata nella relazione di conformità alla norma di Prevenzione incendi, ovvero 820 lt/min (pari a 3 idranti UNI45 e 1 idrante UNI70 in funzione contemporaneamente)

I risultati ottenuti sono i seguenti:

## RETE UNI 45 - CASO 1

Tratto	Dist.	Q=l/min	Q=mc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mmH <sub>2</sub> O/m	mH <sub>2</sub> O TOT
LOCALE POMPE - STACCO A INTERNO EDIFICIO	200	720	43,2	125	10	1,0	10,22	2,15
DA TUBO PEAD A PUNTO A	50	720	43,2	65	10	3,6	246,86	14,81
DA PUNTO A A PUNTO B	38	720	43,2	65	10	3,6	246,86	11,85
DA PUNTO B A PUNTO C	23	480	28,8	50	5	4,1	418,39	11,71
DA PUNTO C A PUNTO D	7	360	21,6	40	5	4,8	728,45	8,74
DA PUNTO D A IDRANTE 7	6	360	21,6	40	2	4,8	728,45	5,83
DA IDRANTE 7 A IDRANTE 6	15	240	14,4	40	5	3,2	344,06	6,88
DA IDRANTE 6 A IDRANTE 5	12	120	7,2	40	2	1,6	95,44	1,34
IDROSTATICA								14,00
RESIDUA								20,00
							<b>TOT bar</b>	<b>9,731</b>

## RETE UNI 45 - CASO 2

Tratto	Dist.	Q=l/min	Q=mc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mmH <sub>2</sub> O/m	mH <sub>2</sub> O TOT
LOCALE POMPE - STACCO A INTERNO EDIFICIO	200	360	21,6	125	10	0,5	2,83	0,60
DA TUBO PEAD A PUNTO A	50	360	21,6	65	10	1,8	68,48	4,11
DA PUNTO A A PUNTO B	38	360	21,6	65	10	1,8	68,48	3,29
DA PUNTO B A PUNTO C	23	360	21,6	50	5	3,1	245,72	6,88
DA PUNTO C A PUNTO D	7	360	21,6	40	5	4,8	728,45	8,74
DA PUNTO D A IDRANTE 7	6	360	21,6	40	2	4,8	728,45	5,83
DA IDRANTE 7 A IDRANTE 6	15	240	14,4	40	5	3,2	344,06	6,88
DA IDRANTE 6 A IDRANTE 5	12	120	7,2	40	2	1,6	95,44	1,34
IDROSTATICA								14,00
RESIDUA								20,00
							<b>TOT bar</b>	<b>7,166</b>

## UNI 70

Tratto	Dist.	Q=l/min	Q=mc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mmH <sub>2</sub> O/m	mH <sub>2</sub> O TOT
LOCALE POMPE - STACCO A IDRANTE PIU' SFAVORITO	200	460	27,6	125	10	0,6	4,46	0,94
IDROSTATICA								5,00
RESIDUA								40,00
							<b>TOT bar</b>	<b>4,594</b>

## RETE UNI 45 - CASO 3

Tratto	Dist.	Q=l/min	Q=mc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mmH <sub>2</sub> O/m	mH <sub>2</sub> O TOT
LOCALE POMPE - STACCO A INTERNO EDIFICIO	200	820	49,2	125	10	1,1	13,00	2,73
DA TUBO PEAD A PUNTO A	50	360	21,6	65	10	1,8	68,48	4,11
DA PUNTO A A PUNTO B	38	360	21,6	65	10	1,8	68,48	3,29
DA PUNTO B A PUNTO C	23	360	21,6	50	5	3,1	245,72	6,88
DA PUNTO C A PUNTO D	7	360	21,6	40	5	4,8	728,45	8,74
DA PUNTO D A IDRANTE 7	6	360	21,6	40	2	4,8	728,45	5,83
DA IDRANTE 7 A IDRANTE 6	15	240	14,4	40	5	3,2	344,06	6,88
DA IDRANTE 6 A IDRANTE 5	12	120	7,2	40	2	1,6	95,44	1,34
IDROSTATICA								14,00
RESIDUA								20,00
							<b>TOT bar</b>	<b>7,379</b>

Alla luce di questi calcoli, il valore di prevalenza indicato in progetto non pare corretto, in quanto, a seconda del caso scelto per il dimensionamento, la pressione minima del gruppo di pompaggio va da 7,2 a **9,731 bar**.

Se non fosse possibile tecnicamente avere un gruppo con queste prestazioni, si rende necessario modificare l'impianto già realizzato aumentando il diametro della tubazione interna DN65 di collegamento tra rete esterna e rete interna per ridurre più possibile le perdite di carico, come evidenziato dalla simulazione seguente.

