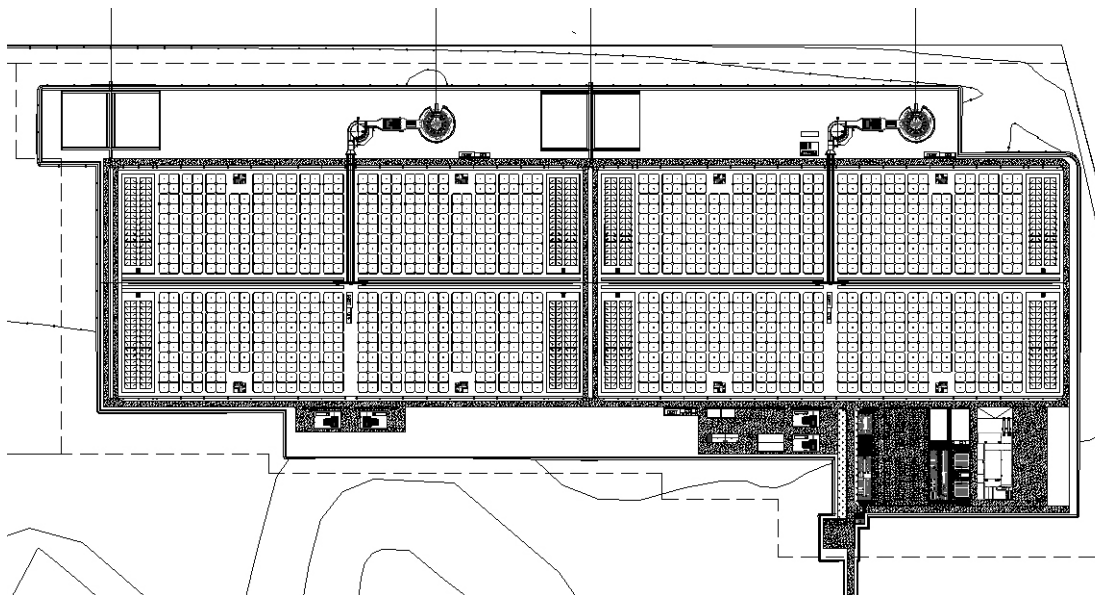


PROJECTO (BÁSICO) AQUÍCOLA DE ENGORDA DE PREGADO EM MIRA. COIMBRA, PORTUGAL.

PROMOTOR: ACUINOVA – ACTIVIDADES PISCÍCOLAS, S.A.

EMPLAZAMIENTO: SUL DA PRAIA DE MIRA, CONCELHO DE MIRA,
DISTRITO DE COIMBRA

FEBRERO 2007



MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DULCE



CRITERIOS DE DISEÑO

Elección del material de las conducciones

Para la conducción de pequeños caudales de agua potable, los materiales más usuales son el PCV y el PEAD. Para pequeños diámetros, el PVC es menos habitual debido a su mayor rigidez, dificultad en la instalación y características de estabilidad química, térmica y solar. Para estos diámetros, la diferencia de coste es perfectamente asumible.

Debido a las condiciones específicas de esta instalación, con diámetros pequeños y eventualmente expuesta a radiación solar e inclemencias atmosféricas, se ha optado por diseñarla íntegramente en PEAD.

Rugosidades en tuberías. Pérdidas de carga

Las pérdidas de carga han sido calculadas mediante la fórmula de Darcy - Weisbach obteniendo el factor de fricción por iteración según la fórmula de Colebrook - White. Consideramos que este es el modelo matemático más preciso aún a costa de la dificultad de su cálculo.

La rugosidad absoluta utilizada según valor fabricante ha sido de 0.007 mm.

Las pérdidas de carga no han sido consideradas independientemente en el diseño de la red. Se ha considerado una influencia conjunta de un 10% adicional sobre las pérdidas de carga en tubería.

Cálculo de los caudales de diseño

Para el cálculo de los caudales de diseño se han agrupado las demandas en cada edificio y determinado los coeficientes de simultaneidad consideramos más adecuados. De esta manera, obtenemos lo siguientes caudales de diseño agrupados según la instalación.

CONTROL DE ACCESOS - 1					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Lavabos	1	0.15	0.15	1.00	0.15
Inodoros	1	0.15	0.15	1.00	0.15
Urinarios	0	0.20	0.00	0.00	0.00
Grifo baldeo	0	0.15	0.00	0.00	0.00
Vertedero	0	0.20	0.00	0.00	0.00
				Total	0.30

NUCLEO DE SERVICIOS - 2					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Lavabos	4	0.15	0.60	0.85	0.51
Inodoros	5	0.15	0.75	0.50	0.38
Urinarios	2	0.20	0.40	0.50	0.20
Grifo baldeo	4	1.00	4.00	0.25	1.00
vertedero	0	0.20	0.00	0.00	0.00
				Total	2.09

SERVICIOS SOCIALES - 3					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Lavabos	5	0.15	0.75	0.85	0.64
Inodoros	4	0.15	0.60	0.60	0.36
Urinarios	1	0.20	0.20	0.80	0.16
Bañera	1	0.15	0.15	1.00	0.15
Grifo baldeo	0	0.15	0.00	0.00	0.00
Vertedero	0	0.20	0.00	1.00	0.00
Fregaderos	3	0.15	0.45	1.00	0.45
Lavavajillas	1	0.20	0.20	1.00	0.20
Vertedero	0	0.20	0.00	0.00	0.00
				Total	1.96

MANDOS - 4					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Lavabos	2	0.15	0.30	1.00	0.30
Inodoros	2	0.15	0.30	0.50	0.15
Urinarios	0	0.20	0.00	0.50	0.00
Grifo baldeo	0	0.15	0.00	0.00	0.00
Vertedero	1	0.20	0.20	1.00	0.20
				Total	0.65

