

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## S.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

### PROGETTO DEFINITIVO

## RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Fermata di Alassio

Impianto idrico antincendio di fermata

Relazione Tecnica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I V 0 I    0 0    D    1 7    R O    A I 0 4 0 X    0 0 1    B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Buttici	01/2022	G. D'Uva	01/2022	G. Fadda	01/2022	S. Miceli 06/2024
B	Emissione Esecutiva	M. Schettino <i>M.S.</i>	06/2024	G. Rufo <i>GR</i>	06/2024	M. Firpo <i>M. Firpo</i>	06/2024	

File: IV0I00D17ROAI040X001B

n. Elab.:

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	2 di 28

## SOMMARIO

1. GENERALITÀ .....	3
1.1 Premessa .....	3
1.2 Oggetto dell'intervento .....	3
1.3 Criteri generali di progettazione .....	4
1.4 Normative di riferimento .....	5
2. DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO .....	6
2.1 ESTENSIONE DELL'IMPIANTO .....	6
2.2 CARATTERISTICHE E CONSISTENZA DELL'IMPIANTO .....	7
2.2.1 Centrali di pressurizzazione .....	7
2.2.2 Alimentazione idrica .....	8
2.2.3 Sistema di controllo dell'alimentazione idrica .....	10
2.2.4 Rete di idranti della fermata .....	11
2.2.5 Impianto a lame d'acqua .....	12
2.2.6 Impianto a diluvio .....	13
2.2.7 Impianto sprinkler per le scale mobili .....	15
2.3 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO .....	17
2.3.1 Calcolo perdite di carico .....	17
2.3.2 Dimensionamento gruppi antincendio .....	18
2.3.3 Dimensionamento della vasca antincendio .....	19
2.4 PROCEDURA DI PROVA E COLLAUDO TUBAZIONE ANTINCENDIO .....	20
2.5 ELENCO ALLEGATI .....	21
ALLEGATO N° 1 – CALCOLO PERDITE DI CARICO IMPIANTO IDRANTI .....	22
ALLEGATO N° 2 – CALCOLO PERDITE DI CARICO IMPIANTO A DILUVIO .....	24
ALLEGATO N° 3 – CALCOLO PERDITE DI CARICO IMPIANTO A LAME D'ACQUA .....	26
ALLEGATO N° 4 – SIMULAZIONE IDRAULICA .....	28

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
RELAZIONE TECNICA	IV01	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	3 di 28

## 1. GENERALITÀ

### 1.1 Premessa

Il presente documento ha per oggetto la descrizione dell'impianto idrico antincendio a servizio della fermata di Alassio della tratta Finale Ligure - Andora.

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto, costituiti da schemi funzionali e planimetrie. Le macchine, le apparecchiature ed i materiali che costituiscono gli impianti oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE TECNICO".

### 1.2 Oggetto dell'intervento

Il presente documento descrive gli impianti di spegnimento incendi, contenimento del calore e dei fumi pericolosi nella fermata di Alassio.

Nella fermata (fermata interrata) e nelle relative gallerie di accesso verranno installati:

- una rete di idranti UNI45 a servizio della fermata, binario pari e dispari;
- un impianto a diluvio a protezione dei tratti di galleria all'interno della fermata, binario pari e dispari;
- un impianto a lame d'acqua a protezione dei varchi di accesso alle banchine, binario pari e dispari;
- un impianto sprinkler a protezione delle scale mobili presenti ai vari livelli della fermata, uscita Gastaldi ed uscita Neghelli.

Gli obiettivi degli impianti di spegnimento incendi sono:

- salvaguardia della salute dei soccorritori e degli occupanti;
- contenimento dell'evento, quindi evitare la propagazione degli incendi dal luogo interessato a luoghi di terzi e ad altre zone della stessa proprietà;
- limitare al massimo i danni a persone e cose, attuando logiche di intervento e utilizzando impianti e mezzi tali da intervenire tempestivamente e nel modo più appropriato nella fase iniziale dell'evento per riuscire a gestire e risolvere la situazione di pericolo anche quando le squadre di soccorso dei Vigili del Fuoco non sono ancora intervenute.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

La rete idranti UNI 45, l'impianto a lame d'acqua e l'impianto a diluvio saranno "a secco", ovvero normalmente mantenuti privi di acqua a valle della valvola a diluvio. L'apertura delle valvole a diluvio sarà interbloccata dalla tolta tensione della linea di contatto.

L'impianto sprinkler a protezione delle scale mobili e l'impianto sprinkler a protezione del locale di pompaggio saranno in pressione con valvola di allarme ad umido in posizione di chiusura che si aprirà all'attivazione del fusibile.

L'alimentazione idrica degli impianti sarà costituita da due gruppi pompe antincendio **GPA-01** e **GPA-02**, del tipo pre-assemblato conformi alla norma UNI EN 12845, alimentati da un'unica vasca di accumulo.

Il gruppo pompe antincendio **GPA-01** alimenterà le reti di idranti e l'impianto sprinkler a protezione del locale pompe, mentre il gruppo **GPA-02** alimenterà l'impianto a lame d'acqua, l'impianto sprinkler per le scale mobili e l'impianto a diluvio.

Per il controllo dell'alimentazione idrica sarà installata una unità periferica UP dotata di microprocessore che opererà per controllo digitale diretto.

### 1.3 Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

## 1.4 Normative di riferimento

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti limitatamente a quanto applicabile in base alle caratteristiche richieste.

### **Norme tecniche applicabili**

- UNI 10779-2021: Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 11292-2019: Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali
- UNI EN 12845-2020: Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.

### **Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI**

- ✓ RFI, documento n° RFI DPR IM SP IFS 002, intitolato "Sistema di supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".
- ✓ RFI, documento n° RFI DTC SI GA MA IFS 001 A, intitolato "Manuale di progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie".

### **Specifiche tecniche per interoperabilità e loro applicazione**

- ✓ Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" nel sistema ferroviario dell'Unione Europea.
- ✓ Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 28 ottobre 2005, intitolato "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", ed emesso nell'ottobre del 2005.

### **Ulteriori prescrizioni**

- ✓ Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., ASL, INAIL ecc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- ✓ Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- ✓ Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

## 2. DESCRIZIONE DELL' IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

### 2.1 ESTENSIONE DELL'IMPIANTO

La fermata sotterranea di Alassio è composta da circa 800 mt di banchina, di cui 400 mt binario dispari, e 400 mt binario pari. Oltre alle banchine la fermata è composta da circa 400 mt di galleria centrale di sfollamento, 60 mt di by-pass e n° 4 corpi scale che conducono ai vari piani Mezzanino fino alle uscite, rispettivamente dell'ingresso lato Neghelli e dell'ingresso lato Gastaldi.

I volumi descritti sono asserviti (per un totale di 5 by-pass pedonali e 1 by-pass tecnologico) da impianti di estinzione incendi adatti e studiati in stretta relazione alle varie tipologie di eventi potenzialmente possibili.

Per la protezione antincendio del tratto interrato della fermata in oggetto sono previsti i seguenti impianti:

- impianto idranti UNI 45 posti lungo le banchine;
- impianto a diluvio nei tratti di galleria all'interno della fermata;
- impianto a lame d'acqua a protezione dei varchi di accesso alle banchine;
- impianto sprinkler a protezione delle scale mobili ai vari livelli della fermata.

I suddetti impianti sono alimentati da due gruppi di pressurizzazione distinti, rispettivamente a servizio di:

- GRUPPO GPA-01 - idranti UNI45;
- GRUPPO GPA-02 - lame d'acqua, sprinkler scale mobili ed impianti a diluvio.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

## 2.2 CARATTERISTICHE E CONSISTENZA DELL'IMPIANTO

### 2.2.1 Centrali di pressurizzazione

All'interno della Centrale Antincendio, collocata presso l'uscita/ingresso Gastaldi al livello interrato -1 del fabbricato tecnologico sito ad est, saranno installati, sotto battente rispetto alla vasca di riserva idrica, i gruppi di pressurizzazione a servizio della rete idranti, delle lame d'acqua, degli sprinkler per le scale mobili e degli impianti a diluvio, dai quali avranno origine le tubazioni di alimentazione ai rispettivi circuiti.

Ogni gruppo di pressurizzazione sarà del tipo pre-assemblato, conforme alle prescrizioni della Norma UNI 12845, composto da:

- Due pompe centrifughe, elettropompa e motopompa, costantemente sotto battente, ciascuna collegata indipendentemente alla riserva idrica con una tubazione di aspirazione dedicata; le due pompe dovranno essere una di completa riserva all'altra, e quindi la portata di ogni pompa sarà sufficiente a garantire la portata massima di punta richiesta dall'impianto. Gli alimentatori del pacco batterie delle motopompe saranno alimentati da linee elettriche indipendenti sotto preferenziale, in modo da assicurarne il funzionamento anche in assenza di reti ENEL;
- una elettropompa di pressurizzazione completa di proprio serbatoio precaricato, per la compensazione delle piccole perdite dei circuiti.

Le due pompe principali saranno dotate di un circuito che scarica nei serbatoi, per il raffreddamento in caso di funzionamento a bocca chiusa, e di un attacco per la prova di portata, con misuratore a tronchetto tarato, e valvola di prova.

Nella stazione di pompaggio saranno installate nr. 2 valvole anticolpo di ariete per ciascuna rete idranti. A livello banchine, in corrispondenza degli estremi di ciascuna tubazione idranti saranno installate nr. 2 valvole anticolpo di ariete aggiuntive.

Ogni gruppo elettropompa sarà corredato di proprio quadro elettrico conforme alle prescrizioni delle Norme UNI.

All'interno della Centrale Antincendio saranno inoltre installate anche due elettropompe per il sollevamento delle acque reflue.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

L'attivazione dell'impianto idrico antincendio potrà essere fatta manualmente dalle squadre di emergenza abilitate o dai VVF oppure da remoto attraverso il sistema di supervisione.

In caso di allarme incendio confermato dovrà essere tolta tensione alla linea di contatto della trazione elettrica nei modi previsti dalle procedure e solo dopo potranno essere saranno attivati i gruppi di pressurizzazione.

Le pompe saranno installate sotto battente, secondo la definizione della norma UNI 12845, e cioè la bocca di aspirazione dovrà trovarsi ad almeno 50 cm al di sotto del livello minimo dell'acqua nella vasca di alimentazione.

A corredo di ogni gruppo è previsto un attacco motopompa, in posizione facilmente accessibile ai mezzi VVF, essenzialmente costituito da:

- per il GPA-01: attacco doppio UNI70 conforme alla specifica normativa di riferimento, attacchi con girello (UNI 808) protetti contro l'ingresso di corpi estranei;
- per il GPA-02: attacco triplo UNI70 conforme alla specifica normativa di riferimento, attacchi con girello (UNI 808) protetti contro l'ingresso di corpi estranei;
- valvole di intercettazione che consentono l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto.


Sarà possibile lo svuotamento della vasca attraverso una tubazione confluyente in un pozzetto, in cui saranno installate due pompe di sollevamento comandate da galleggiante. Le pompe recapiteranno le acque alla più vicina rete di smaltimento delle acque bianche, tramite l'interposizione di un pozzetto di calma, od in alternativa verso la massicciata ferroviaria.

Il consumo idrico eccessivo verrà segnalato in remoto per permettere la verifica che non vi siano perdite della rete idranti.

### **2.2.2 Alimentazione idrica**

L'alimentazione idrica sarà costituita dai due gruppi pompe antincendio (GPA-01 e GPA-02) connessi ad una vasca di accumulo dell'acqua. La vasca di accumulo e l'annessa sale pompe antincendio saranno ubicate in un locale dedicato, a quota interrata del fabbricato tecnologico situato alle spalle dell'ingresso alla fermata lato Gastaldi.



	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

La vasca, realizzata in cemento armato, avrà una capacità utile non inferiore a 500 mc, e sarà conforme a quanto indicato al punto 4.9.7 della UNI 12845. Sarà dotata di scarico di fondo e di scarico di troppo pieno, nonché di bocchelli per le tubazioni di aspirazione, di ricircolo, di prova delle pompe antincendio e di raffreddamento delle pompe.

L'acqua di reintegro per la vasca di accumulo sarà erogata dall'acquedotto comunale. La derivazione dall'acquedotto sarà realizzata con una tubazione interrata in PEAD PN16. L'immissione dell'acqua di reintegro sarà controllata da due valvole a galleggiante mentre il livello dell'acqua sarà controllato da un misuratore di livello (con segnalazione di allarme di minimo).

Ciascun gruppo pompe antincendio sarà costituito da un'elettropompa principale, da una motopompa di emergenza e da una elettropompa di compensazione (pompa jockey).

I gruppi saranno installati sotto battente secondo le modalità previste nella norma UNI 12845.

Al fine di evitare la folgorazione delle persone, qualora i getti d'acqua raggiungessero accidentalmente la linea di contatto in tensione, le reti di idranti, le lame d'acqua e l'impianto a diluvio della fermata e saranno mantenute a secco a valle delle valvole a diluvio. Il riempimento delle tubazioni sarà possibile solo dopo aver tolto tensione alla linea di contatto. Per mantenere le reti a secco verranno utilizzate stazioni di allarme e controllo con valvole a diluvio ad attuazione elettrica.

L'impianto sprinkler a protezione delle scale mobili sarà invece in pressione con valvola di allarme ad umido che si aprirà all'attivazione dello sprinkler.

L'impianto sprinkler a protezione del locale di pompaggio, allo stesso modo, sarà in pressione con valvola di allarme ad umido che si aprirà all'attivazione dello sprinkler.

Sulla tubazione primaria in uscita dalla sala pompe sarà pertanto installata, subito a valle del collettore del gruppo GPA-01, una stazione di allarme e controllo per ciascuna rete idranti della Fermata.

Analogamente, a valle del collettore del gruppo pompe GPA-02 saranno installate le stazioni di allarme e controllo per gli impianti a lame d'acqua e a diluvio.

Le valvole a diluvio con attuazione elettrica potranno essere azionate, solo dopo aver tolto tensione alla linea di contatto (interblocchi elettrico). L'azionamento sarà possibile (una volta tolta tensione alla linea di contatto):

- con comando manuale dal quadro elettrico locali;
- con comando remoto dal sistema di supervisione tramite l'unità periferica (UP) del sistema di controllo.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

Per consentire l'immissione dell'acqua in condizioni di emergenza, verranno installati due attacchi di mandata per autopompa rispettivamente a servizio:

- delle reti di idranti, gruppo di pompaggio GPA-01;
- dell'impianto a lame d'acqua, dell'impianto a diluvio, impianto sprinkler, gruppo di pompaggio GPA-02.

### **2.2.3 Sistema di controllo dell'alimentazione idrica**

Per il controllo dell'alimentazione idrica è prevista un'unità periferica UP che sarà installata nella sala pompe antincendio. All'unità periferica UP saranno riportati i seguenti segnali digitali:

a) dai quadri elettrici delle pompe di servizio:

- pompa in moto;
- inversione/mancanza fase;
- intervento pressostato;
- selettore non in automatico;
- mancanza di tensione;

b) dai quadri elettrici delle pompe di compensazione:

- stato;
- allarme generale.

Alla UP sarà anche riportato:

- il segnale analogico che indica il livello dell'acqua antincendio nella vasca di accumulo (con allarme di minimo livello);
- il segnale digitale proveniente dal pressostato posto sulla tubazione di reintegro dell'acqua nella vasca di accumulo;
- la modalità di alimentazione diretta da rete o tramite convertitore di frequenza statico.

L'UP svolgerà inoltre le seguenti funzioni:

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

- comando della pompa di alimentazione principale (se la modalità operativa è “NON IN AUTOMATICO”);
- comando della pompa di alimentazione di riserva (se la modalità operativa è “NON IN AUTOAMTICO”);
- l’esclusione dal funzionamento di un convertitore di frequenza eventualmente in avaria e l’alimentazione della relativa pompa direttamente da rete;
- trasmissione alle valvole a diluvio con attuazione elettrica, del segnale di apertura proveniente dal sistema di supervisione.

#### **2.2.4 Rete di idranti della fermata**

La rete di idranti avrà origine dalla centrale antincendio, sarà alimentata dal gruppo di pressurizzazione GPA-01 e sarà costituita da due tubazioni principali DN100 in acciaio. Le tubazioni tramite un cunicolo tecnico, realizzato interrato sotto il piano di calpestio del livello accessi, a collegamento tra i due fabbricati, raggiungeranno il fabbricato principale di fermata.