## RETE UNI 45 - SIMULAZIONE

Tratto	Dist.	Q=l/min	Q=mc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mmH <sub>2</sub> O/m	mH <sub>2</sub> O <sub>TOT</sub>
LOCALE POMPE - STACCO A INTERNO EDIFICIO	200	820	49,2	125	10	1,1	13,00	2,73
DA TUBO PEAD A PUNTO A	50	720	43,2	80	10	2,4	89,80	5,39
DA PUNTO A A PUNTO B	38	720	43,2	65	10	3,6	246,86	11,85
DA PUNTO B A PUNTO C	23	480	28,8	50	5	4,1	418,39	11,71
DA PUNTO C A PUNTO D	7	360	21,6	40	5	4,8	728,45	8,74
DA PUNTO D A IDRANTE 7	6	360	21,6	40	2	4,8	728,45	5,83
DA IDRANTE 7 A IDRANTE 6	15	240	14,4	40	5	3,2	344,06	6,88
DA IDRANTE 6 A IDRANTE 5	12	120	7,2	40	2	1,6	95,44	1,34
IDROSTATICA								14,00
RESIDUA								20,00
							<b>TOT bar</b>	<b>8,847</b>

E' stata anche svolta la verifica della rete ad anello a servizio dell'autorimessa, considerando 3 idranti in funzione per compartimento.

## RETE UNI 45 - AUTORIMESSA

Tratto	Dist.	Q=l/min	Q=mc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mmH <sub>2</sub> O/m	mH <sub>2</sub> O <sub>TOT</sub>
LOCALE POMPE - STACCO A INTERNO EDIFICIO QUOTA -2	16	360	21,6	65	10	1,8	68,48	1,78
ANELLO INTERNO QUOTA -2 1° IDRANTE	6	360	21,6	50	3	3,1	245,72	2,21
ANELLO INTERNO QUOTA -2 2° IDRANTE	30	240	14,4	50	5	2,0	116,06	4,06
ANELLO INTERNO QUOTA -2 3° IDRANTE	27	120	7,2	50	5	1,0	32,19	1,03
IDROSTATICA								5,00
RESIDUA								20,00
							<b>TOT bar</b>	<b>3,408</b>

## **2.2. VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO**

In base alla verifiche sopra esposte, il progetto esecutivo redatto risulta poco chiaro in alcuni aspetti, come già riportato, e va modificato per quanto concerne le prestazioni del gruppo di pressurizzazione da fornire.

Inoltre, dall'esame del progetto in nostro possesso non è stato possibile reperire dettaglio sulle dotazioni del locale pompe, ovvero reperire un progetto elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature e per l'illuminazione e un progetto dell'impianto di riscaldamento del locale, tutti necessari secondo la norma UNI 9490 vigente al momento della progettazione.

## **2.3. VERIFICA DELLE OPERE REALIZZATE**

Per quanto è stato possibile verificare in cantiere, le opere realizzate sembrano corrispondere a quanto descritto in progetto, fatti salvi tratti di tubazioni di cui non è stato possibile verificare la presenza nei controsoffitti.

E' poi da verificare l'effettiva realizzazione della rete interrata, che, fungendo, come sembra dall'analisi del progetto, anche da alimentazione della rete interna all'edificio sportivo vero e proprio, è fondamentale per il corretto funzionamento dell'impianto.

## **2.4. OPERE DI ADEGUAMENTO**

Per quanto concerne il locale di installazione delle pompe di pressurizzazione, nell'ottica di rispondere alle norme UNI in vigore attualmente, esso risulta da completare nelle sue finiture e dotazioni, con opere di cui diamo un elenco riepilogativo e non esaustivo:

- L'intercapedine di accesso non è ad uso esclusivo (Norma UNI 11292 Art. 4.2.2);
- L'accesso all'intercapedine avviene dall'autorimessa e può quindi non essere di facile accesso al locale da parte delle squadre di soccorso (Norma UNI 11292 Art. 4.1);
- La porta non ha larghezza minima di 2 metri (Norma UNI 11292 Art. 4.2.2);
- Le pareti devono essere intonacata e tinteggiate di colore chiaro;
- Il pavimento deve essere realizzato con pendenza verso il punto di drenaggio (Norma UNI 11292 Art. 5.3), che deve consentire, tramite collegamento alla rete fognaria, una scarico pari a 20 mc/h, ovvero pompe di rilancio con portata minima pari a 10 mc/h, nel numero di 2 e con riserva di alimentazione di 30 minuti (Norma UNI 11292 Art. 6.3.2);
- Manca l'aerazione pari a 1/100 della superficie (Norma UNI 11292 Art. 5.4.1);
- Mancano le prese per l'aerazione del motore diesel (Norma UNI 11292 Art. 5.4.2);
- Manca l'impianto di riscaldamento (Norma UNI 11292 Art. 6.4);

- Mancano i dispositivi di riempimento per il serbatoio del combustibile del gruppo motopompa e relativo tubo di sfiato (Norma UNI 11929 Art. 7)

In merito al gruppo di pressurizzazione, il cui schema funzionale è descritto nella tavola IT36, poiché si ritiene opportuno prevedere un'apparecchiatura e un'installazione conforme alle più recenti norme UNI citate in precedenza, il nuovo gruppo dovrà essere conforme alla norma UNI 12845.