EDIFICIO ESCRITORIOS - 5					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Lavabos	2	0.15	0.30	1.00	0.30
Inodoros	2	0.15	0.30	0.80	0.24
Urinarios	0	0.20	0.00	0.50	0.00
Grifo baldeo	0	0.15	0.00	0.00	0.00
Vertedero	1	0.20	0.20	1.00	0.20
				Total	0.74

EDIFICIO DE VESTUARIOS - 6					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Lavabos	36	0.15	5.40	0.60	3.24
Duchas	13	0.20	2.60	0.80	2.08
Inodoros	13	0.15	1.95	0.50	0.98
Urinarios	0	0.20	0.00	0.00	0.00
Grifo baldeo	2	1.00	2.00	0.50	1.00
Vertedero	0	0.20	0.00	0.00	0.00
				Total	7.30

SALA DE ELABORACION - 7					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Lavabos	9	0.15	1.35	0.60	0.81
Duchas	12	0.20	2.40	0.80	1.92
Inodoros	7	0.15	1.05	0.50	0.53
Urinarios	0	0.20	0.00	0.00	0.00
Grifo baldeo	2	1.00	2.00	0.50	1.00
Vertedero	1	0.20	0.20	0.50	0.10
				Total	4.36

SALA DE ELABORACION - INDUSTRIA - 7					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Maq. Hielo liqui	1	2.73	2.73	1.00	2.73
Maq. Hielo esc.	1	0.91	0.91	0.50	0.46
Piletas	6	0.15	0.90	0.50	0.45
Grifos baldeo	10	1.00	10.00	0.15	1.50
				Total	5.14

NAVE TALLER - 8					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Grifo baldeo	2	1.00	2.00	0.50	1.00
				Total	1.00

ALMACEN - 9					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Grifo baldeo	2	1.00	2.00	0.50	1.00
				Total	1.00

NAVE PIENSO - 10					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Grifo baldeo	1	1.00	1.00	1.00	1.00
				Total	1.00

RESIDUOS - 11					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Grifo baldeo	4	1.00	4.00	0.50	2.00
				Total	2.00

MAQUINAS - 12					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Grifo baldeo	1	1.00	1.00	1.00	1.00
				Total	1.00

EDIFICIO OXIGENACION - 13					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Grifo baldeo	1	1.00	1.00	1.00	1.00
				Total	1.00

DEPOSITOS OXIGENO - 14					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Grifo baldeo	1	1.00	1.00	1.00	1.00
				Total	1.00

EDIFICIO GRUPOS - 15					
	Uds.	Consumo l/s	Con. Total l/s	Coefic.simul	Con.total l/s
Grifo baldeo	3	1.00	3.00	0.33	1.00
				Total	1.00

Además de estas demandas en instalaciones, se ha considerado también un consumo simultáneo de 1 l/s en cada subunidad de producción y se ha contemplado la posibilidad de uno de 10 l/s también en cada subunidad aunque no simultáneo.

Una vez definidos los consumos, los caudales se acumularan en cada conducción pues la probabilidad del consumo ya se contempló en la elección de los coeficientes de simultaneidad. De esta manera, obtendremos los caudales de diseño.

DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED

Para la elección de los diámetros adecuados de las conducciones se han considerados la serie de condicionantes que se exponen a continuación:

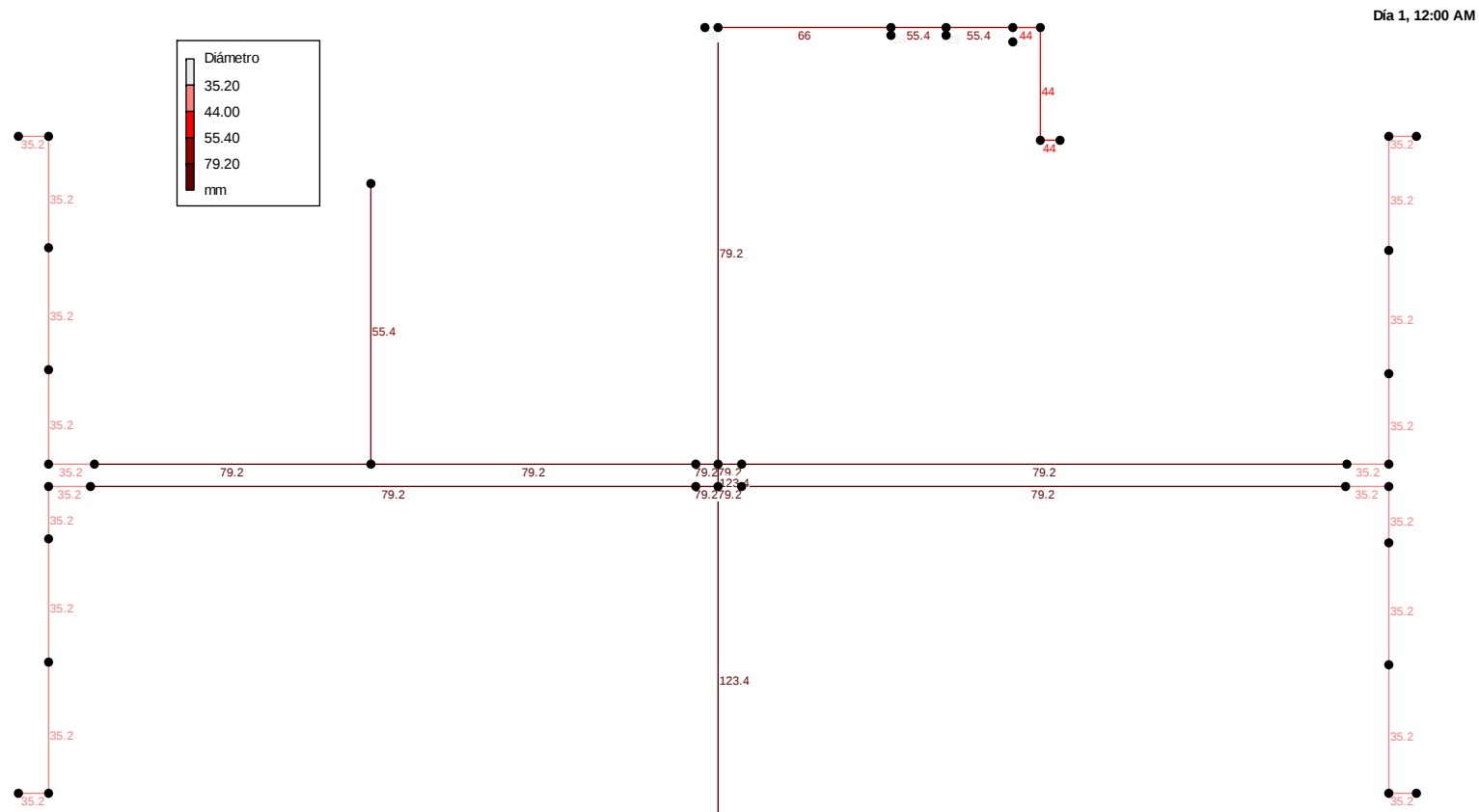
- Velocidad. Las velocidades del agua en las conducciones con el caudal de diseño se mantendrá en el intervalo 0.5 – 2 m/s. De esta manera, contendremos las pérdidas de carga y evitaremos sedimentaciones en la red.
- Las pérdidas de carga no serán superiores a 15 m.c.a en el punto más desfavorable del trazado.
- Económico. El diseño será económicamente óptimo para la explotación en régimen de caudales de diseño