All’interno del fabbricato, passando sia in cavedio che in controsoffitto, le due tubazioni raggiungeranno il livello banchina dove, tramite un recesso a muro attrezzato con pannello removibile d’ispezione, scenderanno a livello pavimento dove, annegate nel massetto del corridoio centrale, andranno ad alimentare, per mezzo di diramazioni puntuali, i singoli idranti a parete UNI 45 installati sulle banchine pari e dispari.

Saranno previsti giunti di transizione nei passaggi da tubazione in acciaio a tubazione in PEAD con cambio di diametro, dal DN100 dell’acciaio al DN110 del PEAD tipo PN16.

Le tubazioni che costituiscono la rete di idranti, non annegate nel massetto, saranno realizzate con tubi in acciaio SS a norma UNI 10255/SM (per diametri fino a 165 mm) zincati EN10240 con nastro tipo Altene (monostrato anticorrosivo e di protezione meccanica) e UNI 10216-1 per diametri superiori.

Valvole di intercettazione manuale (valvole a farfalla) saranno previste in corrispondenza delle diramazioni principali della rete. Le valvole dovranno avere l’indicazione della posizione di apertura/chiusura e saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

Nei punti alti della rete a secco saranno installate le valvole per lo sfiato dell'aria. Queste valvole consentiranno la fuoriuscita dell'aria durante il riempimento e l'ingresso della stessa durante lo svuotamento. Nei punti bassi saranno installate valvole di drenaggio per consentire il completo svuotamento dell'impianto. Saranno inoltre previste flange tarate per il bilanciamento dell'impianto.

Le staffe di supporto saranno realizzate in acciaio zincato a caldo e saranno dimensionate secondo le NTC:2018 ed in particolare secondo quanto indicato al capitolo 7.

Il fissaggio delle staffe di supporto delle tubazioni alle strutture sarà realizzato mediante ancorante chimico bicomponente epossidico.

Lungo le banchine saranno installati idranti UNI 45 composti da cassetta in lamiera verniciata rosso corredata di pannello frontale trasparente frangibile, rubinetto collegato all'adduzione dell'acqua UNI 45 e da una lancia con getto frazionabile e manichetta flessibile in nylon di lunghezza pari a 20 mt.

Gli idranti a muro UNI 45 saranno posizionati in modo tale che ogni parte dell'area protetta sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante. Saranno comunque installati ad una distanza non superiore a 50 metri e collocati in posizioni che siano facilmente accessibili e visibili.

Per ciascun idrante è prevista una portata non inferiore a 200 l/min con una pressione residua al bocchello non inferiore a 0,55 Mpa (5,5 bar). Sono inoltre previsti simultaneamente operativi non meno di quattro idranti ubicati nella posizione idraulicamente più sfavorita. Per gli idranti in banchina la durata di intervento prevista è di 60 minuti.

### **2.2.5 Impianto a lame d'acqua**

L'impianto sarà suddiviso in due settori, uno a servizio dei varchi di accesso al binario dispari ed uno a servizio di quelli di accesso al binario pari al livello banchina. La tubazione principale DN100 che alimenterà ciascun settore avrà origine direttamente dalla centrale antincendio e sarà alimentata dal gruppo di pressurizzazione GPA-02.

Su ciascuna tubazione di settore sarà installata, all'interno della sala di pompaggio, una valvola di intercettazione motorizzata normalmente chiusa.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

A valle dell'elettrovalvola le tubazioni raggiungeranno il livello banchina e si distribuiranno all'interno del controsoffitto del corridoio centrale ove, tramite diramazioni, alimenteranno le lame d'acqua poste lungo i varchi di comunicazione tra i binari ed il corridoio.

Le tubazioni che costituiscono l'impianto a lame d'acqua saranno realizzate con tubi in acciaio SS a norma UNI 10255/SM (per diametro fino a 165 mm) zincati EN10240 con nastro tipo Altene (monostrato anticorrosivo e di protezione meccanica) e UNI 10216-1 per diametri superiori.

Le staffe di supporto saranno realizzate in acciaio zincato a caldo e saranno dimensionate secondo le NTC:2018 ed in particolare secondo quanto indicato al capitolo 7.

Il fissaggio delle staffe di supporto delle tubazioni alle strutture sarà realizzato mediante ancorante chimico bicomponente epossidico.

Dove necessario sulle tubazioni saranno inseriti compensatori di dilatazione assiali.

Saranno inoltre previste flange tarate per il bilanciamento dell'impianto.

Per formare le lame d'acqua verranno utilizzati erogatori aperti a getto piatto con portata unitaria di 15 l/min, installati ad una distanza massima tale da garantire una portata di 37 l/min per metro lineare.

Si avrà il funzionamento contemporaneo delle lame d'acqua su tutti i varchi di comunicazione tra il corridoio centrale e la galleria interessata dall'evento incendiario.

Per l'impianto a lame d'acqua è previsto un intervento della durata di 60 minuti.

L'impianto a lame d'acqua non presenta particolari interferenze con altri tipi di impianti, quindi l'apertura della valvola a diluvio dedicata sarà controllata e gestita dal sistema di supervisione in stretta relazione con il sistema di rilevazione incendi, comunque non prima che venga tolta tensione alla linea elettrica di contatto, secondo quanto previsto dalle procedure di sicurezza.

## 2.2.6 *Impianto a diluvio*

L'impianto a diluvio sarà suddiviso in due settori, uno a servizio del binario dispari ed uno a servizio del binario pari; le due tubazioni principali DN250 che alimenteranno ciascun settore, avranno origine direttamente dalla centrale antincendio e saranno alimentate dal gruppo di pressurizzazione GPA-02.

Tali tubazioni principali, tramite il cunicolo tecnico per impianti che sarà realizzato interrato sotto il piano di calpestio del livello accessi, raggiungeranno il fabbricato principale di fermata. All'interno del fabbricato, passando sia in cavedio che in controsoffitto, le due dorsali/colonne raggiungeranno il livello banchina dove, tramite un recesso a muro attrezzato con pannello removibile d'ispezione, scenderanno

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

a livello pavimento dove saranno annegate nel massetto del corridoio centrale; da qui, una volta raggiunte le estremità delle banchine, risaliranno sempre tramite recesso a muro, fino a livello soffitto ed andranno ad alimentare, rispettivamente, l'impianto a diluvio a servizio del binario dispari e quello a servizio del binario pari, secondo una configurazione ad anello.

All'interno dei recessi a muro citati, tutti ispezionabili tramite pannello removibile, saranno previsti giunti di transizione per il passaggio da tubazione in acciaio a tubazione PEAD annegata e viceversa, prevedendo un cambio di sezione dal DN150 dell'acciaio a DN180 del PEAD tipo PN16, per le due dorsali secondarie che si dirameranno orizzontalmente da ognuna delle due colonne 250 in arrivo dalla centrale antincendio.

Le tubazioni che costituiscono l'impianto a diluvio, non annegate nel massetto, saranno realizzate con tubi in acciaio SS a norma UNI 10255/SM (per diametri fino a 165 mm) zincati EN10240 con nastro tipo Altene (monostrato anticorrosivo e di protezione meccanica) e UNI 10216-1 per diametri superiori.

Le staffe di supporto saranno realizzate in acciaio zincato a caldo e saranno dimensionate secondo le NTC:2018 ed in particolare secondo quanto indicato al capitolo 7.

Il fissaggio delle staffe di supporto delle tubazioni alle strutture sarà realizzato mediante ancorante chimico bicomponente epossidico.

Dove necessario sulle tubazioni saranno inseriti compensatori di dilatazione assiali.

Saranno inoltre previste flange tarate per il bilanciamento dell'impianto.

L'impianto a diluvio è previsto per lo spegnimento di un incendio in sviluppo su un treno fermo lungo la banchina. L'impianto è suddiviso in due settori principali. Ciascun settore proteggerà l'intero binario per un tratto corrispondente alla lunghezza della banchina.

Gli erogatori, che saranno installati ad una distanza di circa 4 metri l'uno dall'altro, saranno di tipo aperto con getto direzionale con un angolo di copertura tale da garantire l'irrorazione di un convoglio in fiamme fermo sul binario. Gli erogatori avranno coefficiente di efflusso  $K=80$ .

Per l'impianto a diluvio è previsto un intervento della durata di 60 minuti.

L'alimentazione elettrica per le valvole sarà derivata dai quadri elettrici dedicati (QIM).

In prossimità di ciascun quadro QIM sarà installata l'unità periferica del sistema di controllo che consentirà il comando di apertura delle valvole motorizzate tramite sistema di supervisione.

Il comando di apertura sarà possibile anche dai quadri elettrici QIM.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

### 2.2.7 *Impianto sprinkler per le scale mobili*

L'impianto sprinkler a servizio delle scale mobili sarà in pressione con valvola di allarme ad umido azionata all'attivazione dell'elemento fusibile dello sprinkler. L'impianto sprinkler a servizio delle scale mobili sarà realizzato con un'unica dorsale che alimenterà i sistemi di spegnimento di entrambi i fabbricati uscita Gastaldi e Neghelli.

La tubazione principale DN100 sarà realizzata in acciaio, avrà origine dalla centrale antincendio e sarà alimentata dal gruppo di pressurizzazione GPA-02; tale dorsale raggiungerà il fabbricato Gastaldi passando all'interno del cunicolo tecnico e, tramite passaggio in cavedio, raggiungerà il controsoffitto del livello primo mezzanino, dove avverranno le prime due diramazioni DN50, a servizio delle scale mobili che collegano questo livello con il livello accessi, e una terza diramazione DN50 che, scendendo di un livello, andrà ad alimentare il sistema sprinkler a servizio di una delle due scale mobili che collegano il livello primo mezzanino con il secondo mezzanino.

La dorsale principale, al livello primo mezzanino, proseguirà il suo percorso nel controsoffitto, in maniera parallela alle dorsali di alimentazione degli altri impianti, fino a raggiungere il locale tecnico dove sono previste tutte le colonne di discesa ai livelli inferiori: dalla colonna principale è previsto, al livello secondo mezzanino, un ulteriore stacco DN50 servizio della seconda scala mobile al livello secondo mezzanino.

La tubazione principale, sempre DN100 in acciaio, proseguirà fino al livello banchina, alimenterà con due diramazioni DN50 le scale mobili che collegano questo livello con il livello secondo mezzanino superiore, per poi raggiungere il pavimento, tramite un recesso a muro attrezzato con pannello removibile d'ispezione, essere annegata nel massetto del corridoio centrale e raggiungere il fabbricato uscita Neghelli. In questo fabbricato avverrà la risalita della montante principale, sempre tramite recessi a muro ispezionabili, che andrà ad alimentare i sistemi sprinkler a servizio delle restanti scale mobili ai diversi livelli.

All'interno dei recessi a muro, tutti ispezionabili tramite pannello removibile, saranno previsti giunti di transizione per il passaggio da tubazione in acciaio a tubazione PEAD annegata e viceversa, prevedendo un cambio di sezione dal DN100 dell'acciaio a DN110 del PEAD tipo PN16.

Le tubazioni che costituiscono l'impianto a diluvio, non annegate nel massetto, saranno realizzate con tubi in acciaio SS a norma UNI 10255/SM (per diametri fino a 165 mm) zincati EN10240 con nastro tipo Altene (monostrato anticorrosivo e di protezione meccanica) e UNI 10216-1 per diametri superiori.



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	16 di 28


Le staffe di supporto saranno realizzate in acciaio zincato a caldo e saranno dimensionate secondo le NTC:2018 ed in particolare secondo quanto indicato al capitolo 7.

Il fissaggio delle staffe di supporto delle tubazioni alle strutture sarà realizzato mediante ancorante chimico bicomponente epossidico.

Dove necessario sulle tubazioni saranno inseriti compensatori di dilatazione assiali.

Saranno inoltre previste flange tarate per il bilanciamento dell'impianto.



	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

### 2.3 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

Il dimensionamento degli impianti descritti in precedenza è stato effettuato nelle seguenti condizioni di progetto:

- Impianto ad idranti: nr.4 idranti UNI 45 in contemporanea con portata unitaria di 200 l/min corrispondenti a  $Q = 800 \text{ l/min} = 48 \text{ mc/h}$ ;
- Impianto a diluvio: un erogatore da 1 l/s ogni 4 m, per 420 m di galleria, corrispondenti a  $Q = 105 \text{ l/s} = 378 \text{ mc/h}$ ;
- Impianto a lame d'acqua: portata unitaria di 37 l/(min x m) su 6 varchi di larghezza 2,8 m corrispondenti  $Q = 621,6 \text{ l/min} = 38 \text{ mc/h}$ .

I rispettivi gruppi dovranno essere in grado di fornire le seguenti portate nelle condizioni di esercizio, considerando anche la maggiorazione di almeno il 2% per il ricircolo:

- GRUPPO GPA-01 - portata richiesta 48 mc/h - portata adottata 48 mc/h
- GRUPPO GPA-02 - portata richiesta 416 mc/h - portata adottata 420 mc/h.

#### 2.3.1 Calcolo perdite di carico

Il calcolo delle perdite di carico distribuite è stato effettuato in accordo con la UNI 10779, applicando la formula di Hazen-Williams:

$$p = \frac{6.05 \cdot 10^7 \cdot Q^{1.85}}{C^{1.85} \cdot d^{4.85}} \quad [kPa]$$

dove:

- p è la perdita di carico unitaria [kPa/m],
- Q è la portata d'acqua [l/min],
- d è il diametro interno medio della tubazione [mm],

 <b>ITALFERR</b> <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</b>	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b>  <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
RELAZIONE TECNICA	IV01	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	18 di 28

C è una costante il cui valore dipende dal materiale dei tubi e che per i tubi in acciaio vale 120, mentre per i tubi in PEAD vale 150.

Per il calcolo delle perdite di carico localizzate, sempre in accordo alla UNI 10779, sono stati utilizzati i valori di “lunghezza equivalente” riportati nel seguente prospetto:

Tipo di accessorio	DN											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Lunghezza di tubazione equivalente m												
Curva a 45°	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1	2.7	3.3	3.9
Curva a 90°	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3.0	3.6	4.2	5.4	6.6	8.1
Curva a 90° a largo raggio	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	5.4
Ti o raccordo a croce	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	18.0
Saracinesca	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
Valvola di non-ritorno	1.5	2.1	2.7	3.3	4.2	4.8	6.6	8.3	10.4	13.5	16.5	19.5

### 2.3.2 Dimensionamento gruppi antincendio

Per il dimensionamento del Gruppo di pompaggio GPA-01, considerando la geometria della galleria e la posizione delle stazioni di pompaggio, sono state determinate le perdite di carico del circuito di alimentazione ai 4 idranti più sfavoriti.

Per il dimensionamento del GPA-02 è stata considerata la completa erogazione delle lame d’acqua e dell’impianto a diluvio per singola banchina incidentata sia essa pari che dispari.

Nel calcolo è stato trascurato cautelativamente il battente geodetico fra la quota della stazione e l’ultimo idrante quando risulta positivo, mentre è stato considerato quando risulta negativo (idrante più in alto della stazione di pompaggio).

A seguito dei calcoli riportati negli allegati di seguito elencati, sono stati scelti i seguenti gruppi:

#### Gruppo pressurizzazione GPA-01

- Portata richiesta 48 mc/h
- Portata nominale 48 mc/h (per singola pompa)
- Prevalenza corrispondente 90 m.c.a.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

- Potenza elettrica pompa principale 30 kW
- Potenza motopompa 26,5 kW
- Potenza pompa jockey 1,1 kW;

#### Gruppo pressurizzazione GPA-02

- Portata richiesta 416 mc/h (considerando la maggiorazione del 2% richiesta dalla UNI EN 12845)
- Portata nominale 420 mc/h (per singola pompa)
- Prevalenza corrispondente 50 mca
- Potenza elettrica pompa principale 90 kW
- Potenza motopompa 100 kW
- Potenza pompa jockey 1,1 kW.