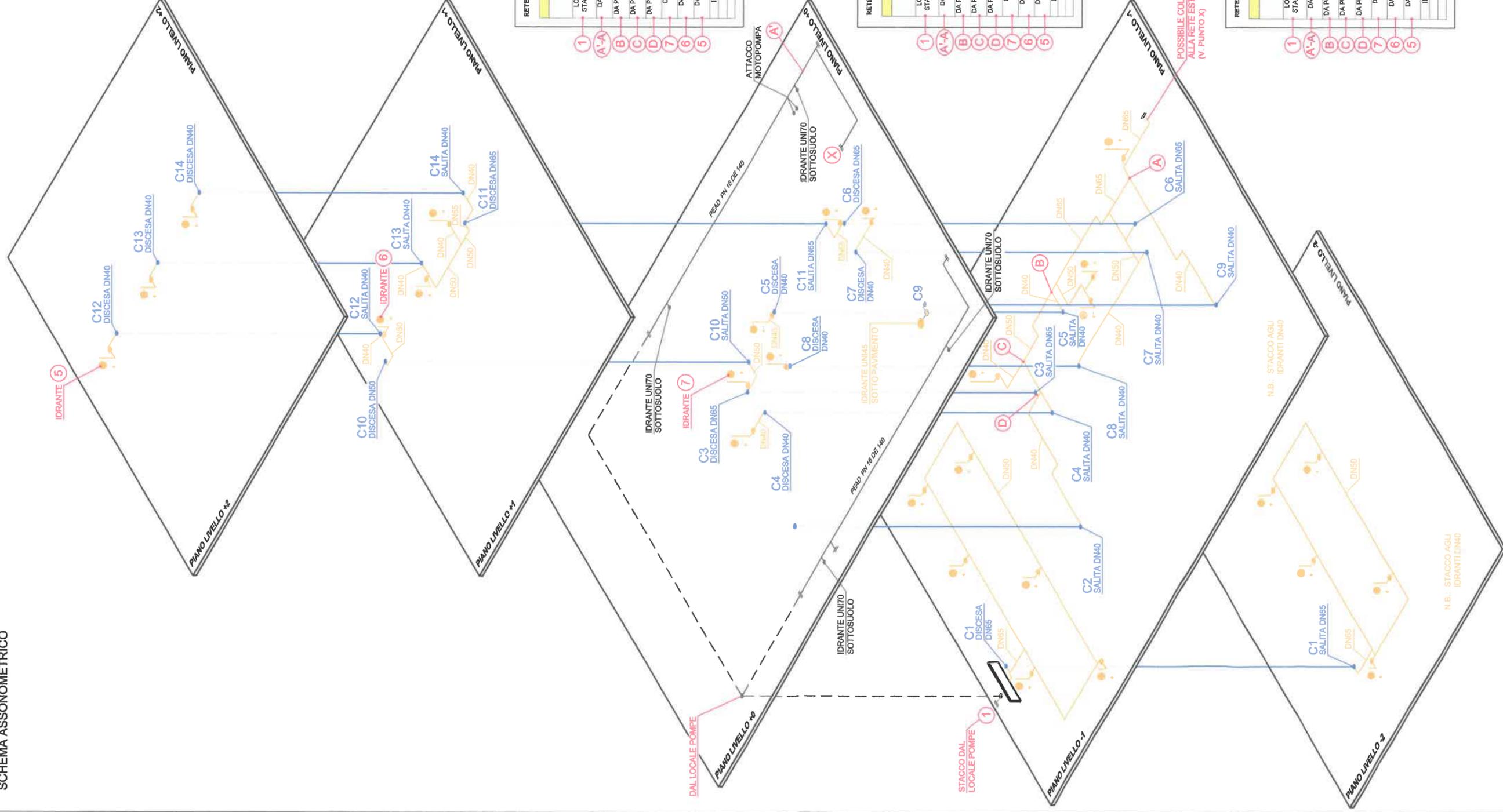
**ASIA PROGETTI S.n.c.**

*SOCIETA' DI SERVIZI, PROGETTAZIONE E CONTROLLO DELLE FONTI DI ENERGIA*

---

**ELABORATI GRAFICI**

RETE IDRANTI UNI 70 E UNI 45  
SCHEMA ASSONOMETRICO



RETE UNI 45 - CASO 1

Treato	Dist.	Qc/min	Qcmc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mh <sub>0</sub> m	mh <sub>0</sub> m
LOCALE POMPE - STACCO A INTERNO EDIFICIO	200	720	43.2	125	10	1.0	10.22	2.15
DA TUBO PEAD A PUNTO A	50	720	43.2	65	10	3.6	246.86	14.81
DA PUNTO A A PUNTO B	38	720	43.2	65	10	3.6	246.86	11.85
DA PUNTO B A PUNTO C	23	480	28.8	50	5	4.1	418.38	11.71
DA PUNTO C A PUNTO D	7	360	21.6	40	5	4.8	728.45	8.74
DA PUNTO D A IDRANTE 7	6	360	21.6	40	2	4.8	728.45	5.83
DA IDRANTE 7 A IDRANTE 6	15	240	14.4	40	5	3.2	344.06	6.88
DA IDRANTE 6 A IDRANTE 5	12	120	7.2	40	2	1.6	95.44	1.34
IDRANTICA RESIDUA								14.00
								20.00
								TOT bar
								9.751

RETE UNI 45 - CASO 2

Treato	Dist.	Qc/min	Qcmc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mh <sub>0</sub> m	mh <sub>0</sub> m
LOCALE POMPE - STACCO A INTERNO EDIFICIO	200	360	21.6	125	10	0.5	2.83	0.80
DA TUBO PEAD A PUNTO A	50	360	21.6	65	10	1.8	86.48	4.11
DA PUNTO A A PUNTO B	38	360	21.6	65	10	1.8	86.48	3.29
DA PUNTO B A PUNTO C	23	360	21.6	60	6	3.1	245.72	8.74