Una vez predimensionados con los criterios anteriores, se optimizará atendiendo a los siguientes criterios:

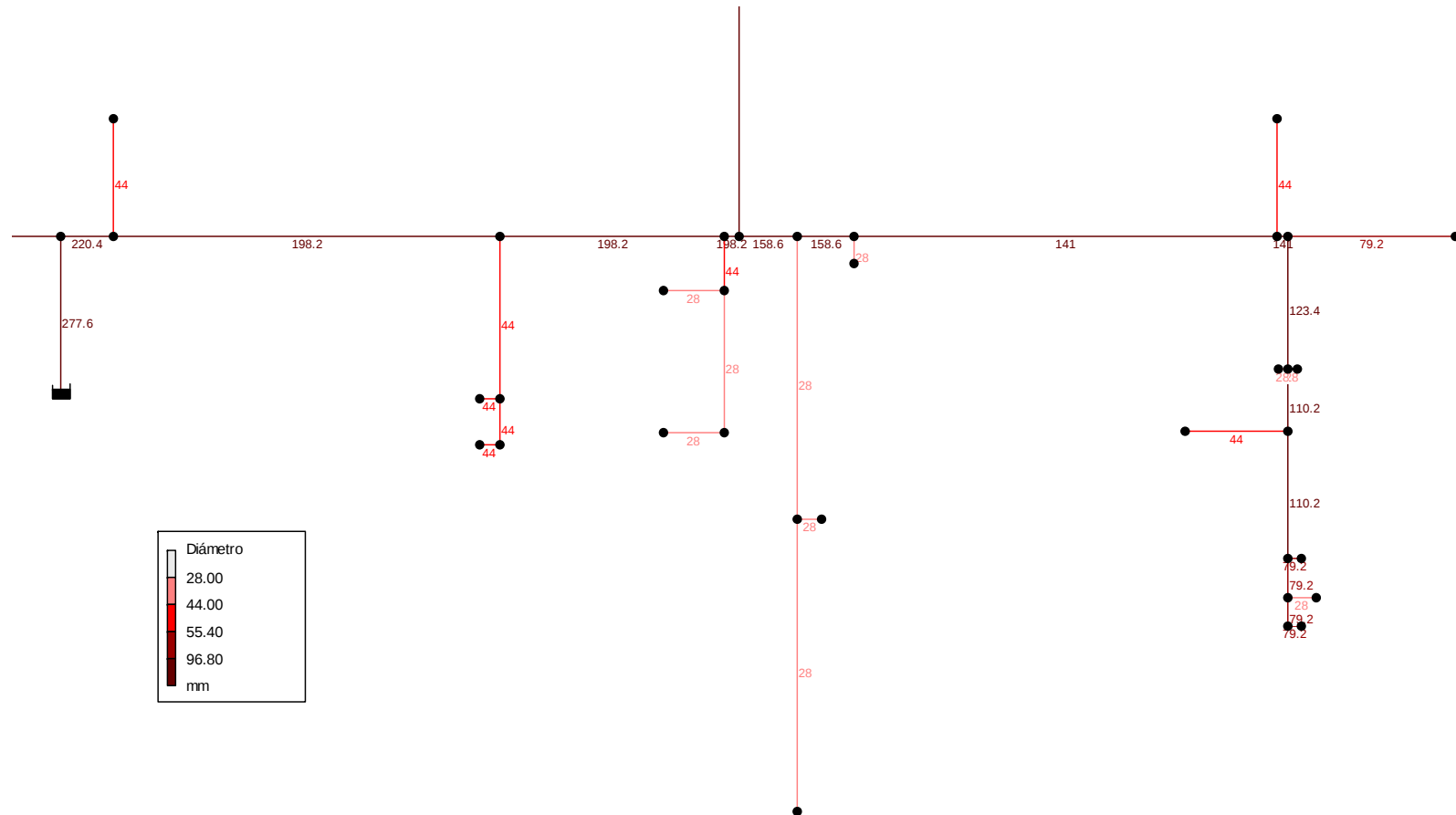
- Unificación de los diámetros empleados, para facilitar, en la manera de los posible la ejecución de la obra, sin menoscabo de los criterios antes mencionados
- Adecuación a caudales probables por encima del de diseño, en concreto, a los caudales resultantes del uso de las bocas de 10 l/s presentes en cada una de las subunidades de producción.