#### **2.3.3 Dimensionamento della vasca antincendio**

La capacità utile della vasca antincendio è stata ottenuta sommando le portate richieste da ciascun impianto considerando un intervento della durata di 60 minuti:

#### Capacità utile vasca V:

Portata richiesta GPA-01 pari a 48 mc/h + Portata richiesta GPA-02 dell'impianto a diluvio pari a 378 mc/h + Portata richiesta GPA-02 pari a 38 mc/h per un'ora di intervento = 464 mc.

È stata considerata una vasca antincendio con capacità utile pari a 500 mc.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA</b> <b>IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA</b>					
	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA AI 040X 001	REV. B

## 2.4 PROCEDURA DI PROVA E COLLAUDO TUBAZIONE ANTINCENDIO

La tubazione principale dovrà essere realizzata con tubi in polietilene PE 100 PN 16, in barre da 6 metri o rotoli di opportuna lunghezza, di diametro e spessore come da progetto, giuntati tra di loro mediante saldatura di testa. La derivazione per l'idrante dovrà essere realizzata con tubo in polietilene PE 100 PN 16 di diametro e spessore come da progetto. I diversi elementi dovranno essere saldati tra di loro in accordo alla norma UNI, con l'impiego di apposita saldatrice; di conseguenza, la tubazione viene rivestita con guaina in polietilene espanso a bassa densità e quindi alloggiata nella sede predisposta e ivi ancorata per mezzo di collari fissati ogni 3 metri.

Stante i dati dimensionali dell'intero progetto, si ritiene opportuno adottare la pressione di esercizio MDP più elevata, per cui si procederà alla prova idrostatica della tubazione alla pressione STP ottenuta incrementando la suddetta massima pressione di esercizio MDP di un fattore di sicurezza pari a 1,5, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore. L'apparecchiatura di prova dovrà essere posizionata nel punto più basso della sezione di prova.

Si procede con la prova preliminare riempiendo lentamente la tubazione d'acqua e svuotandola dell'aria, aumentando la pressione fino alla pressione di esercizio, senza superare la pressione di prova, e verificando l'assenza di variazioni inaccettabili della posizione di una parte della tubazione e/o perdite. Successivamente si lascia la condotta completamente piena per 3 ore.

Si inizia la prova principale di pressione aumentando progressivamente la pressurizzazione fino a raggiungere i valori della pressione STP. Si mantiene tale pressione per 30 minuti, ripristinandola con successivi pompaggi per bilanciare l'aumento di volume dovuto alla dilatazione della condotta.

Durante questa fase si ispeziona il sistema per individuare eventuali perdite. In seguito, la pressione viene ridotta rapidamente spillando acqua dal sistema fino allo svuotamento della tubazione. Dopo 90 minuti si riporta la condotta alla pressione nominale della tubazione, PN16, e si inizia l'operazione di riempimento in cls. Dopo l'intervento di tempo necessario per il consolidamento del cls (circa 12 ore) si esegue la prova di tenuta secondo le modalità definite per la prova principale di pressione adottando come valore di prova 16 bar e verificando, con esame a vista, eventuali fenomeni di fessurazione del cls. In assenza di difformità con le precedenti verifiche si potrà ritenere positivo l'esito del collaudo.

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	21 di 28

## 2.5 ELENCO ALLEGATI

- Allegato 1: Calcolo perdite di carico impianto antincendio – Idranti
- Allegato 2: Calcolo perdite di carico impianto antincendio – Impianto a diluvio
- Allegato 3: Calcolo perdite di carico impianto antincendio – impianto a lame d'acqua
- Allegato 4: Simulazione idraulica di funzionamento: Impianto a diluvio e lame d'acqua.



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	22 di 28

## ALLEGATO N° 1 – CALCOLO PERDITE DI CARICO IMPIANTO IDRANTI



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA**

**TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

**IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA**

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	23 di 28

**ALLEGATO 1 - Calcolo perdite di carico impianto antincendio - IDRANTI**

FERMATA ALASSIO - RAMO SFAVORITO										
TRATTO	LUNGHEZZA TUBAZIONE m	PORTATA l/h	DIAMETRO DN	DIAMETRO INT. mm	V m/s	$\Delta p/m$ Pa/m	$\Delta p$ tubazione Pa	lunghezza equivalente	PERDITE CONCENTRATE Pa	PERDITE TOTALI Pa
A-B	157	48.000	100	105,3	1,5318	281	44.088,88	208,6	58.579,23	102.668
B-C	32	48.000	100	105,3	1,5318	281	8.986,27	30	8.424,63	17.411
C-D	44,4	48.000	100	105,3	1,5318	281	12.468,45	6	1.684,93	14.153
D-E	44,4	36.000	100	105,3	1,1489	165	7.322,78	6	989,56	8.312
E-F	44,4	24.000	100	105,3	0,7659	78	3.458,65	6	467,39	3.926
F-G	44,4	12.000	100	105,3	0,3830	22	959,40	6	129,65	1.089
G-H	5	12.000	50	53,1	1,5060	606	3.031,13	6,6	4.001,09	7.032
<b>TOTALE</b>	<b>371,6</b>						<b>80.315,55</b>		<b>74.276,47</b>	<b>154.592</b>

RIEPILOGO PERDITE DI CARICO			
PERDITA DI PRESSIONE LEGATA ALLA PIEZOMETRICA	0	m	0,00 KPa
PERDITA TOTALE TUBAZIONE	80.316	Pa	80,32 KPa
PERDITE CONCENTRATE	74.276	Pa	74,28 KPa
IDRANTE	550.000	Pa	550,00 KPa
<b>TOTALE</b>			<b>704,59 KPa</b>
<b>PERDITA TOTALE (con incremento del 10% per sicurezza)</b>			<b>775,05 kPa</b>



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RELAZIONE TECNICA	IV0I	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	24 di 28

## ALLEGATO N° 2 – CALCOLO PERDITE DI CARICO IMPIANTO A DILUVIO





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA

RELAZIONE TECNICA

PROG.

LOTTO

TIPO DOC.

OPERA/DISCIPLINA

REV.

FOGLIO

IV0I

00

D 17 RO

AI 040X 001

B

25 di 28

## ALLEGATO 2 - Calcolo perdite di carico impianto antincendio - IMPIANTO A DILUVIO

FERMATA ALASSIO - RAMO SFAVORITO										
TRATTO	LUNGHEZZA TUBAZIONE m	PORTATA l/h	DIAMETRO DN	DIAMETRO INT. mm	V m/s	$\Delta p/m$ Pa/m	$\Delta p$ tubazione Pa	lunghezza equivalente	PERDITE CONCENTRATE Pa	PERDITE TOTALI Pa
A'-B'	146	378.000	250	260,4	1,9726	155	22.693,44	361	56.111,87	78.805
B'-C'	16	252.000	250	260,4	1,3151	73	1.174,62	24,6	1.805,98	2.981
C'-D'	272	126.000	150	155,1	1,8534	254	69.077,12	29,4	7.466,42	76.544
<b>TOTALE</b>	<b>434</b>						<b>92.945,19</b>		<b>65.384,28</b>	<b>158.329</b>

RIEPILOGO PERDITE DI CARICO			
PERDITA DI PRESSIONE LEGATA ALLA PIEZOMETRICA	0	m	0,00 KPa
PERDITA TOTALE TUBAZIONE	92.945	Pa	92,95 KPa
PERDITE CONCENTRATE	65.384	Pa	65,38 KPa
UGELLO	56.000	Pa	56,00 KPa
<b>TOTALE</b>			<b>214,33 KPa</b>
<b>PERDITA TOTALE (con incremento del 10% per sicurezza)</b>			<b>235,76 kPa</b>



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RELAZIONE TECNICA	IV0I	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	26 di 28

**ALLEGATO N° 3 – CALCOLO PERDITE DI CARICO IMPIANTO A LAME  
D'ACQUA**



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	27 di 28

### ALLEGATO 3 - Calcolo perdite di carico impianto antincendio - IMPIANTO A LAME D'ACQUA

FERMATA ALASSIO - RAMO SFAVORITO										
TRATTO	LUNGHEZZA TUBAZIONE m	PORTATA l/h	DIAMETRO DN	DIAMETRO INT. mm	V m/s	$\Delta p/m$ Pa/m	$\Delta p$ tubazione Pa	lunghezza equivalente	PERDITE CONCENTRATE Pa	PERDITE TOTALI Pa
A"-B"	169	19.000	100	105,3	0,6064	51	8.545,04	1004	50.764,60	59.310
B"-C"	51	15.384	100	105,3	0,4910	34	1.744,94	6	205,29	1.950
C"-D"	51	12.667	100	105,3	0,4042	24	1.218,01	6	143,29	1.361
D"-E"	51	9.500	80	80,9	0,5136	51	2.582,31	4,5	227,85	2.810
E"-F"	51	6.334	65	68,9	0,4721	52	2.666,28	3,6	188,21	2.854
F"-G"	60	3.167	50	53,1	0,3975	52	3.093,85	4,5	232,04	3.326
<b>TOTALE</b>	<b>433</b>						<b>19.850,43</b>		<b>51.761,28</b>	<b>71.612</b>

RIEPILOGO PERDITE DI CARICO			
PERDITA DI PRESSIONE LEGATA ALLA PIEZOMETRICA	0	m	0,00 KPa
PERDITA TOTALE TUBAZIONE	19.850	Pa	19,85 KPa
PERDITE CONCENTRATE	51.761	Pa	51,76 KPa
PORTALE	350.000	Pa	350,00 KPa
<b>TOTALE</b>			<b>421,61 KPa</b>
<b>PERDITA TOTALE (con incremento del 10% per sicurezza)</b>			<b>463,77 kPa</b>



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DI FERMATA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RELAZIONE TECNICA	IV0I	00	D 17 RO	AI 040X 001	B	28 di 28

## ALLEGATO N° 4 – SIMULAZIONE IDRAULICA

La simulazione idraulica è stata sviluppata con il software Pipeflow, versione 8.17.

Lo studio è stato focalizzato sugli impianti a diluvio e lame d'acqua per le seguenti ragioni:

- Gli impianti a diluvio e lame d'acqua sono alimentati dallo stesso gruppo di pressurizzazione GPA 02, con una portata complessiva pari a circa 420 m<sup>3</sup>/h (circa 9 volte maggiore rispetto alla portata erogata tramite gli idranti in banchina).
- L' impianto a diluvio, distribuito lungo le banchine, con uno sviluppo complessivo superiore ai 400 m, rappresentano l'impianto con più criticità dal punto di vista del bilanciamento idraulico, sia per la portata operata sia per estensione geometrica. Tale bilanciamento risulta essenziale al fine di evitare erogazioni anomale che potrebbero compromettere la durata temporale di copertura dei sistemi di protezione attiva, assunta pari ad almeno 60 minuti.
- Al contrario, gli impianti ad idranti, alimentati dal gruppo dedicato GPA 01, non sono affetti da alcuna criticità impiantistica poiché il bilanciamento risulta assicurato dalla dotazione prevista in progetto, che include la presenza di un riduttore di pressione bilanciato a monte dei rubinetti UNI 45, dimensionati per assicurare una pressione pari a 5.5 bar a monte della lancia di erogazione.

Nelle pagine seguenti è riportato il dettaglio dei calcoli eseguiti, dai quali si conclude quanto segue:

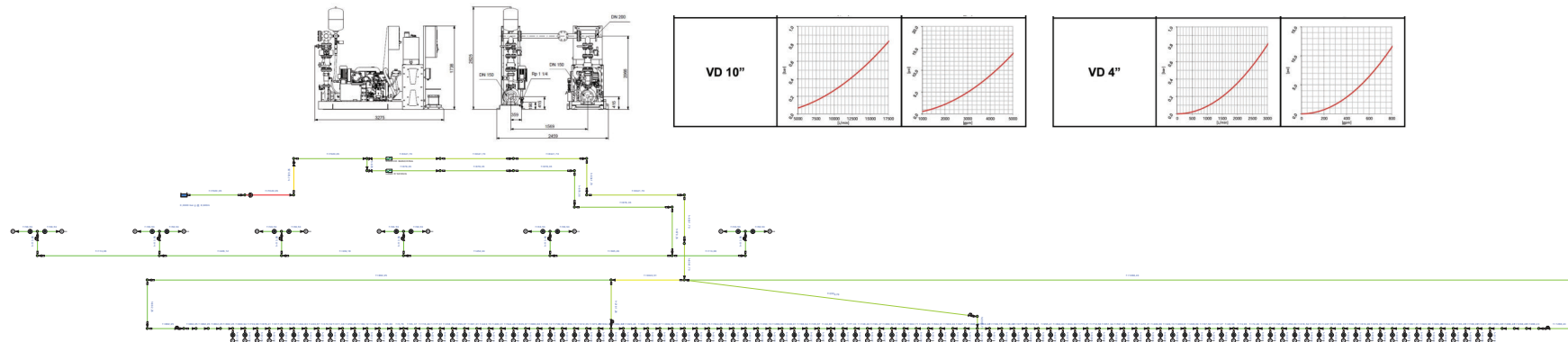
- Il gruppo GPA 02 proposto risulta essere opportunamente dimensionato.
- Per assicurare la corretta portata presso cadauna lama d'acqua, a protezione dei by-pass pedonali presso la banchina affetta dall'evento incidentale, ciascuna lama dovrà essere equipaggiata con un orifizio tarato dimensionato per assicurare una pressione pari a 0,5 bar.
- Per assicurare il bilanciamento del sistema a diluvio, progettato per erogare acqua sull'intero sviluppo della banchina affetta dall'evento incidentale, l'alimentazione dovrà essere di tipo magliato, con 4 rami di alimentazioni, due all'estremità e due centrali equidistribuiti, ciascuno equipaggiato con un orifizio tarato, tale da garantire una pressione di uscita pari a circa 1,05 bar.



Fermata di Alassio

Simulazione Idraulica

Pipe Flow Expert Results Key	Color (Pipe Velocity in m/s)
1" New in mm	0.505 1.240 2.514 3.768 5.023 6.277



## Fluid Data

Zone	Fluid Name	Chemical Formula	Temperature °C	Pressure bar.g	Density kg/m <sup>3</sup>	Centistokes	Centipoise	Vapour Pressure bar.a	State
1	Water	H <sub>2</sub> O	20,000	0,0000	998,000000	1,000000	1,002000	0,024000	Liquid