DA PUNTO C A PUNTO D	7	360	21.6	40	5	4.8	728.45	5.83
DA PUNTO D A IDRANTE 7	6	360	21.6	40	2	4.8	728.45	6.88
DA IDRANTE 7 A IDRANTE 6	15	240	14.4	40	5	3.2	344.06	6.88
DA IDRANTE 6 A IDRANTE 5	12	120	7.2	40	2	1.6	95.44	1.34
IDRANTICA RESIDUA								14.00
								20.00
								TOT bar
								7.188

RETE UNI 45 - CASO 3

Treato	Dist.	Qc/min	Qcmc/h	DN	Dist. Eq. curve e pezzi sp.	Velocità m/sec	mh <sub>0</sub> m	mh <sub>0</sub> m
LOCALE POMPE - STACCO A INTERNO EDIFICIO	200	820	49.2	125	10	1.1	13.00	2.75
DA TUBO PEAD A PUNTO A	50	360	21.6	65	10	1.8	68.48	4.11
DA PUNTO A A PUNTO B	38	360	21.6	65	10	1.8	68.48	3.29
DA PUNTO B A PUNTO C	23	360	21.6	60	6	3.1	245.72	6.88
DA PUNTO C A PUNTO D	7	360	21.6	40	5	4.8	728.45	8.74
DA PUNTO D A IDRANTE 7	6	360	21.6	40	2	4.8	728.45	6.88
DA IDRANTE 7 A IDRANTE 6	15	240	14.4	40	5	3.2	344.06	6.88
DA IDRANTE 6 A IDRANTE 5	12	120	7.2	40	2	1.6	95.44	1.34
IDRANTICA RESIDUA								14.00
								20.00
								TOT bar
								7.579

Con osservanza.

*Torino, li dicembre 2010*

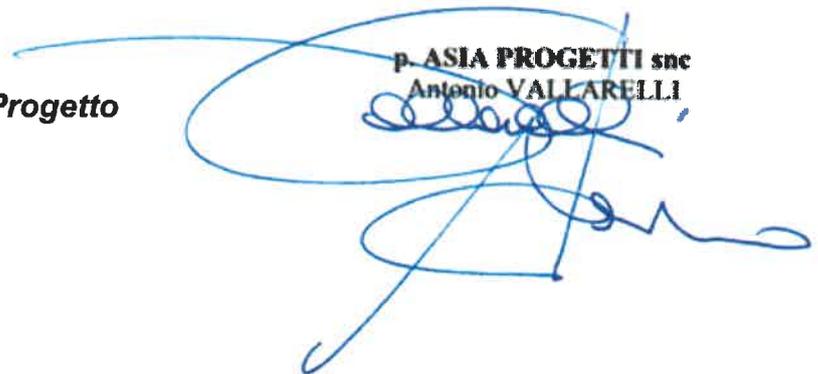
PROGETTO:

**ASIA PROGETTI S.n.c.  
di Vallarelli Antonio e Fucci Stefano**

Via Torino 4, 10060 Roletto (TO)

*Il Responsabile del Progetto*

p. ASIA PROGETTI snc  
Antonio VALLARELLI



*Il Responsabile Tecnico*

ASIA PROGETTI s.n.c.