Para la lección de los diámetros adecuados utilizando los primeros criterios se ha usado el software DiopCalc presente en el programa Gestar. La posterior unificación y adecuación se ha hecho según nuestro criterio y los resultados arrojados por el software Epanet.

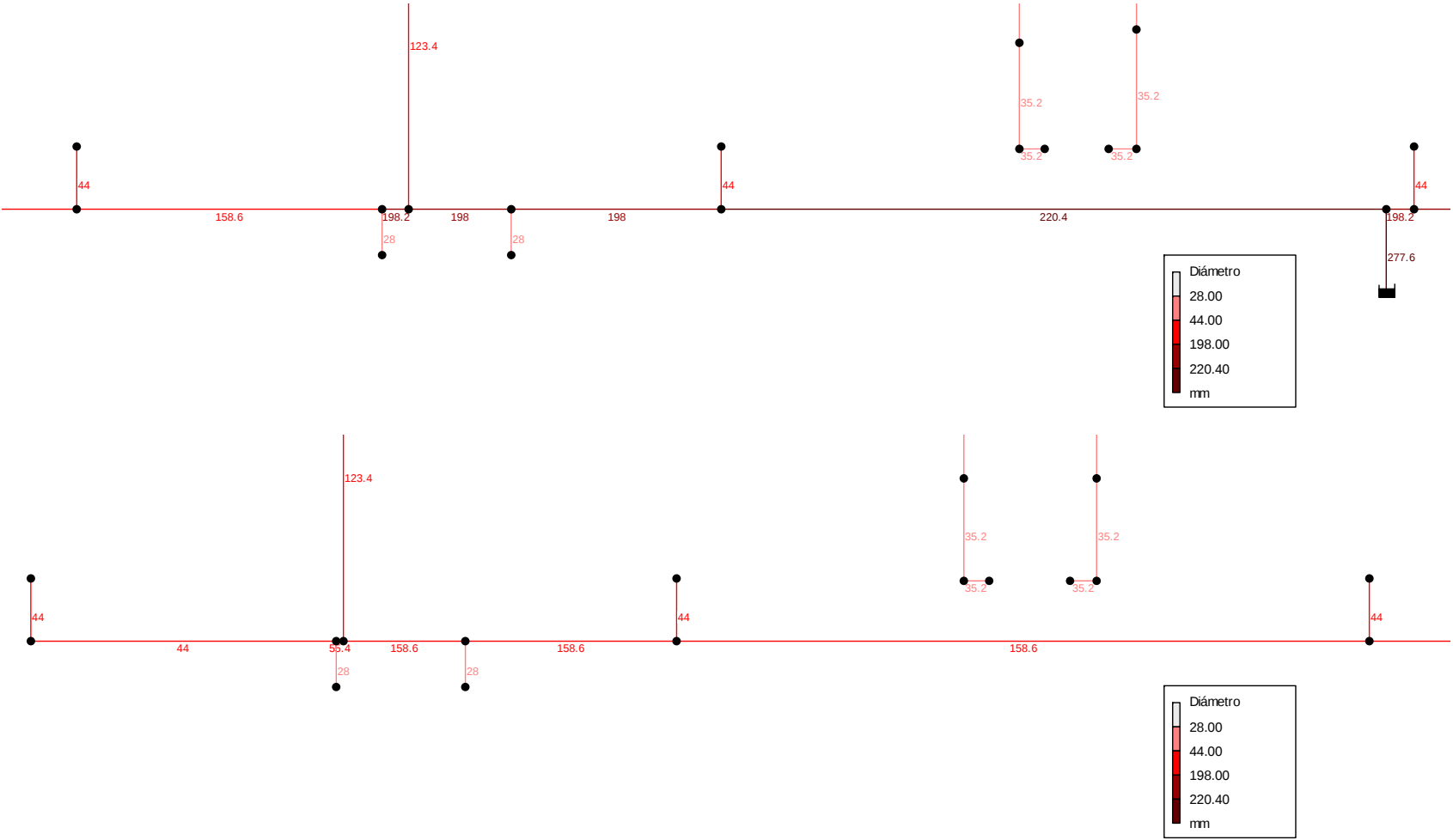
Unidad de producción.



Zona de servicios.