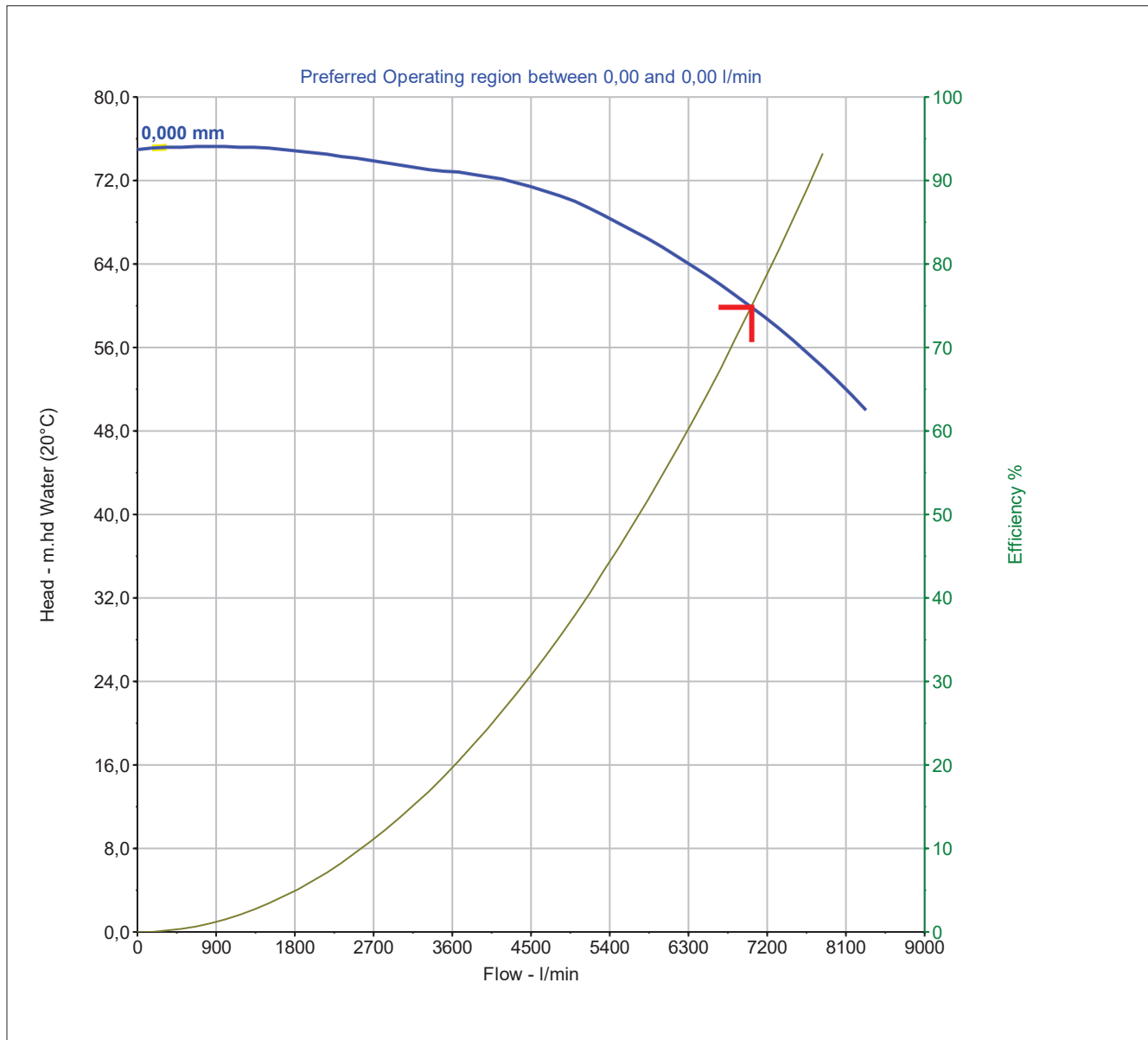
# Pump Data

Pipe Id	Pipe Name	Pump Name	Speed rpm	Pref. Op From l/min	Pref. Op To l/min	Flow In/Out l/min	Velocity m/sec	Suction Pressure bar.g	Discharge Pressure bar.g	Pump Head (+) m.hd	Pump NPSHr m.hd (absolute)	Pump NPSHa m.hd (absolute)	Pump Efficiency Percentage	Pump Power Kilowatts
2	P 2	Pump	0	0,00	0,00	7020,05	6,277	0,8396	6,7008	59,887	0,000	18,686	Not known	Not Known



<p><b>Pump Data</b></p> <p>Name: Pump</p> <p>Catalog:</p> <p>Manufacturer:</p> <p>Type:</p> <p>Size:</p> <p>Stages: 0</p> <p>Speed: Not Specified</p> <p>Impeller Diam: Not Specified</p> <p>Min Speed: Not Specified</p> <p>Max Speed: Not Specified</p> <p>Min Diam: Not Specified</p> <p>Max Diam: Not Specified</p>	<p><b>Fluid Data</b></p> <p>Fluid: Water</p> <p>Density: 998,000000 kg/m³</p> <p>Viscosity: 1,0020 cP</p> <p>Temperature: 20,000 °C</p> <p>Vapor Pressure: 0,0240 bar.a</p> <p>Atm Pressure: 1,0132 bar.a</p>	<p><b>Operating Notes</b></p> <p>Pref. Op. Region: 0% - 0% of BEP</p> <p>Pref. Flow Range: 0,00 - 0,00 l/min</p> <p>Notes:</p>
	<p><b>Design Curve</b></p> <p>Shutoff Head: 75,000 m.hd Fluid</p> <p>Shutoff dP: 7,3403 bar.g</p> <p>BEP: 0,00% @ 0,00 l/min</p> <p>Power at BEP: Not known</p> <p>NPSHr at BEP: 0,000 m.hd Fluid</p> <p>Max Flow Power: Not known</p>	<p><b>Data Point</b></p> <p>Flow: 7020,05 l/min</p> <p>Head: 59,887 m.hd Fluid</p> <p>Efficiency: 0,00%</p> <p>Power: Not known</p> <p>NPSHr: 0,000 m.hd Fluid</p>

Pump graph is shown on next page (when document is in landscape format).



# Pipe Data

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
1	P 1	333,350	2,000	116,7669	7020,05	1,341	0,0315	0,8710	0,8396
2	P 2	154,051	3,275	116,7669	7020,05	*6,277 (Flow Velocity is high)	-5,7957	0,8396	6,6353
3	P 3	202,717	3,048	116,7669	7020,05	3,625	0,4903	6,6353	6,1450
4	P 4	333,350	5,000	116,7669	7020,05	1,341	0,0090	6,1450	6,1360
5	P 5	254,508	3,500	105,4836	6341,70	2,078	0,5145	6,1360	5,6215
6	P 6	254,508	15,000	105,4836	6341,70	2,078	0,0916	5,6215	5,5299
7	P 7	254,508	15,000	105,4836	6341,70	2,078	0,0735	5,5299	5,4563
8	P 8	254,508	2,300	105,4836	6341,70	2,078	-0,1453	5,4563	5,6017
9	P 9	254,508	65,000	105,4836	6341,70	2,078	0,1473	5,6017	5,4544
10	P 10	254,508	14,300	105,4836	6341,70	2,078	-1,3450	5,4544	6,7994
11	P 11	254,508	7,000	105,4836	6341,70	2,078	-0,6761	6,7994	7,4755
12	P 12	147,200	75,000	21,4309	1288,43	1,262	0,0861	7,4755	7,3894
13	P 13	154,051	10,000	21,4309	1288,43	1,152	0,6039	7,3894	6,7855
14	P 14	147,200	140,000	50,6238	3043,51	2,981	0,6344	7,4755	6,8411
15	P 15	154,051	10,000	14,3421	862,25	0,771	0,5949	6,7778	6,1829
16	P 16	154,051	32,000	14,3421	862,25	0,771	5,1329	6,1829	1,0500
17	P 17	154,051	10,000	21,4309	1288,43	1,152	5,7355	6,7855	1,0500
18	P 18	154,051	4,000	21,4309	1288,43	1,152	0,0031	1,0500	1,0469
19	P 19	154,051	4,000	14,3421	862,25	0,771	0,0023	1,0500	1,0477
20	P 20	102,260	65,000	11,2833	678,35	1,377	0,1499	5,7370	5,5871
21	P 21	154,051	4,000	14,3421	862,25	0,771	0,0015	1,0477	1,0462
22	P 22	102,260	2,300	11,2833	678,35	1,377	-0,1526	5,5843	5,7370
23	P 23	154,051	4,000	14,3421	862,25	0,771	0,0015	1,0462	1,0448
24	P 24	102,260	15,000	11,2833	678,35	1,377	0,0562	5,6962	5,6400
25	P 25	154,051	4,000	14,3421	862,25	0,771	0,0015	1,0448	1,0433
26	P 26	154,051	4,000	13,3223	800,94	0,716	0,0013	1,0433	1,0420
27	P 27	154,051	4,000	12,3030	739,66	0,661	0,0011	1,0420	1,0409
28	P 28	154,051	4,000	11,2843	678,41	0,607	0,0009	1,0409	1,0400

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
29	P29	154,051	4,000	10,2660	617,20	0,552	0,0008	1,0400	1,0392
30	P30	154,051	4,000	9,2482	556,00	0,497	0,0007	1,0392	1,0386
31	P31	154,051	4,000	8,2306	494,83	0,442	0,0005	1,0386	1,0380
32	P32	102,260	3,000	11,2833	678,35	1,377	0,0053	6,1360	6,1306
33	P33	102,260	15,000	11,2833	678,35	1,377	0,0557	5,6400	5,5843
34	P34	15,799	1,000	1,0187	61,25	*5,207 (Flow Velocity is high)	1,0409	1,0409	0,0000
35	P35	15,799	1,000	1,0183	61,22	*5,204 (Flow Velocity is high)	1,0400	1,0400	0,0000
36	P36	15,799	1,000	1,0179	61,19	*5,202 (Flow Velocity is high)	1,0392	1,0392	0,0000
37	P37	15,799	1,000	1,0175	61,18	*5,201 (Flow Velocity is high)	1,0386	1,0386	0,0000
38	P38	15,799	1,000	1,0173	61,16	*5,200 (Flow Velocity is high)	1,0380	1,0380	0,0000
39	P39	154,051	4,000	6,1962	372,52	0,333	0,0003	1,0376	1,0373
40	P40	154,051	4,000	7,2133	433,67	0,388	0,0004	1,0380	1,0376
41	P41	154,051	4,000	5,1793	311,38	0,278	0,0002	1,0373	1,0371
42	P42	154,051	4,000	4,1625	250,25	0,224	0,0002	1,0371	1,0369
43	P43	154,051	4,000	3,1458	189,12	0,169	0,0001	1,0369	1,0368
44	P44	154,051	4,000	2,1291	128,00	0,114	0,0000	1,0368	1,0368
45	P45	154,051	4,000	1,1124	66,88	0,060	0,0000	1,0368	1,0368
46	P46	154,051	4,000	0,0957	5,76	0,005	0,0000	1,0368	1,0368
47	P47	154,051	4,000	0,9209	55,37	0,050	0,0000	1,0368	1,0368
48	P48	154,051	4,000	1,9376	116,49	0,104	0,0000	1,0368	1,0368
49	P49	154,051	4,000	2,9543	177,61	0,159	0,0001	1,0369	1,0368
50	P50	154,051	4,000	3,9710	238,74	0,213	0,0001	1,0371	1,0369
51	P51	154,051	4,000	4,9878	299,87	0,268	0,0002	1,0373	1,0371
52	P52	154,051	4,000	6,0047	361,01	0,323	0,0003	1,0376	1,0373
53	P53	154,051	4,000	7,0218	422,15	0,377	0,0004	1,0380	1,0376
54	P54	154,051	4,000	8,0390	483,31	0,432	0,0005	1,0385	1,0380
55	P55	154,051	4,000	9,0565	544,48	0,487	0,0006	1,0391	1,0385
56	P56	154,051	4,000	10,0743	605,67	0,542	0,0008	1,0398	1,0391
57	P57	154,051	4,000	11,0925	666,88	0,596	0,0009	1,0408	1,0398

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
58	P58	154,051	4,000	12,1111	728,12	0,651	0,0011	1,0418	1,0408
59	P59	154,051	4,000	13,1303	789,39	0,706	0,0012	1,0431	1,0418
60	P60	154,051	4,000	14,1500	850,70	0,761	0,0014	1,0445	1,0431
61	P61	154,051	4,000	15,1705	912,05	0,816	0,0016	1,0461	1,0445
62	P62	154,051	4,000	16,1917	973,45	0,870	0,0018	1,0479	1,0461
63	P63	154,051	4,000	17,2139	1034,90	0,925	0,0021	1,0500	1,0479
64	P64	154,051	4,000	18,0446	1084,84	0,970	0,0022	1,0500	1,0478
65	P65	154,051	4,000	17,0225	1023,40	0,915	0,0020	1,0478	1,0457
66	P66	154,051	4,000	16,0014	962,01	0,860	0,0018	1,0457	1,0440
67	P67	154,051	4,000	14,9812	900,67	0,805	0,0016	1,0440	1,0424
68	P68	154,051	4,000	13,9618	839,39	0,751	0,0014	1,0424	1,0410
69	P69	154,051	4,000	12,9431	778,14	0,696	0,0012	1,0410	1,0398
70	P70	154,051	4,000	11,9249	716,93	0,641	0,0010	1,0398	1,0387
71	P71	154,051	4,000	10,9073	655,75	0,586	0,0009	1,0387	1,0379
72	P72	154,051	4,000	9,8901	594,60	0,532	0,0007	1,0379	1,0371
73	P73	154,051	4,000	8,8733	533,46	0,477	0,0006	1,0371	1,0365
74	P74	154,051	4,000	7,8567	472,35	0,422	0,0005	1,0365	1,0360
75	P75	154,051	4,000	6,8405	411,25	0,368	0,0004	1,0360	1,0357
76	P76	154,051	4,000	5,8243	350,16	0,313	0,0003	1,0357	1,0354
77	P77	154,051	4,000	4,8084	289,08	0,258	0,0002	1,0354	1,0352
78	P78	154,051	4,000	3,7925	228,01	0,204	0,0001	1,0352	1,0350
79	P79	154,051	4,000	2,7767	166,94	0,149	0,0001	1,0350	1,0350
80	P80	154,051	4,000	1,7609	105,87	0,095	0,0000	1,0350	1,0349
81	P81	154,051	4,000	0,7452	44,80	0,040	0,0000	1,0349	1,0349
82	P82	154,051	4,000	0,2706	16,27	0,015	0,0000	1,0349	1,0349
83	P83	154,051	4,000	1,2863	77,33	0,069	0,0000	1,0349	1,0349
84	P84	154,051	4,000	2,3021	138,40	0,124	0,0001	1,0350	1,0349
85	P85	154,051	4,000	3,3179	199,47	0,178	0,0001	1,0351	1,0350
86	P86	154,051	4,000	4,3337	260,54	0,233	0,0002	1,0353	1,0351
87	P87	154,051	4,000	5,3496	321,62	0,288	0,0002	1,0355	1,0353
88	P88	154,051	4,000	6,3657	382,71	0,342	0,0003	1,0358	1,0355

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
89	P89	15,799	1,000	1,0167	61,12	*5,196 (Flow Velocity is high)	1,0368	1,0368	0,0000
90	P90	15,799	1,000	1,0167	61,12	*5,196 (Flow Velocity is high)	1,0368	1,0368	0,0000
91	P91	15,799	1,000	1,0167	61,12	*5,196 (Flow Velocity is high)	1,0368	1,0368	0,0000
92	P92	15,799	1,000	1,0167	61,13	*5,197 (Flow Velocity is high)	1,0369	1,0369	0,0000
94	P94	15,799	1,000	1,0167	61,12	*5,196 (Flow Velocity is high)	1,0368	1,0368	0,0000
95	P95	15,799	1,000	1,0167	61,12	*5,196 (Flow Velocity is high)	1,0368	1,0368	0,0000
99	P99	15,799	1,000	1,0168	61,13	*5,197 (Flow Velocity is high)	1,0371	1,0371	0,0000
100	P100	15,799	1,000	1,0169	61,14	*5,198 (Flow Velocity is high)	1,0373	1,0373	0,0000
101	P101	15,799	1,000	1,0167	61,12	*5,196 (Flow Velocity is high)	1,0368	1,0368	0,0000
107	P107	15,799	1,000	1,0171	61,15	*5,198 (Flow Velocity is high)	1,0376	1,0376	0,0000
108	P108	15,799	1,000	1,0167	61,13	*5,197 (Flow Velocity is high)	1,0369	1,0369	0,0000
109	P109	15,799	1,000	1,0194	61,29	*5,210 (Flow Velocity is high)	1,0424	1,0424	0,0000
110	P110	15,799	1,000	1,0168	61,13	*5,197 (Flow Velocity is high)	1,0371	1,0371	0,0000
111	P111	15,799	1,000	1,0202	61,33	*5,214 (Flow Velocity is high)	1,0440	1,0440	0,0000
112	P112	15,799	1,000	1,0169	61,14	*5,198 (Flow Velocity is high)	1,0373	1,0373	0,0000
113	P113	15,799	1,000	1,0221	61,45	*5,224 (Flow Velocity is high)	1,0478	1,0478	0,0000
114	P114	15,799	1,000	1,0211	61,39	*5,219 (Flow Velocity is high)	1,0457	1,0457	0,0000
115	P115	15,799	1,000	1,0232	61,51	*5,230 (Flow Velocity is high)	1,0500	1,0500	0,0000
116	P116	15,799	1,000	1,0222	61,45	*5,224 (Flow Velocity is high)	1,0479	1,0479	0,0000
117	P117	15,799	1,000	1,0213	61,40	*5,220 (Flow Velocity is high)	1,0461	1,0461	0,0000