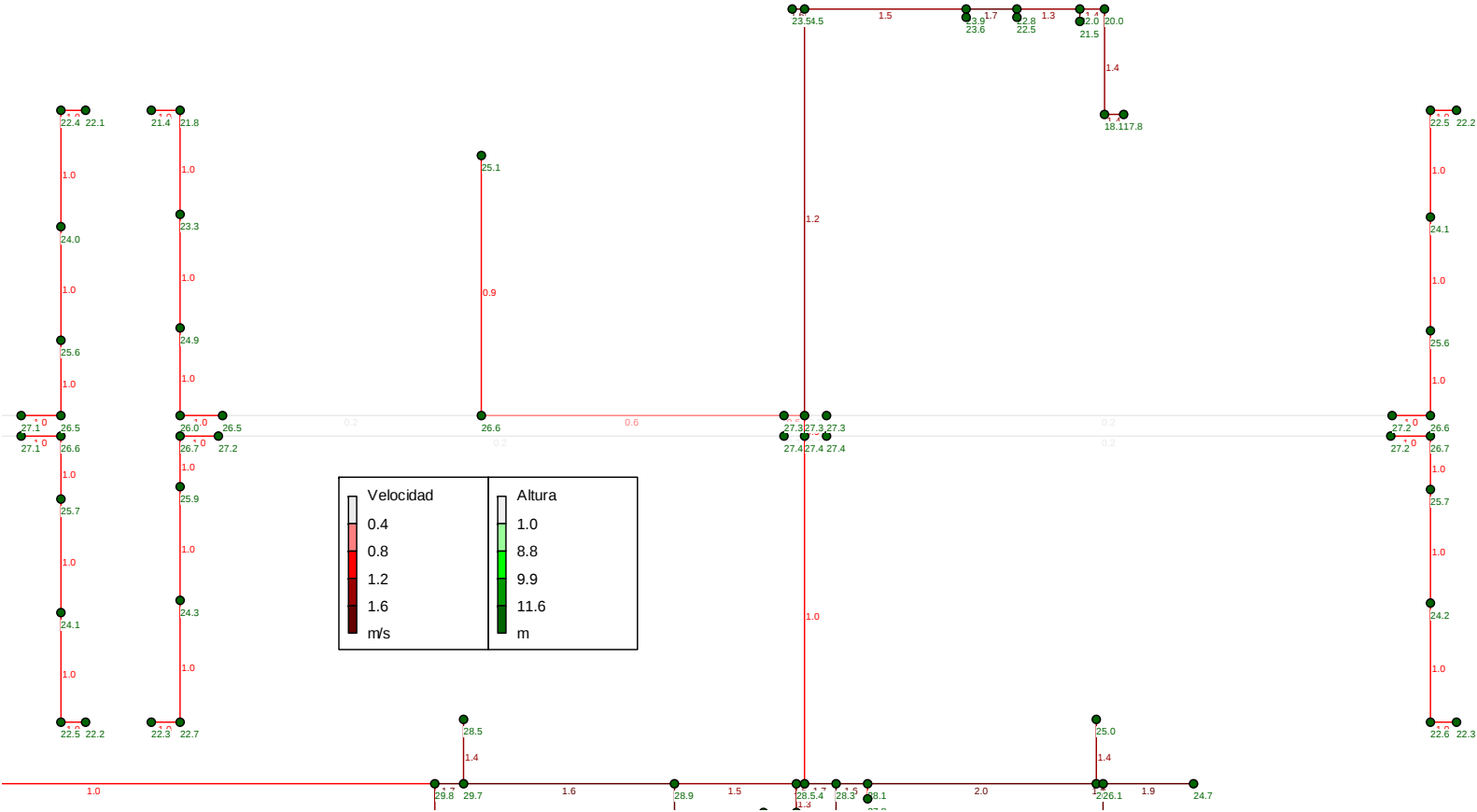
Trazado tubería principal



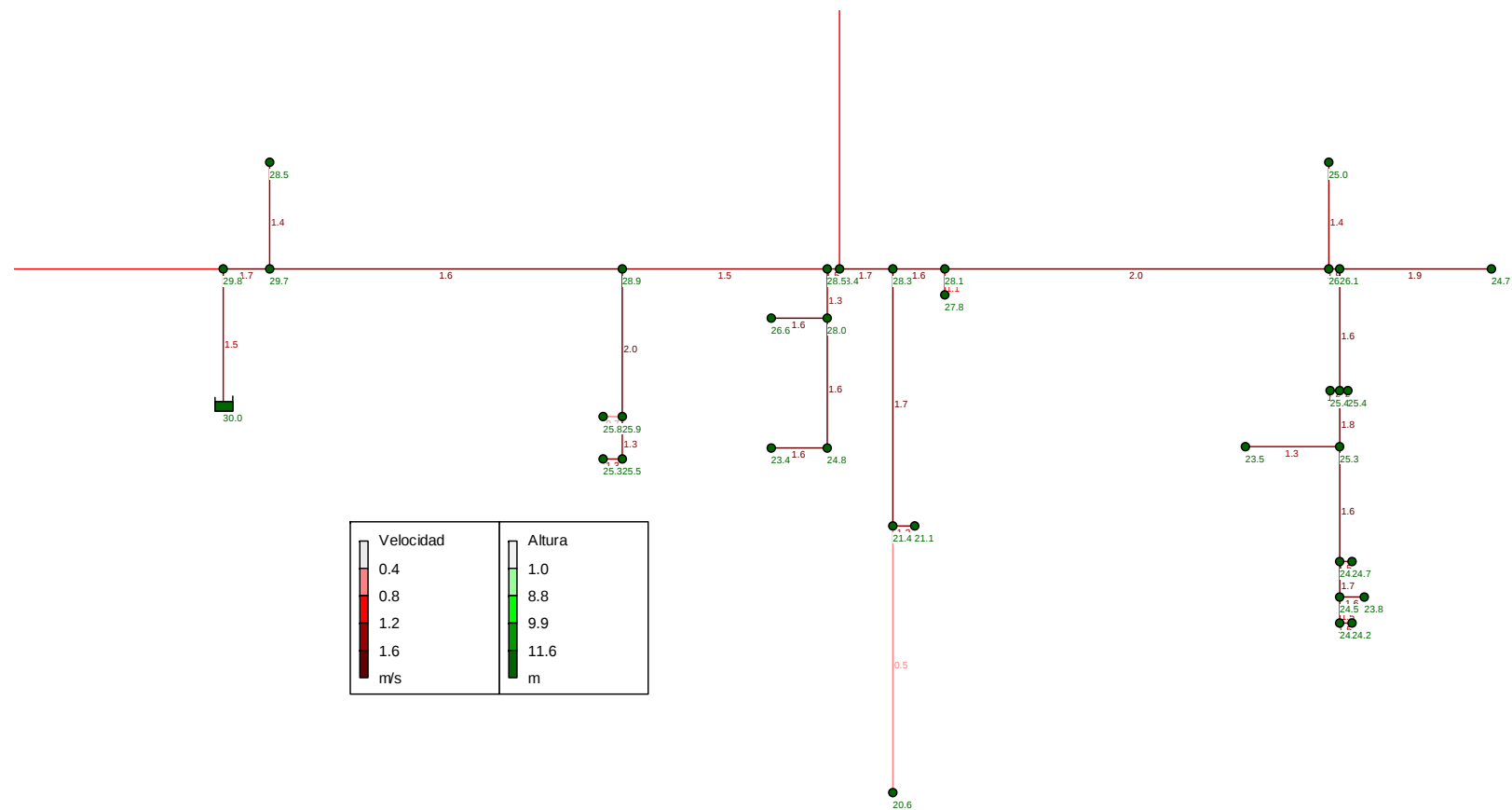
Análisis de la situación normal

Por esta situación se entiende aquella cuyos caudales son los de diseño, con baldeos de 1 l/s activos en cada ramal y los consumos relatados en las tablas anteriores. Las salidas de 10 l/s permanecen cerradas. Se utilizará una carga en cabecera de 30 m.c.a para alcanzar una presión de consigna en los nudos de 15 – 20 m.c.a..

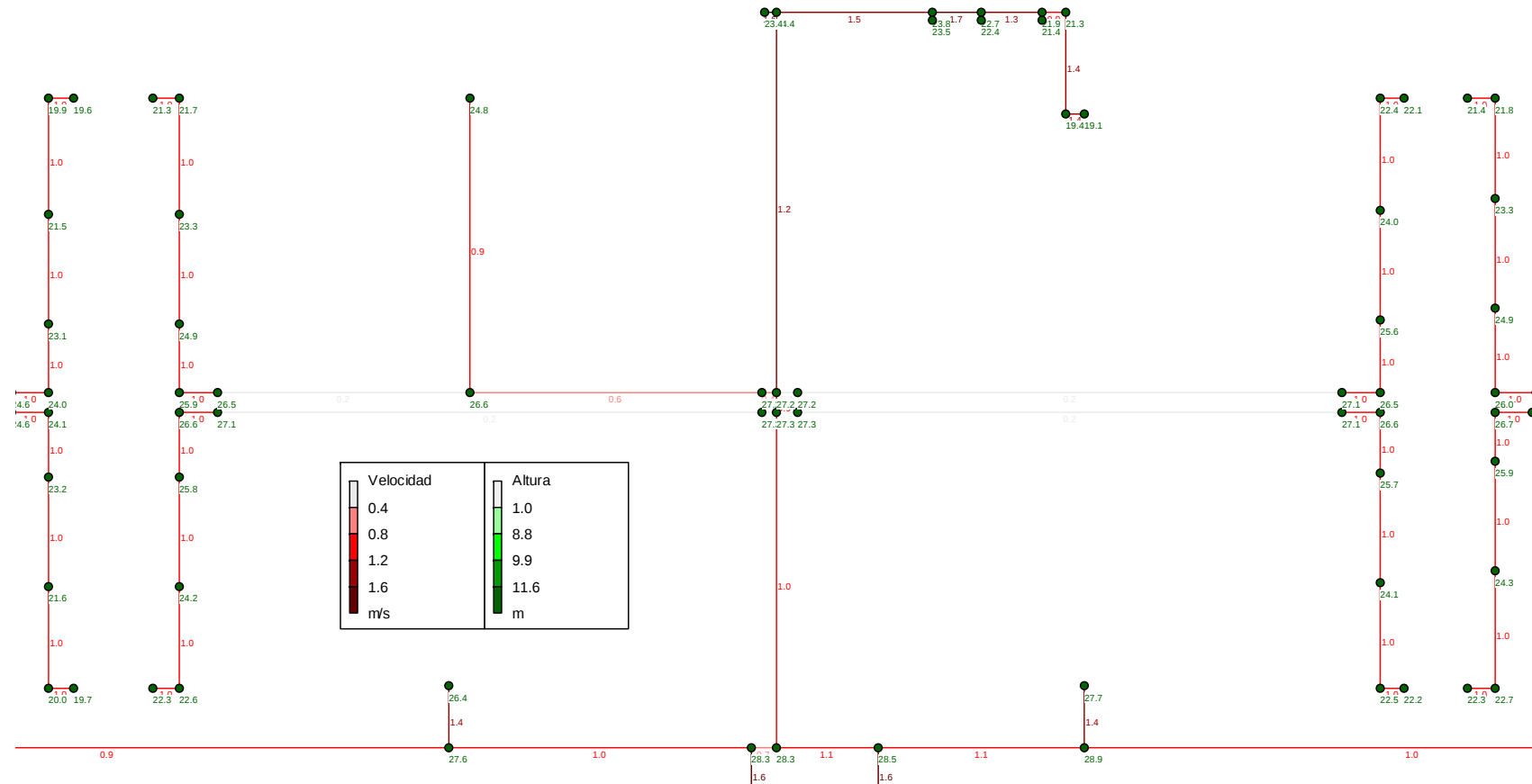
A continuación, se muestran los esquemas que caracterizan esta situación