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
118	P118	15,799	1,000	1,0205	61,35	*5,216 (Flow Velocity is high)	1,0445	1,0445	0,0000
119	P119	15,799	1,000	1,0198	61,31	*5,212 (Flow Velocity is high)	1,0431	1,0431	0,0000
120	P120	15,799	1,000	1,0170	61,15	*5,198 (Flow Velocity is high)	1,0376	1,0376	0,0000
121	P121	15,799	1,000	1,0172	61,16	*5,199 (Flow Velocity is high)	1,0380	1,0380	0,0000
122	P122	15,799	1,000	1,0175	61,17	*5,201 (Flow Velocity is high)	1,0385	1,0385	0,0000
123	P123	15,799	1,000	1,0178	61,19	*5,202 (Flow Velocity is high)	1,0391	1,0391	0,0000
124	P124	15,799	1,000	1,0182	61,21	*5,204 (Flow Velocity is high)	1,0398	1,0398	0,0000
125	P125	15,799	1,000	1,0186	61,24	*5,206 (Flow Velocity is high)	1,0408	1,0408	0,0000
126	P126	15,799	1,000	1,0192	61,27	*5,209 (Flow Velocity is high)	1,0418	1,0418	0,0000
136	P136	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
137	P137	52,502	9,000	1,8805	113,06	0,870	6,4436	6,9436	0,5000
138	P138	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
142	P142	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
143	P143	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
144	P144	52,502	9,000	1,8805	113,06	0,870	6,3615	6,8615	0,5000
145	P145	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
146	P146	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
147	P147	52,502	9,000	1,8805	113,06	0,870	6,2855	6,7855	0,5000
148	P148	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
149	P149	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
150	P150	52,502	9,000	1,8805	113,06	0,870	6,2718	6,7718	0,5000
151	P151	52,502	9,000	1,8805	113,06	0,870	6,3142	6,8142	0,5000
152	P152	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
153	P153	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
154	P154	52,502	9,000	1,8805	113,06	0,870	6,2679	6,7679	0,5000
155	P155	102,260	14,300	11,2833	678,35	1,377	-1,3593	5,5871	6,9464
156	P156	154,051	6,000	33,4289	2009,76	1,797	0,0107	1,0500	1,0393

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
157	P157	102,260	55,000	7,5222	452,24	0,918	0,0473	6,8615	6,8142
158	P158	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
159	P159	52,502	1,400	0,9403	56,53	0,435	0,5000	0,5000	0,0000
160	P160	154,051	10,000	33,4289	2009,76	1,797	6,4255	7,4755	1,0500
161	P15	154,051	10,000	36,2816	2181,26	1,950	5,7911	6,8411	1,0500
162	P162	102,260	60,000	9,4027	565,29	1,147	0,0849	6,9464	6,8615
163	P163	102,260	57,000	1,8805	113,06	0,229	0,0039	6,7718	6,7679
164	P164	102,260	57,000	5,6416	339,18	0,688	0,0287	6,8142	6,7855
165	P165	102,260	57,000	3,7611	226,12	0,459	0,0136	6,7855	6,7718
166	P166	154,051	4,000	14,8807	894,63	0,800	0,0016	1,0252	1,0236
167	P167	154,051	4,000	13,8706	833,90	0,746	0,0014	1,0236	1,0222
168	P168	154,051	4,000	12,8611	773,21	0,691	0,0012	1,0222	1,0210
169	P169	154,051	4,000	11,8523	712,56	0,637	0,0010	1,0210	1,0200
170	P170	147,200	140,000	14,3421	862,25	0,844	0,0633	6,8411	6,7778
171	P171	102,260	15,000	1,8805	113,06	0,229	0,0028	6,9464	6,9436
172	P172	154,051	4,000	9,8360	591,34	0,529	0,0007	1,0191	1,0184
173	P173	154,051	4,000	8,8284	530,76	0,475	0,0006	1,0184	1,0178
174	P174	154,051	4,000	6,8141	409,66	0,366	0,0004	1,0173	1,0170
175	P175	154,051	4,000	4,8005	288,61	0,258	0,0002	1,0167	1,0165
176	P176	154,051	4,000	2,7874	167,58	0,150	0,0001	1,0164	1,0163
177	P177	154,051	4,000	15,8917	955,41	0,854	0,0018	1,0270	1,0252
178	P178	154,051	4,000	10,8439	651,94	0,583	0,0009	1,0200	1,0191
179	P179	154,051	4,000	7,8211	470,21	0,420	0,0005	1,0178	1,0173
180	P180	154,051	4,000	5,8072	349,13	0,312	0,0003	1,0170	1,0167
181	P181	154,051	4,000	3,7939	228,09	0,204	0,0001	1,0165	1,0164
182	P182	154,051	4,000	1,7809	107,07	0,096	0,0000	1,0163	1,0163
183	P183	154,051	4,000	0,7744	46,56	0,042	0,0000	1,0163	1,0162
184	P184	154,051	4,000	0,2321	13,95	0,012	0,0000	1,0162	1,0162
185	P185	154,051	4,000	4,2581	256,00	0,229	0,0002	1,0166	1,0164
186	P186	154,051	4,000	5,2648	316,52	0,283	0,0002	1,0168	1,0166
187	P187	154,051	4,000	6,2716	377,05	0,337	0,0003	1,0171	1,0168
188	P188	154,051	4,000	7,2785	437,58	0,391	0,0004	1,0175	1,0171



Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
189	P189	154,051	4,000	1,2386	74,46	0,067	0,0000	1,0163	1,0162
190	P190	154,051	4,000	2,2451	134,97	0,121	0,0001	1,0163	1,0163
191	P191	154,051	4,000	9,2930	558,70	0,500	0,0007	1,0187	1,0181
192	P192	154,051	4,000	10,3007	619,28	0,554	0,0008	1,0195	1,0187
193	P193	154,051	4,000	12,3174	740,53	0,662	0,0011	1,0216	1,0205
194	P194	154,051	4,000	14,3364	861,91	0,771	0,0015	1,0243	1,0229
195	P195	154,051	4,000	16,3582	983,46	0,879	0,0019	1,0278	1,0260
196	P196	154,051	4,000	3,2516	195,49	0,175	0,0001	1,0164	1,0163
197	P197	154,051	4,000	8,2856	498,13	0,445	0,0005	1,0181	1,0175
198	P198	154,051	4,000	11,3089	679,89	0,608	0,0009	1,0205	1,0195
199	P199	154,051	4,000	13,3266	801,20	0,716	0,0013	1,0229	1,0216
200	P200	154,051	4,000	15,3469	922,66	0,825	0,0017	1,0260	1,0243
201	P201	154,051	4,000	17,3704	1044,31	0,934	0,0021	1,0299	1,0278
202	P202	154,051	4,000	18,3837	1105,23	0,988	0,0023	1,0322	1,0299
203	P203	154,051	4,000	19,3981	1166,22	1,043	0,0026	1,0348	1,0322
204	P204	154,051	4,000	21,4309	1288,43	1,152	0,0031	1,0469	1,0438
205	P205	15,799	1,000	1,0157	61,06	*5,191 (Flow Velocity is high)	1,0348	1,0348	0,0000
206	P206	15,799	1,000	1,0171	61,15	*5,198 (Flow Velocity is high)	1,0376	1,0376	0,0000
207	P207	15,799	1,000	1,0193	61,28	*5,210 (Flow Velocity is high)	1,0420	1,0420	0,0000
208	P208	154,051	4,000	20,4138	1227,28	1,097	0,0028	1,0376	1,0348
209	P209	154,051	4,000	21,4309	1288,43	1,152	0,0031	1,0407	1,0376
210	P210	102,260	3,500	11,2833	678,35	1,377	0,4344	6,1306	5,6962
211	P211	15,799	1,000	1,0144	60,99	*5,185 (Flow Velocity is high)	1,0322	1,0322	0,0000
212	P212	15,799	1,000	1,0122	60,86	*5,174 (Flow Velocity is high)	1,0278	1,0278	0,0000
213	P213	15,799	1,000	1,0105	60,75	*5,165 (Flow Velocity is high)	1,0243	1,0243	0,0000
214	P214	15,799	1,000	1,0091	60,67	*5,158 (Flow Velocity is high)	1,0216	1,0216	0,0000
215	P215	154,051	4,000	21,4309	1288,43	1,152	0,0031	1,0438	1,0407

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
216	P216	15,799	1,000	1,0199	61,32	*5,213 (Flow Velocity is high)	1,0433	1,0433	0,0000
217	P217	15,799	1,000	1,0133	60,92	*5,179 (Flow Velocity is high)	1,0299	1,0299	0,0000
218	P218	15,799	1,000	1,0113	60,80	*5,169 (Flow Velocity is high)	1,0260	1,0260	0,0000
219	P219	15,799	1,000	1,0098	60,71	*5,161 (Flow Velocity is high)	1,0229	1,0229	0,0000
220	P220	15,799	1,000	1,0086	60,64	*5,155 (Flow Velocity is high)	1,0205	1,0205	0,0000
221	P221	15,799	1,000	1,0081	60,61	*5,153 (Flow Velocity is high)	1,0195	1,0195	0,0000
222	P222	15,799	1,000	1,0077	60,58	*5,151 (Flow Velocity is high)	1,0187	1,0187	0,0000
223	P223	15,799	1,000	1,0068	60,53	*5,146 (Flow Velocity is high)	1,0168	1,0168	0,0000
224	P224	15,799	1,000	1,0066	60,52	*5,145 (Flow Velocity is high)	1,0166	1,0166	0,0000
225	P225	15,799	1,000	1,0066	60,52	*5,145 (Flow Velocity is high)	1,0164	1,0164	0,0000
226	P226	15,799	1,000	1,0065	60,51	*5,144 (Flow Velocity is high)	1,0163	1,0163	0,0000
227	P227	15,799	1,000	1,0074	60,57	*5,149 (Flow Velocity is high)	1,0181	1,0181	0,0000
228	P228	15,799	1,000	1,0071	60,55	*5,148 (Flow Velocity is high)	1,0175	1,0175	0,0000
229	P229	15,799	1,000	1,0065	60,51	*5,144 (Flow Velocity is high)	1,0162	1,0162	0,0000
230	P230	15,799	1,000	1,0065	60,51	*5,144 (Flow Velocity is high)	1,0162	1,0162	0,0000
231	P231	15,799	1,000	1,0065	60,51	*5,144 (Flow Velocity is high)	1,0163	1,0163	0,0000
232	P232	15,799	1,000	1,0066	60,52	*5,145 (Flow Velocity is high)	1,0165	1,0165	0,0000
233	P233	15,799	1,000	1,0068	60,53	*5,146 (Flow Velocity is high)	1,0170	1,0170	0,0000
234	P234	15,799	1,000	1,0069	60,54	*5,147 (Flow Velocity is high)	1,0171	1,0171	0,0000
235	P235	15,799	1,000	1,0065	60,51	*5,144 (Flow Velocity is high)	1,0163	1,0163	0,0000

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
236	P236	15,799	1,000	1,0065	60,51	*5,144 (Flow Velocity is high)	1,0163	1,0163	0,0000
237	P237	15,799	1,000	1,0065	60,51	*5,145 (Flow Velocity is high)	1,0164	1,0164	0,0000
238	P238	15,799	1,000	1,0067	60,52	*5,145 (Flow Velocity is high)	1,0167	1,0167	0,0000
239	P239	15,799	1,000	1,0070	60,54	*5,147 (Flow Velocity is high)	1,0173	1,0173	0,0000
240	P240	15,799	1,000	1,0073	60,56	*5,148 (Flow Velocity is high)	1,0178	1,0178	0,0000
241	P241	15,799	1,000	1,0076	60,58	*5,150 (Flow Velocity is high)	1,0184	1,0184	0,0000
242	P242	15,799	1,000	1,0095	60,69	*5,160 (Flow Velocity is high)	1,0222	1,0222	0,0000
243	P243	15,799	1,000	1,0102	60,73	*5,163 (Flow Velocity is high)	1,0236	1,0236	0,0000
244	P244	15,799	1,000	1,0109	60,78	*5,167 (Flow Velocity is high)	1,0252	1,0252	0,0000
245	P245	15,799	1,000	1,0118	60,83	*5,172 (Flow Velocity is high)	1,0270	1,0270	0,0000
246	P246	15,799	1,000	1,0079	60,60	*5,152 (Flow Velocity is high)	1,0191	1,0191	0,0000
247	P247	15,799	1,000	1,0084	60,62	*5,154 (Flow Velocity is high)	1,0200	1,0200	0,0000
248	P248	15,799	1,000	1,0139	60,95	*5,182 (Flow Velocity is high)	1,0311	1,0311	0,0000
249	P249	15,799	1,000	1,0151	61,03	*5,188 (Flow Velocity is high)	1,0336	1,0336	0,0000
250	P250	15,799	1,000	1,0179	61,20	*5,203 (Flow Velocity is high)	1,0393	1,0393	0,0000
251	P251	15,799	1,000	1,0170	61,14	*5,198 (Flow Velocity is high)	1,0375	1,0375	0,0000
252	P252	15,799	1,000	1,0164	61,11	*5,195 (Flow Velocity is high)	1,0363	1,0363	0,0000
253	P253	15,799	1,000	1,0089	60,65	*5,157 (Flow Velocity is high)	1,0210	1,0210	0,0000
254	P254	15,799	1,000	1,0128	60,89	*5,177 (Flow Velocity is high)	1,0289	1,0289	0,0000
255	P255	15,799	1,000	1,0164	61,11	*5,195 (Flow Velocity is high)	1,0363	1,0363	0,0000

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
256	P256	15,799	1,000	1,0174	61,17	*5,200 (Flow Velocity is high)	1,0383	1,0383	0,0000
257	P257	15,799	1,000	1,0167	61,12	*5,196 (Flow Velocity is high)	1,0368	1,0368	0,0000
258	P258	15,799	1,000	1,0162	61,09	*5,194 (Flow Velocity is high)	1,0358	1,0358	0,0000
259	P259	15,799	1,000	1,0160	61,08	*5,193 (Flow Velocity is high)	1,0355	1,0355	0,0000
260	P260	15,799	1,000	1,0159	61,08	*5,193 (Flow Velocity is high)	1,0353	1,0353	0,0000
261	P261	15,799	1,000	1,0158	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0349	1,0349	0,0000
262	P262	15,799	1,000	1,0158	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0349	1,0349	0,0000
263	P263	15,799	1,000	1,0158	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0349	1,0349	0,0000
264	P264	15,799	1,000	1,0158	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0350	1,0350	0,0000
265	P265	15,799	1,000	1,0158	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0351	1,0351	0,0000
266	P266	15,799	1,000	1,0158	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0350	1,0350	0,0000
267	P267	15,799	1,000	1,0159	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0352	1,0352	0,0000
268	P268	15,799	1,000	1,0160	61,08	*5,193 (Flow Velocity is high)	1,0354	1,0354	0,0000
269	P269	15,799	1,000	1,0163	61,10	*5,194 (Flow Velocity is high)	1,0360	1,0360	0,0000
270	P270	15,799	1,000	1,0168	61,13	*5,197 (Flow Velocity is high)	1,0371	1,0371	0,0000
271	P271	15,799	1,000	1,0176	61,18	*5,201 (Flow Velocity is high)	1,0387	1,0387	0,0000
272	P272	15,799	1,000	1,0158	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0349	1,0349	0,0000
273	P273	15,799	1,000	1,0158	61,07	*5,192 (Flow Velocity is high)	1,0350	1,0350	0,0000
274	P274	15,799	1,000	1,0161	61,09	*5,194 (Flow Velocity is high)	1,0357	1,0357	0,0000
275	P275	15,799	1,000	1,0165	61,11	*5,196 (Flow Velocity is high)	1,0365	1,0365	0,0000

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
276	P276	15,799	1,000	1,0172	61,15	*5,199 (Flow Velocity is high)	1,0379	1,0379	0,0000
277	P277	15,799	1,000	1,0181	61,21	*5,204 (Flow Velocity is high)	1,0398	1,0398	0,0000
278	P278	15,799	1,000	1,0187	61,25	*5,207 (Flow Velocity is high)	1,0410	1,0410	0,0000
279	P279	154,051	4,000	7,3819	443,80	0,397	0,0004	1,0363	1,0358
280	P280	154,051	4,000	8,3983	504,91	0,451	0,0005	1,0368	1,0363
281	P281	154,051	4,000	9,4150	566,03	0,506	0,0007	1,0375	1,0368
282	P282	154,051	4,000	10,4320	627,17	0,561	0,0008	1,0383	1,0375
283	P283	154,051	4,000	11,4494	688,34	0,616	0,0010	1,0393	1,0383
284	P284	154,051	4,000	20,9617	1260,22	1,127	0,0030	1,0393	1,0363
285	P285	154,051	4,000	19,9452	1199,11	1,072	0,0027	1,0363	1,0336
286	P286	154,051	4,000	18,9301	1138,08	1,018	0,0025	1,0336	1,0311
287	P287	154,051	4,000	17,9163	1077,13	0,963	0,0022	1,0311	1,0289
288	P288	154,051	4,000	16,9035	1016,24	0,909	0,0020	1,0289	1,0270