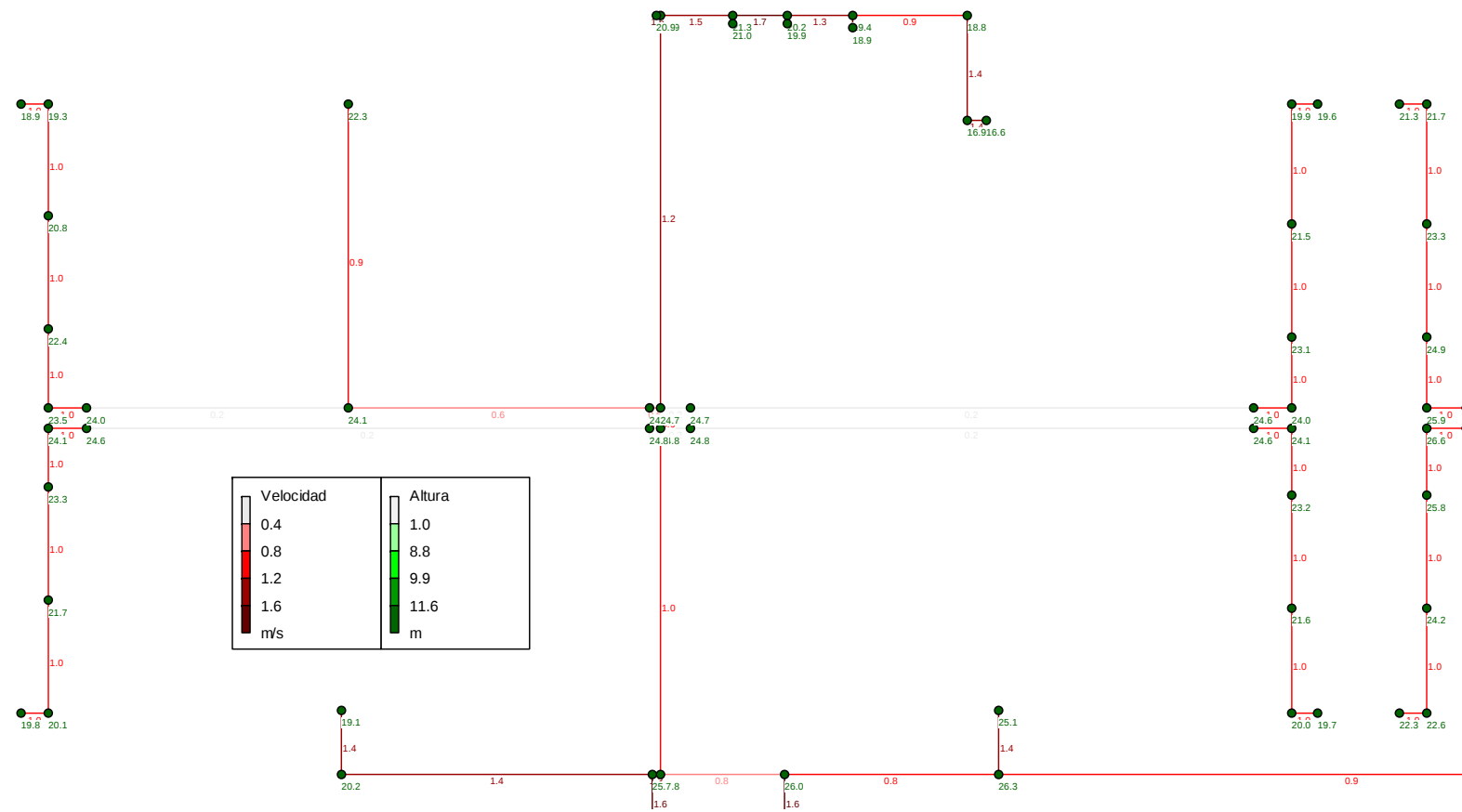
Unidad de producción



Zona de servicios



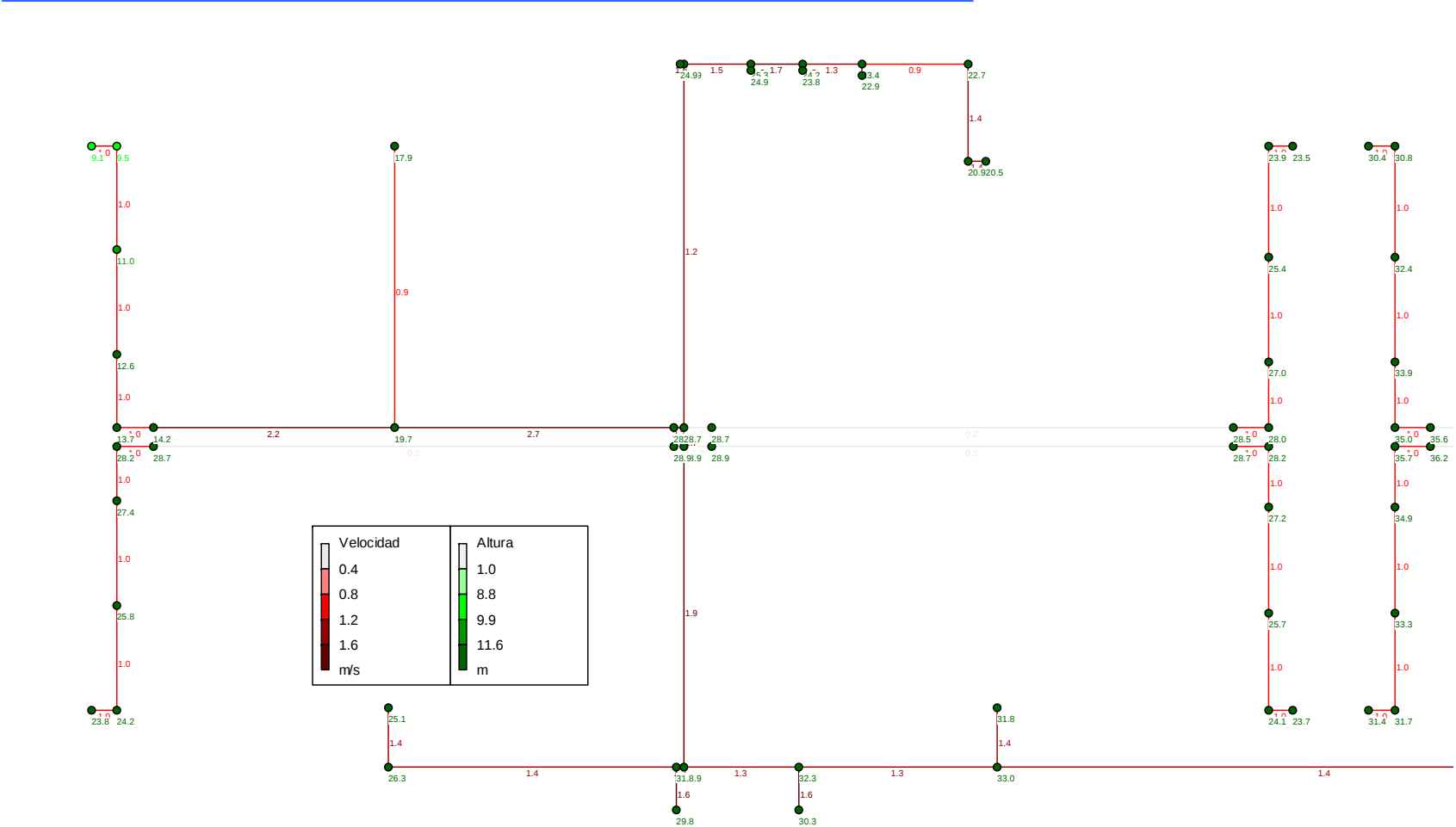