# Pipe Fittings

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
1	P 1	Start of Pipe	Pipe Entry Sharp	14 "	350 mm	EntSharp	0,5000	1	0,5000					
1	P 1	Start of Pipe	Standard Bend	14 "	350 mm	SB	0,3900	1	0,3900					
1	P 1	End of Pipe	Gradual contraction	14 "	350 mm	GrCon	2,5300	1	2,5300					
										0,8900	2,5300	0,082	0,232	0,313
2	P 2	No Fittings												
3	P 3	Start of Pipe	Gradual enlargement	8 "	200 mm	GrEn	0,0200	1	0,0200					
3	P 3	Start of Pipe	Standard Bend	8 "	200 mm	SB	0,4200	1	0,4200					
3	P 3	End of Pipe	Wafer Check Valve	8 "	200 mm	ChWaf	1,7000	1	1,7000					
3	P 3	End of Pipe	Butterfly Valve	8 "	200 mm	Bfly	0,6300	1	0,6300					
										0,4400	2,3300	0,295	1,561	1,856
4	P 4	Start of Pipe	Branch Tee	14 "	350 mm	BT	0,7800	1	0,7800					
										0,7800	0,0000	0,071	0,000	0,071
5	P 5	Start of Pipe	Branch Tee	10 "	250 mm	BT	0,8400	1	0,8400					
5	P 5	Start of Pipe	Butterfly Valve	10 "	250 mm	Bfly	0,6300	2	1,2600					
										2,1000	0,0000	0,462	0,000	0,462
6	P 6	Start of Pipe	Standard Bend	10 "	250 mm	SB	0,4200	4	1,6800					
6	P 6	End of Pipe	Standard Bend	10 "	250 mm	SB	0,4200	4	1,6800					
										1,6800	1,6800	0,370	0,370	0,739
7	P 7	Start of Pipe	Standard Bend	10 "	250 mm	SB	0,4200	3	1,2600					
7	P 7	End of Pipe	Standard Bend	10 "	250 mm	SB	0,4200	3	1,2600					
										1,2600	1,2600	0,277	0,277	0,555

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
8	P8	Start of Pipe	Standard Bend	10"	250 mm	SB	0,4200	1	0,4200					
8	P8	End of Pipe	Standard Bend	10"	250 mm	SB	0,4200	1	0,4200					
										0,4200	0,4200	0,092	0,092	0,185
9	P9	Start of Pipe	Standard Bend	10"	250 mm	SB	0,4200	3	1,2600					
9	P9	Start of Pipe	Elbow 45 deg.	10"	250 mm	E45	0,2200	2	0,4400					
9	P9	End of Pipe	Standard Bend	10"	250 mm	SB	0,4200	3	1,2600					
										1,7000	1,2600	0,374	0,277	0,651
10	P10	Start of Pipe	Standard Bend	10"	250 mm	SB	0,4200	2	0,8400					
10	P10	End of Pipe	Standard Bend	10"	250 mm	SB	0,4200	2	0,8400					
										0,8400	0,8400	0,185	0,185	0,370
11	P11	No Fittings												
12	P12	Start of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	3	1,3500					
12	P12	End of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	3	1,3500					
										1,3500	1,3500	0,110	0,110	0,219
13	P13	Start of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	2	0,9000					
13	P13	End of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	1	0,4500					
										0,9000	0,4500	0,061	0,030	0,091
14	P14	Start of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	3	1,3500					
										1,3500	0,0000	0,612	0,000	0,612
15	P15	Start of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	2	0,9000					
15	P15	End of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	1	0,4500					
										0,9000	0,4500	0,027	0,014	0,041
16	P16	Start of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	1	0,4500					
16	P16	End of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	1	0,4500					

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
										0,4500	0,4500	0,014	0,014	0,027
17	P17	Start of Pipe	Standard Bend	6 "	150 mm	SB	0,4500	1	0,4500					
17	P17	End of Pipe	Long Bend	6 "	150 mm	LB	0,2400	1	0,2400					
										0,4500	0,2400	0,030	0,016	0,047
18	P18	No Fittings												
19	P19	Start of Pipe	Through Tee	6 "	150 mm	TT	0,2800	1	0,2800					
										0,2800	0,0000	0,008	0,000	0,008
20	P20	Start of Pipe	Standard Bend	4 "	100 mm	SB	0,5100	3	1,5300					
20	P20	Start of Pipe	Elbow 45 deg.	4 "	100 mm	E45	0,2700	2	0,5400					
20	P20	End of Pipe	Standard Bend	4 "	100 mm	SB	0,5100	3	1,5300					
										2,0700	1,5300	0,200	0,148	0,348
21	P21	No Fittings												
22	P22	Start of Pipe	Standard Bend	4 "	100 mm	SB	0,5100	1	0,5100					
22	P22	End of Pipe	Standard Bend	4 "	100 mm	SB	0,5100	1	0,5100					
										0,5100	0,5100	0,049	0,049	0,099
23	P23	No Fittings												
24	P24	Start of Pipe	Standard Bend	4 "	100 mm	SB	0,5100	4	2,0400					
24	P24	End of Pipe	Long Bend	4 "	100 mm	LB	0,2700	4	1,0800					
										2,0400	1,0800	0,197	0,104	0,301
25	P25	No Fittings												
26	P26	No Fittings												
27	P27	No Fittings												
28	P28	No Fittings												
29	P29	No Fittings												
30	P30	No Fittings												
31	P31	No Fittings												
32	P32	No Fittings												



Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
33	P33	Start of Pipe	Standard Bend	4"	100 mm	SB	0,5100	3	1,5300					
33	P33	End of Pipe	Standard Bend	4"	100 mm	SB	0,5100	3	1,5300					
										1,5300	1,5300	0,148	0,148	0,296
34	P34	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,239	0,000	2,239
35	P35	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,237	0,000	2,237
36	P36	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,236	0,000	2,236
37	P37	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,234	0,000	2,234
38	P38	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,233	0,000	2,233
39	P39	No Fittings												
40	P40	No Fittings												
41	P41	No Fittings												
42	P42	No Fittings												
43	P43	No Fittings												
44	P44	No Fittings												
45	P45	No Fittings												
46	P46	No Fittings												
47	P47	No Fittings												
48	P48	No Fittings												
49	P49	No Fittings												
50	P50	No Fittings												
51	P51	No Fittings												
52	P52	No Fittings												
53	P53	No Fittings												

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
54	P54	No Fittings												
55	P55	No Fittings												
56	P56	No Fittings												
57	P57	No Fittings												
58	P58	No Fittings												
59	P59	No Fittings												
60	P60	No Fittings												
61	P61	No Fittings												
62	P62	No Fittings												
63	P63	No Fittings												
64	P64	No Fittings												
65	P65	No Fittings												
66	P66	No Fittings												
67	P67	No Fittings												
68	P68	No Fittings												
69	P69	No Fittings												
70	P70	No Fittings												
71	P71	No Fittings												
72	P72	No Fittings												
73	P73	No Fittings												
74	P74	No Fittings												
75	P75	No Fittings												
76	P76	No Fittings												
77	P77	No Fittings												
78	P78	No Fittings												
79	P79	No Fittings												
80	P80	No Fittings												
81	P81	No Fittings												
82	P82	No Fittings												
83	P83	No Fittings												
84	P84	No Fittings												
85	P85	No Fittings												

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
86	P86	No Fittings												
87	P87	No Fittings												
88	P88	No Fittings												
89	P89	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,230	0,000	2,230
90	P90	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,230	0,000	2,230
91	P91	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,230	0,000	2,230
92	P92	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,231	0,000	2,231
94	P94	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,230	0,000	2,230
95	P95	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,230	0,000	2,230
99	P99	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,231	0,000	2,231
100	P100	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,231	0,000	2,231
101	P101	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,230	0,000	2,230
107	P107	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,232	0,000	2,232
108	P108	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,231	0,000	2,231
109	P109	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
										1,6200	0,0000	2,242	0,000	2,242
110	P110	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,231	0,000	2,231
111	P111	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,246	0,000	2,246
112	P112	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,231	0,000	2,231
113	P113	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,254	0,000	2,254
114	P114	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,250	0,000	2,250
115	P115	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,259	0,000	2,259
116	P116	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,254	0,000	2,254
117	P117	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,250	0,000	2,250
118	P118	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,247	0,000	2,247
119	P119	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,244	0,000	2,244
120	P120	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,232	0,000	2,232
121	P121	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,233	0,000	2,233
122	P122	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
										1,6200	0,0000	2,234	0,000	2,234
123	P123	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,235	0,000	2,235
124	P124	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,237	0,000	2,237
125	P125	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,239	0,000	2,239
126	P126	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,241	0,000	2,241
136	P136	No Fittings												
137	P137	Start of Pipe	Sudden contraction	N/A	N/A	SuCon	6,0000	1	6,0000					
137	P137	Start of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
137	P137	End of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
										7,1400	1,1400	0,276	0,044	0,320
138	P138	No Fittings												
142	P142	No Fittings												
143	P143	No Fittings												
144	P144	Start of Pipe	Sudden contraction	N/A	N/A	SuCon	6,0000	1	6,0000					
144	P144	Start of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
144	P144	End of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
										7,1400	1,1400	0,276	0,044	0,320
145	P145	No Fittings												
146	P146	No Fittings												
147	P147	Start of Pipe	Sudden contraction	N/A	N/A	SuCon	6,0000	1	6,0000					
147	P147	Start of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
147	P147	End of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
										7,1400	1,1400	0,276	0,044	0,320

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
148	P148	No Fittings												
149	P149	No Fittings												
150	P150	Start of Pipe	Sudden contraction	N/A	N/A	SuCon	6,0000	1	6,0000					
150	P150	Start of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
150	P150	End of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
										7,1400	1,1400	0,276	0,044	0,320
151	P151	Start of Pipe	Sudden contraction	N/A	N/A	SuCon	6,0000	1	6,0000					
151	P151	Start of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
151	P151	End of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
										7,1400	1,1400	0,276	0,044	0,320
152	P152	No Fittings												
153	P153	No Fittings												
154	P154	Start of Pipe	Sudden contraction	N/A	N/A	SuCon	6,0000	1	6,0000					
154	P154	Start of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
154	P154	End of Pipe	Branch Tee	2"	50 mm	BT	1,1400	1	1,1400					
										7,1400	1,1400	0,276	0,044	0,320
155	P155	Start of Pipe	Standard Bend	4"	100 mm	SB	0,5100	2	1,0200					
155	P155	End of Pipe	Long Bend	4"	100 mm	LB	0,2700	2	0,5400					
										1,0200	0,5400	0,099	0,052	0,151
156	P156	No Fittings												
157	P157	End of Pipe	Through Tee	4"	100 mm	TT	0,3400	1	0,3400					
										0,0000	0,3400	0,000	0,015	0,015
158	P158	No Fittings												
159	P159	No Fittings												
160	P160	Start of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	2	0,9000					
160	P160	End of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	1	0,4500					
										0,9000	0,4500	0,148	0,074	0,222

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
161	P15	Start of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	2	0,9000					
161	P15	End of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	1	0,4500					
										0,9000	0,4500	0,175	0,087	0,262
162	P162	Start of Pipe	Branch Tee	4"	100 mm	BT	1,0200	1	1,0200					
162	P162	End of Pipe	Through Tee	4"	100 mm	TT	0,3400	1	0,3400					
										1,0200	0,3400	0,068	0,023	0,091
163	P163	End of Pipe	Through Tee	4"	100 mm	TT	0,3400	1	0,3400					
										0,0000	0,3400	0,000	0,001	0,001
164	P164	End of Pipe	Through Tee	4"	100 mm	TT	0,3400	1	0,3400					
										0,0000	0,3400	0,000	0,008	0,008
165	P165	End of Pipe	Through Tee	4"	100 mm	TT	0,3400	1	0,3400					
										0,0000	0,3400	0,000	0,004	0,004
166	P166	No Fittings												
167	P167	No Fittings												
168	P168	No Fittings												
169	P169	No Fittings												
170	P170	End of Pipe	Standard Bend	6"	150 mm	SB	0,4500	3	1,3500					
										0,0000	1,3500	0,000	0,049	0,049
171	P171	Start of Pipe	Through Tee	4"	100 mm	TT	0,3400	1	0,3400					
171	P171	End of Pipe	Standard Bend	4"	100 mm	SB	0,5100	1	0,5100					
171	P171	End of Pipe	Sudden contraction	N/A	N/A	SuCon	6,0000	1	6,0000					
										0,3400	6,5100	0,001	0,017	0,018
172	P172	No Fittings												
173	P173	No Fittings												
174	P174	No Fittings												
175	P175	No Fittings												
176	P176	No Fittings												
177	P177	No Fittings												

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
178	P178	No Fittings												
179	P179	No Fittings												
180	P180	No Fittings												
181	P181	No Fittings												
182	P182	No Fittings												
183	P183	No Fittings												
184	P184	No Fittings												
185	P185	No Fittings												
186	P186	No Fittings												
187	P187	No Fittings												
188	P188	No Fittings												
189	P189	No Fittings												
190	P190	No Fittings												
191	P191	No Fittings												
192	P192	No Fittings												
193	P193	No Fittings												
194	P194	No Fittings												
195	P195	No Fittings												
196	P196	No Fittings												
197	P197	No Fittings												
198	P198	No Fittings												
199	P199	No Fittings												
200	P200	No Fittings												
201	P201	No Fittings												
202	P202	No Fittings												
203	P203	No Fittings												
204	P204	No Fittings												
205	P205	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,226	0,000	2,226
206	P206	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,232	0,000	2,232



Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
207	P207	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,242	0,000	2,242
208	P208	No Fittings												
209	P209	No Fittings												
210	P210	Start of Pipe	Through Tee	4"	100 mm	TT	0,3400	1	0,3400					
210	P210	Start of Pipe	Butterfly Valve	4"	100 mm	Bfly	0,7700	2	1,5400					
										1,8800	0,0000	0,182	0,000	0,182
211	P211	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,220	0,000	2,220
212	P212	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,211	0,000	2,211
213	P213	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,203	0,000	2,203
214	P214	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,197	0,000	2,197
215	P215	No Fittings												
216	P216	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,244	0,000	2,244
217	P217	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,215	0,000	2,215
218	P218	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,207	0,000	2,207
219	P219	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,200	0,000	2,200
220	P220	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,195	0,000	2,195

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
221	P221	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,193	0,000	2,193
222	P222	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,191	0,000	2,191
223	P223	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,187	0,000	2,187
224	P224	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,187	0,000	2,187
225	P225	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
226	P226	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
227	P227	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,190	0,000	2,190
228	P228	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,189	0,000	2,189
229	P229	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
230	P230	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
231	P231	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
232	P232	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
233	P233	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,187	0,000	2,187

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
234	P234	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,188	0,000	2,188
235	P235	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
236	P236	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
237	P237	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,186	0,000	2,186
238	P238	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,187	0,000	2,187
239	P239	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,188	0,000	2,188
240	P240	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,189	0,000	2,189
241	P241	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,191	0,000	2,191
242	P242	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,199	0,000	2,199
243	P243	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,202	0,000	2,202
244	P244	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,205	0,000	2,205
245	P245	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,209	0,000	2,209
246	P246	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,192	0,000	2,192

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
247	P247	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,194	0,000	2,194
248	P248	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,218	0,000	2,218
249	P249	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,223	0,000	2,223
250	P250	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,236	0,000	2,236
251	P251	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,232	0,000	2,232
252	P252	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,229	0,000	2,229
253	P253	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,196	0,000	2,196
254	P254	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,213	0,000	2,213
255	P255	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,229	0,000	2,229
256	P256	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,234	0,000	2,234
257	P257	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,230	0,000	2,230
258	P258	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,228	0,000	2,228
259	P259	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,228	0,000	2,228

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
260	P260	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,227	0,000	2,227
261	P261	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,226	0,000	2,226
262	P262	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,226	0,000	2,226
263	P263	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,226	0,000	2,226
264	P264	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,226	0,000	2,226
265	P265	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,227	0,000	2,227
266	P266	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,226	0,000	2,226
267	P267	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,227	0,000	2,227
268	P268	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,227	0,000	2,227
269	P269	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,229	0,000	2,229
270	P270	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,231	0,000	2,231
271	P271	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,235	0,000	2,235
272	P272	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,226	0,000	2,226

Pipe Id	Pipe	Fitting Position	Description	Imperial Size	Metric Size	Database Ref	K Value	Quantity	K Total	Entry K Total	Exit K Total	Entry Loss Total m.hd	Exit Loss Total m.hd	Total Loss m.hd
273	P273	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,227	0,000	2,227
274	P274	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,228	0,000	2,228
275	P275	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,230	0,000	2,230
276	P276	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,233	0,000	2,233
277	P277	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,237	0,000	2,237
278	P278	Start of Pipe	Branch Tee	1/2"	15 mm	BT	1,6200	1	1,6200					
										1,6200	0,0000	2,239	0,000	2,239
279	P279	No Fittings												
280	P280	No Fittings												
281	P281	No Fittings												
282	P282	No Fittings												
283	P283	No Fittings												
284	P284	No Fittings												
285	P285	No Fittings												
286	P286	No Fittings												
287	P287	No Fittings												
288	P288	No Fittings												

# Components

Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	Comp. Name	Comp. Type	Comp. Value	Flow l/min	Mass Flow kg/sec	Comp. Loss m.hd	Further Information
5	P5	254,508	DILUVIO BANCHINA	Curve Loss	Calculated	6341,70	105,4836	1,2486	
34	P34	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,25	1,0187	5,9885	
35	P35	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,22	1,0183	5,9831	
36	P36	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,19	1,0179	5,9785	
37	P37	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,18	1,0175	5,9747	
38	P38	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,16	1,0173	5,9717	
89	P89	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,12	1,0167	5,9647	
90	P90	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,12	1,0167	5,9645	
91	P91	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,12	1,0167	5,9647	
92	P92	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,13	1,0167	5,9653	
94	P94	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,12	1,0167	5,9644	
95	P95	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,12	1,0167	5,9644	
99	P99	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,13	1,0168	5,9662	
100	P100	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,14	1,0169	5,9675	
101	P101	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,12	1,0167	5,9644	
107	P107	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,15	1,0171	5,9693	
108	P108	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,13	1,0167	5,9651	
109	P109	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,29	1,0194	5,9967	
110	P110	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,13	1,0168	5,9660	

Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	Comp. Name	Comp. Type	Comp. Value	Flow l/min	Mass Flow kg/sec	Comp. Loss m.hd	Further Information
111	P111	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,33	1,0202	6,0059	
112	P112	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,14	1,0169	5,9672	
113	P113	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,45	1,0221	6,0279	
114	P114	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,39	1,0211	6,0163	
115	P115	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,51	1,0232	6,0409	
116	P116	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,45	1,0222	6,0290	
117	P117	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,40	1,0213	6,0184	
118	P118	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,35	1,0205	6,0090	
119	P119	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,31	1,0198	6,0008	
120	P120	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,15	1,0170	5,9689	
121	P121	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,16	1,0172	5,9712	
122	P122	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,17	1,0175	5,9741	
123	P123	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,19	1,0178	5,9777	
124	P124	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,21	1,0182	5,9821	
125	P125	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,24	1,0186	5,9874	
126	P126	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,27	1,0192	5,9936	
136	P136	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
138	P138	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
142	P142	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
143	P143	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
145	P145	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	



Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	Comp. Name	Comp. Type	Comp. Value	Flow l/min	Mass Flow kg/sec	Comp. Loss m.hd	Further Information
146	P146	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
148	P148	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
149	P149	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
152	P152	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
153	P153	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
158	P158	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
159	P159	52,502		Sprinkler K metric	80,0000	56,53	0,9403	5,1017	
205	P205	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,06	1,0157	5,9530	
206	P206	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,15	1,0171	5,9693	
207	P207	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,28	1,0193	5,9949	
210	P210	102,260	LAME D'ACQUA	Curve Loss	Calculated	678,35	11,2833	0,6931	
211	P211	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,99	1,0144	5,9381	
212	P212	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,86	1,0122	5,9126	
213	P213	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,75	1,0105	5,8922	
214	P214	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,67	1,0091	5,8764	
216	P216	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,32	1,0199	6,0022	
217	P217	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,92	1,0133	5,9247	
218	P218	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,80	1,0113	5,9018	
219	P219	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,71	1,0098	5,8838	
220	P220	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,64	1,0086	5,8700	
221	P221	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,61	1,0081	5,8646	

Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	Comp. Name	Comp. Type	Comp. Value	Flow l/min	Mass Flow kg/sec	Comp. Loss m.hd	Further Information
222	P222	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,58	1,0077	5,8600	
223	P223	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,53	1,0068	5,8488	
224	P224	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,52	1,0066	5,8474	
225	P225	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,52	1,0066	5,8465	
226	P226	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,51	1,0065	5,8459	
227	P227	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,57	1,0074	5,8562	
228	P228	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,55	1,0071	5,8531	
229	P229	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,51	1,0065	5,8455	
230	P230	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,51	1,0065	5,8455	
231	P231	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,51	1,0065	5,8458	
232	P232	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,52	1,0066	5,8470	
233	P233	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,53	1,0068	5,8497	
234	P234	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,54	1,0069	5,8506	
235	P235	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,51	1,0065	5,8456	
236	P236	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,51	1,0065	5,8456	
237	P237	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,51	1,0065	5,8462	
238	P238	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,52	1,0067	5,8481	
239	P239	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,54	1,0070	5,8519	
240	P240	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,56	1,0073	5,8547	
241	P241	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,58	1,0076	5,8581	
242	P242	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,69	1,0095	5,8802	

Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	Comp. Name	Comp. Type	Comp. Value	Flow l/min	Mass Flow kg/sec	Comp. Loss m.hd	Further Information
243	P243	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,73	1,0102	5,8882	
244	P244	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,78	1,0109	5,8973	
245	P245	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,83	1,0118	5,9075	
246	P246	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,60	1,0079	5,8623	
247	P247	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,62	1,0084	5,8674	
248	P248	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,95	1,0139	5,9318	
249	P249	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,03	1,0151	5,9460	
250	P250	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,20	1,0179	5,9788	
251	P251	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,14	1,0170	5,9685	
252	P252	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,11	1,0164	5,9614	
253	P253	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,65	1,0089	5,8733	
254	P254	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	60,89	1,0128	5,9190	
255	P255	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,11	1,0164	5,9616	
256	P256	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,17	1,0174	5,9732	
257	P257	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,12	1,0167	5,9646	
258	P258	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,09	1,0162	5,9589	
259	P259	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,08	1,0160	5,9570	
260	P260	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,08	1,0159	5,9556	
261	P261	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0158	5,9537	
262	P262	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0158	5,9537	
263	P263	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0158	5,9537	

Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	Comp. Name	Comp. Type	Comp. Value	Flow l/min	Mass Flow kg/sec	Comp. Loss m.hd	Further Information
264	P264	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0158	5,9539	
265	P265	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0158	5,9547	
266	P266	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0158	5,9541	
267	P267	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0159	5,9551	
268	P268	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,08	1,0160	5,9562	
269	P269	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,10	1,0163	5,9600	
270	P270	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,13	1,0168	5,9663	
271	P271	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,18	1,0176	5,9757	
272	P272	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0158	5,9538	
273	P273	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,07	1,0158	5,9543	
274	P274	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,09	1,0161	5,9579	
275	P275	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,11	1,0165	5,9628	
276	P276	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,15	1,0172	5,9706	
277	P277	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,21	1,0181	5,9817	
278	P278	15,799		Sprinkler K metric	80,0000	61,25	1,0187	5,9887	

# Flow Control Valves (FCVs)

\* Inlet and Outlet Pressure are not calculated unless the FCV is positioned at end of the pipe.

Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	FCV Name	FCV Mass Flow kg/sec	FCV Vol Flow l/min	FCV Loss m.hd	Inlet Pressure bar.g	Outlet Pressure bar.g	Calculated Cv	Calculated Kv
---------	-----------	----------------------	----------	-------------------------	-----------------------	---------------	-------------------------	--------------------------	---------------	---------------

## Pressure Reducing Valves (PRVs)

Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	PRV Name	PRV Pressure bar.g	PRV Loss m.hd	Inlet Pressure bar.g	Outlet Pressure bar.g	Calculated Cv	Calculated Kv
16	P16	154,051		1,0500	52,299	6,1686	1,0500	26,44	22,87
17	P17	154,051		1,0500	58,478	6,7732	1,0500	37,36	32,31
137	P137	52,502		0,5000	68,859	7,2393	0,5000	3,02	2,61
144	P144	52,502		0,5000	68,021	7,1572	0,5000	3,04	2,63
147	P147	52,502		0,5000	67,244	7,0811	0,5000	3,06	2,64
150	P150	52,502		0,5000	67,104	7,0675	0,5000	3,06	2,65
151	P151	52,502		0,5000	67,537	7,1099	0,5000	3,05	2,64
154	P154	52,502		0,5000	67,064	7,0636	0,5000	3,06	2,65
160	P160	154,051		1,0500	59,248	6,8486	1,0500	57,89	50,08
161	P15	154,051		1,0500	52,696	6,2073	1,0500	66,63	57,63

## Back Pressure Valves (BPVs)

Pipe Id	Pipe Name	Inner Diameter mm	BPV Name	BPV Pressure bar.g	BPV Loss m.hd	Inlet Pressure bar.g	Outlet Pressure bar.g	Calculated Cv	Calculated Kv
---------	-----------	----------------------	----------	-----------------------	---------------	-------------------------	--------------------------	---------------	---------------

# Node Data

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
1	Tank	N1	8,500	8,900	0,0000	0,8710	17,400	N/A	N/A	N/A	N/A
2	Join Point	N2	8,500	N/A	N/A	0,8396	17,078	0,0000	0,0000	0,00	0,00
3	Join Point	N3	8,500	N/A	N/A	6,6353	76,297	0,0000	0,0000	0,00	0,00
4	Join Point	N4	11,500	N/A	N/A	6,1450	74,287	0,0000	0,0000	0,00	0,00
5	Join Point	N5	15,000	N/A	N/A	5,6215	72,438	0,0000	0,0000	0,00	0,00
6	Join Point	N6	11,500	N/A	N/A	6,1360	74,195	0,0000	0,0000	0,00	0,00
7	Join Point	N7	15,000	N/A	N/A	5,5299	71,502	0,0000	0,0000	0,00	0,00
8	Join Point	N8	15,000	N/A	N/A	5,4563	70,751	0,0000	0,0000	0,00	0,00
9	Join Point	N9	13,300	N/A	N/A	5,6017	70,536	0,0000	0,0000	0,00	0,00
10	Join Point	N10	13,300	N/A	N/A	5,4544	69,031	0,0000	0,0000	0,00	0,00
11	Join Point	N11	-1,000	N/A	N/A	6,7994	68,474	0,0000	0,0000	0,00	0,00
12	Join Point	N12	-8,000	N/A	N/A	7,4755	68,382	0,0000	0,0000	0,00	0,00
13	Join Point	N13	-8,000	N/A	N/A	7,3894	67,502	0,0000	0,0000	0,00	0,00
14	Join Point	N14	-2,000	N/A	N/A	6,7855	67,332	0,0000	0,0000	0,00	0,00
15	Join Point	N15	-8,000	N/A	N/A	6,7778	61,253	0,0000	0,0000	0,00	0,00
16	Join Point	N16	-2,000	N/A	N/A	1,0500	8,728	0,0000	0,0000	0,00	0,00
17	Join Point	N17	-2,000	N/A	N/A	6,1829	61,175	0,0000	0,0000	0,00	0,00
18	Join Point	N18	-2,000	N/A	N/A	1,0500	8,728	0,0000	0,0000	0,00	0,00
19	Join Point	N19	13,300	N/A	N/A	5,7370	71,918	0,0000	0,0000	0,00	0,00
20	Join Point	N20	-2,000	N/A	N/A	1,0433	8,660	0,0000	0,0000	0,00	0,00
21	Join Point	N21	-2,000	N/A	N/A	1,0477	8,705	0,0000	0,0000	0,00	0,00
22	Join Point	N22	15,000	N/A	N/A	5,5843	72,059	0,0000	0,0000	0,00	0,00
23	Join Point	N23	-2,000	N/A	N/A	1,0462	8,690	0,0000	0,0000	0,00	0,00
24	Join Point	N24	-2,000	N/A	N/A	1,0448	8,675	0,0000	0,0000	0,00	0,00
25	Join Point	N25	15,000	N/A	N/A	5,6400	72,627	0,0000	0,0000	0,00	0,00
26	Join Point	N26	-1,000	N/A	N/A	6,8142	68,625	0,0000	0,0000	0,00	0,00
27	Join Point	N27	-2,000	N/A	N/A	1,0420	8,647	0,0000	0,0000	0,00	0,00
28	Join Point	N28	-2,000	N/A	N/A	1,0409	8,636	0,0000	0,0000	0,00	0,00



Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
29	Join Point	N29	-2,000	N/A	N/A	1,0400	8,626	0,0000	0,0000	0,00	0,00
30	Join Point	N30	-2,000	N/A	N/A	1,0392	8,618	0,0000	0,0000	0,00	0,00
31	Join Point	N31	-2,000	N/A	N/A	1,0386	8,612	0,0000	0,0000	0,00	0,00
32	Join Point	N32	-2,000	N/A	N/A	1,0380	8,606	0,0000	0,0000	0,00	0,00
33	Join Point	N33	-2,000	N/A	N/A	1,0368	8,594	0,0000	0,0000	0,00	0,00
34	Join Point	N34	11,500	N/A	N/A	6,1306	74,140	0,0000	0,0000	0,00	0,00
35	Join Point	N35	-2,000	N/A	N/A	1,0368	8,594	0,0000	0,0000	0,00	0,00
36	Demand Pressure	N36	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
37	Join Point	N37	-2,000	N/A	N/A	1,0369	8,595	0,0000	0,0000	0,00	0,00
38	Demand Pressure	N38	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
39	Join Point	N39	-2,000	N/A	N/A	1,0371	8,597	0,0000	0,0000	0,00	0,00
40	Demand Pressure	N40	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
41	Join Point	N41	-2,000	N/A	N/A	1,0376	8,602	0,0000	0,0000	0,00	0,00
42	Demand Pressure	N42	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
43	Join Point	N43	-2,000	N/A	N/A	1,0373	8,599	0,0000	0,0000	0,00	0,00
44	Demand Pressure	N44	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
45	Join Point	N45	-2,000	N/A	N/A	1,0368	8,593	0,0000	0,0000	0,00	0,00
46	Join Point	N46	-2,000	N/A	N/A	1,0368	8,593	0,0000	0,0000	0,00	0,00
47	Join Point	N47	-2,000	N/A	N/A	1,0368	8,593	0,0000	0,0000	0,00	0,00
48	Join Point	N48	-2,000	N/A	N/A	1,0368	8,594	0,0000	0,0000	0,00	0,00
49	Join Point	N49	-2,000	N/A	N/A	1,0369	8,595	0,0000	0,0000	0,00	0,00
50	Join Point	N50	-2,000	N/A	N/A	1,0371	8,596	0,0000	0,0000	0,00	0,00
51	Join Point	N51	-2,000	N/A	N/A	1,0373	8,598	0,0000	0,0000	0,00	0,00
52	Join Point	N52	-2,000	N/A	N/A	1,0376	8,601	0,0000	0,0000	0,00	0,00
53	Join Point	N53	-2,000	N/A	N/A	1,0380	8,605	0,0000	0,0000	0,00	0,00
54	Join Point	N54	-2,000	N/A	N/A	1,0385	8,611	0,0000	0,0000	0,00	0,00
55	Join Point	N55	-2,000	N/A	N/A	1,0391	8,617	0,0000	0,0000	0,00	0,00
56	Join Point	N56	-2,000	N/A	N/A	1,0398	8,625	0,0000	0,0000	0,00	0,00
57	Join Point	N57	-2,000	N/A	N/A	1,0408	8,634	0,0000	0,0000	0,00	0,00

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
58	Join Point	N58	-2,000	N/A	N/A	1,0418	8,645	0,0000	0,0000	0,00	0,00
59	Join Point	N59	-2,000	N/A	N/A	1,0431	8,658	0,0000	0,0000	0,00	0,00
60	Join Point	N60	-2,000	N/A	N/A	1,0445	8,672	0,0000	0,0000	0,00	0,00
61	Join Point	N61	-2,000	N/A	N/A	1,0461	8,689	0,0000	0,0000	0,00	0,00
62	Join Point	N62	-2,000	N/A	N/A	1,0479	8,708	0,0000	0,0000	0,00	0,00
63	Join Point	N63	-2,000	N/A	N/A	1,0500	8,728	0,0000	0,0000	0,00	0,00
64	Join Point	N64	-2,000	N/A	N/A	1,0478	8,706	0,0000	0,0000	0,00	0,00
65	Join Point	N65	-2,000	N/A	N/A	1,0457	8,685	0,0000	0,0000	0,00	0,00
66	Join Point	N66	-2,000	N/A	N/A	1,0440	8,667	0,0000	0,0000	0,00	0,00
67	Join Point	N67	-2,000	N/A	N/A	1,0424	8,651	0,0000	0,0000	0,00	0,00
68	Join Point	N68	-2,000	N/A	N/A	1,0410	8,636	0,0000	0,0000	0,00	0,00
69	Join Point	N69	-2,000	N/A	N/A	1,0398	8,624	0,0000	0,0000	0,00	0,00
70	Join Point	N70	-2,000	N/A	N/A	1,0387	8,613	0,0000	0,0000	0,00	0,00
71	Join Point	N71	-2,000	N/A	N/A	1,0379	8,604	0,0000	0,0000	0,00	0,00
72	Join Point	N72	-2,000	N/A	N/A	1,0371	8,597	0,0000	0,0000	0,00	0,00
73	Join Point	N73	-2,000	N/A	N/A	1,0365	8,591	0,0000	0,0000	0,00	0,00
74	Join Point	N74	-2,000	N/A	N/A	1,0360	8,586	0,0000	0,0000	0,00	0,00
75	Join Point	N75	-2,000	N/A	N/A	1,0357	8,582	0,0000	0,0000	0,00	0,00
76	Join Point	N76	-2,000	N/A	N/A	1,0354	8,579	0,0000	0,0000	0,00	0,00
77	Join Point	N77	-2,000	N/A	N/A	1,0352	8,577	0,0000	0,0000	0,00	0,00
78	Join Point	N78	-2,000	N/A	N/A	1,0350	8,576	0,0000	0,0000	0,00	0,00
79	Join Point	N79	-2,000	N/A	N/A	1,0350	8,575	0,0000	0,0000	0,00	0,00
80	Join Point	N80	-2,000	N/A	N/A	1,0349	8,575	0,0000	0,0000	0,00	0,00
81	Join Point	N81	-2,000	N/A	N/A	1,0349	8,574	0,0000	0,0000	0,00	0,00
82	Join Point	N82	-2,000	N/A	N/A	1,0349	8,574	0,0000	0,0000	0,00	0,00
83	Join Point	N83	-2,000	N/A	N/A	1,0349	8,575	0,0000	0,0000	0,00	0,00
84	Join Point	N84	-2,000	N/A	N/A	1,0350	8,575	0,0000	0,0000	0,00	0,00
85	Join Point	N85	-2,000	N/A	N/A	1,0351	8,576	0,0000	0,0000	0,00	0,00
86	Join Point	N86	-2,000	N/A	N/A	1,0353	8,578	0,0000	0,0000	0,00	0,00
87	Join Point	N87	-2,000	N/A	N/A	1,0355	8,580	0,0000	0,0000	0,00	0,00
88	Join Point	N88	-2,000	N/A	N/A	1,0358	8,584	0,0000	0,0000	0,00	0,00

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
89	Demand Pressure	N89	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
90	Demand Pressure	N90	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
91	Demand Pressure	N91	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
92	Demand Pressure	N92	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
93	Demand Pressure	N93	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
94	Demand Pressure	N94	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
95	Join Point	N95	-2,000	N/A	N/A	1,0243	8,466	0,0000	0,0000	0,00	0,00
96	Join Point	N96	-2,000	N/A	N/A	1,0260	8,483	0,0000	0,0000	0,00	0,00
97	Join Point	N97	-2,000	N/A	N/A	1,0278	8,502	0,0000	0,0000	0,00	0,00
98	Join Point	N98	-2,000	N/A	N/A	1,0299	8,523	0,0000	0,0000	0,00	0,00
99	Join Point	N99	-2,000	N/A	N/A	1,0322	8,547	0,0000	0,0000	0,00	0,00
100	Join Point	N100	-2,000	N/A	N/A	1,0348	8,573	0,0000	0,0000	0,00	0,00
101	Demand Pressure	N101	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
102	Demand Pressure	N102	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
103	Join Point	N103	-2,000	N/A	N/A	1,0376	8,602	0,0000	0,0000	0,00	0,00
104	Join Point	N104	-2,000	N/A	N/A	1,0407	8,634	0,0000	0,0000	0,00	0,00
105	Demand Pressure	N105	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
106	Join Point	N106	-2,000	N/A	N/A	1,0438	8,665	0,0000	0,0000	0,00	0,00
107	Join Point	N107	-2,000	N/A	N/A	1,0469	8,697	0,0000	0,0000	0,00	0,00
108	Demand Pressure	N108	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
109	Demand Pressure	N109	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
112	Demand Pressure	N112	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
115	Demand Pressure	N115	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
116	Demand Pressure	N116	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
123	Demand Pressure	N123	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
124	Demand Pressure	N124	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
125	Demand Pressure	N125	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
126	Demand Pressure	N126	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
127	Demand Pressure	N127	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
128	Demand Pressure	N128	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
129	Demand Pressure	N129	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
132	Demand Pressure	N132	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
135	Demand Pressure	N135	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
136	Demand Pressure	N136	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
141	Demand Pressure	N141	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
142	Demand Pressure	N142	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
145	Demand Pressure	N145	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
146	Demand Pressure	N146	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
147	Demand Pressure	N147	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
148	Join Point	N148	15,000	N/A	N/A	5,6962	73,202	0,0000	0,0000	0,00	0,00
149	Demand Pressure	N149	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
150	Demand Pressure	N150	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
151	Demand Pressure	N151	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
152	Demand Pressure	N152	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
155	Demand Pressure	N155	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
156	Demand Pressure	N156	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
161	Demand Pressure	N161	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
162	Demand Pressure	N162	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
165	Demand Pressure	N165	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
168	Demand Pressure	N168	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
169	Demand Pressure	N169	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
170	Demand Pressure	N170	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
171	Demand Pressure	N171	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
172	Demand Pressure	N172	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
173	Demand Pressure	N173	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
174	Demand Pressure	N174	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
181	Demand Pressure	N181	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
182	Demand Pressure	N182	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
185	Demand Pressure	N185	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
188	Demand Pressure	N188	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
189	Demand Pressure	N189	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
192	Demand Pressure	N192	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
195	Demand Pressure	N195	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
196	Demand Pressure	N196	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
203	Demand Pressure	N203	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
204	Demand Pressure	N204	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
205	Demand Pressure	N205	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
206	Demand Pressure	N206	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
207	Demand Pressure	N207	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
208	Demand Pressure	N208	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
209	Demand Pressure	N209	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
212	Demand Pressure	N212	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
215	Demand Pressure	N215	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
216	Demand Pressure	N216	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
221	Demand Pressure	N221	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
222	Demand Pressure	N222	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
225	Demand Pressure	N225	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
226	Demand Pressure	N226	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
227	Demand Pressure	N227	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
228	Demand Pressure	N228	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
229	Demand Pressure	N229	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
230	Demand Pressure	N230	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
231	Demand Pressure	N231	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
232	Demand Pressure	N232	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
233	Demand Pressure	N233	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
234	Demand Pressure	N234	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
238	Join Point	N238	-4,500	N/A	N/A	0,5000	0,609	0,0000	0,0000	0,00	0,00

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
239	Demand Pressure	N239	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
240	Demand Pressure	N240	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
241	Demand Pressure	N241	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
242	Demand Pressure	N242	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
243	Join Point	N243	-4,500	N/A	N/A	0,5000	0,609	0,0000	0,0000	0,00	0,00
244	Demand Pressure	N244	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
245	Demand Pressure	N245	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
246	Demand Pressure	N246	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
247	Join Point	N247	-4,500	N/A	N/A	0,5000	0,609	0,0000	0,0000	0,00	0,00
248	Demand Pressure	N248	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
249	Demand Pressure	N249	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
250	Demand Pressure	N250	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
251	Demand Pressure	N251	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
252	Demand Pressure	N252	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
253	Demand Pressure	N253	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
254	Demand Pressure	N254	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
255	Demand Pressure	N255	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
256	Demand Pressure	N256	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
257	Join Point	N257	-4,500	N/A	N/A	0,5000	0,609	0,0000	0,0000	0,00	0,00
258	Demand Pressure	N258	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
259	Demand Pressure	N259	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
260	Join Point	N260	-4,500	N/A	N/A	0,5000	0,609	0,0000	0,0000	0,00	0,00

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
261	Demand Pressure	N261	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
262	Demand Pressure	N262	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
263	Demand Pressure	N263	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
264	Demand Pressure	N264	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
265	Demand Pressure	N265	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
266	Demand Pressure	N266	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
267	Demand Pressure	N267	-4,500	N/A	0,0000	0,0000	-4,500	N/A	N/A	N/A	N/A
268	Demand Pressure	N268	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
269	Demand Pressure	N269	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
270	Demand Pressure	N270	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
271	Demand Pressure	N271	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
272	Demand Pressure	N272	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
273	Demand Pressure	N273	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
274	Demand Pressure	N274	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
275	Join Point	N275	-4,500	N/A	N/A	0,5000	0,609	0,0000	0,0000	0,00	0,00
276	Join Point	N276	-1,000	N/A	N/A	6,7679	68,152	0,0000	0,0000	0,00	0,00
277	Join Point	N277	-1,000	N/A	N/A	6,7718	68,192	0,0000	0,0000	0,00	0,00
278	Join Point	N278	-1,000	N/A	N/A	6,9436	69,947	0,0000	0,0000	0,00	0,00
279	Join Point	N279	-1,000	N/A	N/A	6,7855	68,331	0,0000	0,0000	0,00	0,00
280	Join Point	N280	-1,000	N/A	N/A	6,8615	69,108	0,0000	0,0000	0,00	0,00
281	Demand Pressure	N281	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
282	Demand Pressure	N282	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
283	Join Point	N283	-1,000	N/A	N/A	6,9464	69,975	0,0000	0,0000	0,00	0,00



Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
284	Join Point	N284	13,300	N/A	N/A	5,5871	70,387	0,0000	0,0000	0,00	0,00
285	Demand Pressure	N285	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
286	Join Point	N286	-8,000	N/A	N/A	6,8411	61,900	0,0000	0,0000	0,00	0,00
287	Join Point	N287	-2,000	N/A	N/A	1,0500	8,728	0,0000	0,0000	0,00	0,00
288	Demand Pressure	N288	-2,000	N/A	0,0000	0,0000	-2,000	N/A	N/A	N/A	N/A
289	Join Point	N289	-2,000	N/A	N/A	1,0363	8,588	0,0000	0,0000	0,00	0,00
290	Join Point	N290	-2,000	N/A	N/A	1,0368	8,594	0,0000	0,0000	0,00	0,00
291	Join Point	N291	-2,000	N/A	N/A	1,0375	8,601	0,0000	0,0000	0,00	0,00
292	Join Point	N292	-2,000	N/A	N/A	1,0383	8,609	0,0000	0,0000	0,00	0,00
293	Join Point	N293	-2,000	N/A	N/A	1,0393	8,619	0,0000	0,0000	0,00	0,00
294	Join Point	N294	-2,000	N/A	N/A	1,0363	8,588	0,0000	0,0000	0,00	0,00
295	Join Point	N295	-2,000	N/A	N/A	1,0336	8,561	0,0000	0,0000	0,00	0,00
296	Join Point	N296	-2,000	N/A	N/A	1,0311	8,536	0,0000	0,0000	0,00	0,00
297	Join Point	N297	-2,000	N/A	N/A	1,0289	8,513	0,0000	0,0000	0,00	0,00
298	Join Point	N298	-2,000	N/A	N/A	1,0270	8,493	0,0000	0,0000	0,00	0,00
299	Join Point	N299	-2,000	N/A	N/A	1,0229	8,451	0,0000	0,0000	0,00	0,00
300	Join Point	N300	-2,000	N/A	N/A	1,0216	8,438	0,0000	0,0000	0,00	0,00
301	Join Point	N301	-2,000	N/A	N/A	1,0205	8,427	0,0000	0,0000	0,00	0,00
302	Join Point	N302	-2,000	N/A	N/A	1,0195	8,417	0,0000	0,0000	0,00	0,00
303	Join Point	N303	-2,000	N/A	N/A	1,0187	8,409	0,0000	0,0000	0,00	0,00
304	Join Point	N304	-2,000	N/A	N/A	1,0181	8,402	0,0000	0,0000	0,00	0,00
305	Join Point	N305	-2,000	N/A	N/A	1,0175	8,397	0,0000	0,0000	0,00	0,00
306	Join Point	N306	-2,000	N/A	N/A	1,0171	8,393	0,0000	0,0000	0,00	0,00
307	Join Point	N307	-2,000	N/A	N/A	1,0168	8,389	0,0000	0,0000	0,00	0,00
308	Join Point	N308	-2,000	N/A	N/A	1,0166	8,387	0,0000	0,0000	0,00	0,00
309	Join Point	N309	-2,000	N/A	N/A	1,0164	8,385	0,0000	0,0000	0,00	0,00
310	Join Point	N310	-2,000	N/A	N/A	1,0163	8,384	0,0000	0,0000	0,00	0,00
311	Join Point	N311	-2,000	N/A	N/A	1,0163	8,384	0,0000	0,0000	0,00	0,00
312	Join Point	N312	-2,000	N/A	N/A	1,0162	8,384	0,0000	0,0000	0,00	0,00
313	Join Point	N313	-2,000	N/A	N/A	1,0162	8,384	0,0000	0,0000	0,00	0,00
314	Join Point	N314	-2,000	N/A	N/A	1,0163	8,384	0,0000	0,0000	0,00	0,00

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	Head Press. at Node m.hd Fluid	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min
315	Join Point	N315	-2,000	N/A	N/A	1,0163	8,384	0,0000	0,0000	0,00	0,00
316	Join Point	N316	-2,000	N/A	N/A	1,0164	8,385	0,0000	0,0000	0,00	0,00
317	Join Point	N317	-2,000	N/A	N/A	1,0165	8,386	0,0000	0,0000	0,00	0,00
318	Join Point	N318	-2,000	N/A	N/A	1,0167	8,388	0,0000	0,0000	0,00	0,00
319	Join Point	N319	-2,000	N/A	N/A	1,0170	8,391	0,0000	0,0000	0,00	0,00
320	Join Point	N320	-2,000	N/A	N/A	1,0173	8,395	0,0000	0,0000	0,00	0,00
321	Join Point	N321	-2,000	N/A	N/A	1,0178	8,400	0,0000	0,0000	0,00	0,00
322	Join Point	N322	-2,000	N/A	N/A	1,0184	8,406	0,0000	0,0000	0,00	0,00
323	Join Point	N323	-2,000	N/A	N/A	1,0191	8,413	0,0000	0,0000	0,00	0,00
324	Join Point	N324	-2,000	N/A	N/A	1,0200	8,422	0,0000	0,0000	0,00	0,00
325	Join Point	N325	-2,000	N/A	N/A	1,0210	8,433	0,0000	0,0000	0,00	0,00
326	Join Point	N326	-2,000	N/A	N/A	1,0222	8,445	0,0000	0,0000	0,00	0,00
327	Join Point	N327	-2,000	N/A	N/A	1,0236	8,459	0,0000	0,0000	0,00	0,00
328	Join Point	N328	-2,000	N/A	N/A	1,0252	8,475	0,0000	0,0000	0,00	0,00

# Energy Data