Unidad de producción



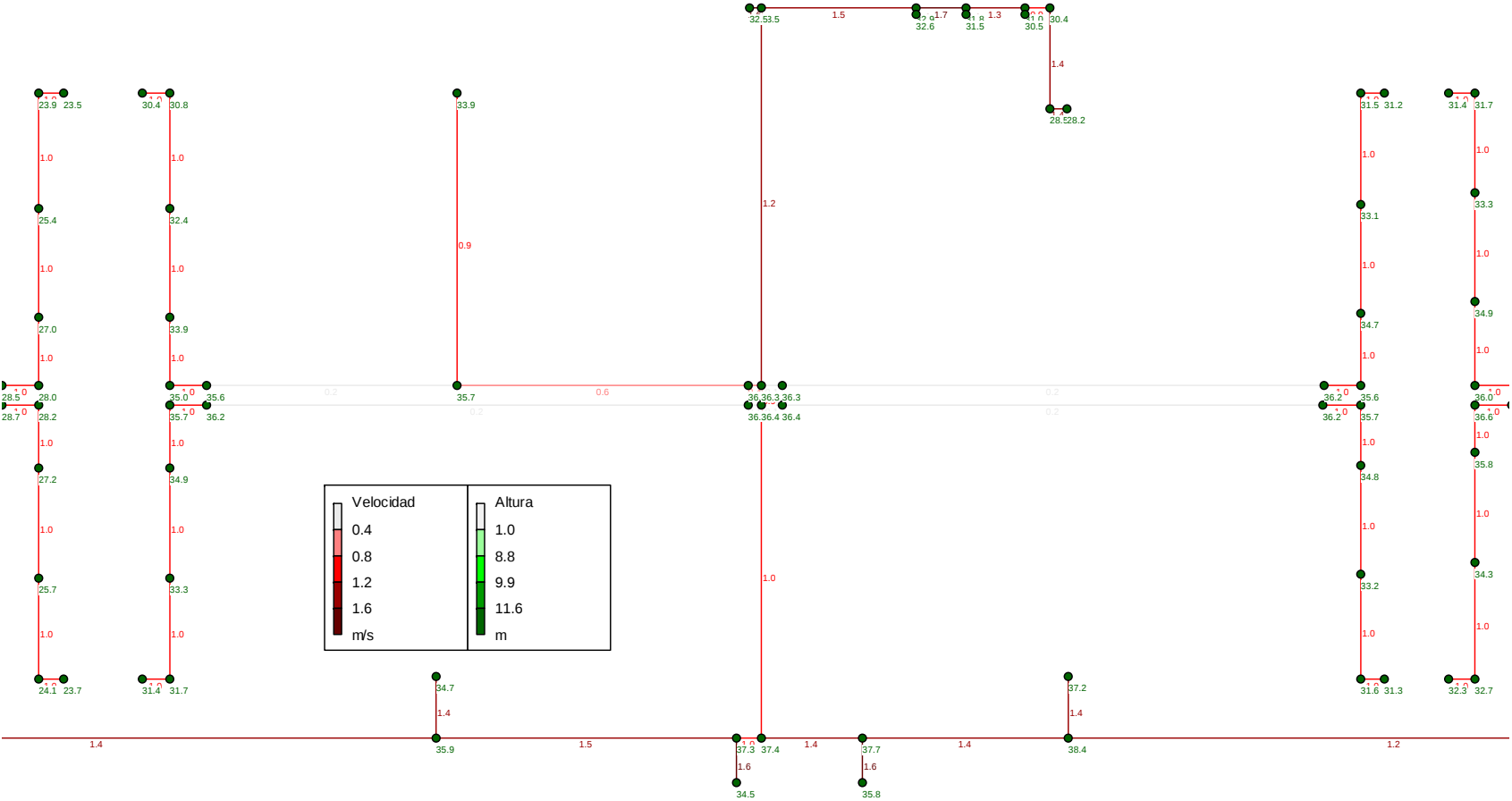
Unidad de producción

Análisis de la situación tratamiento de amebas I.

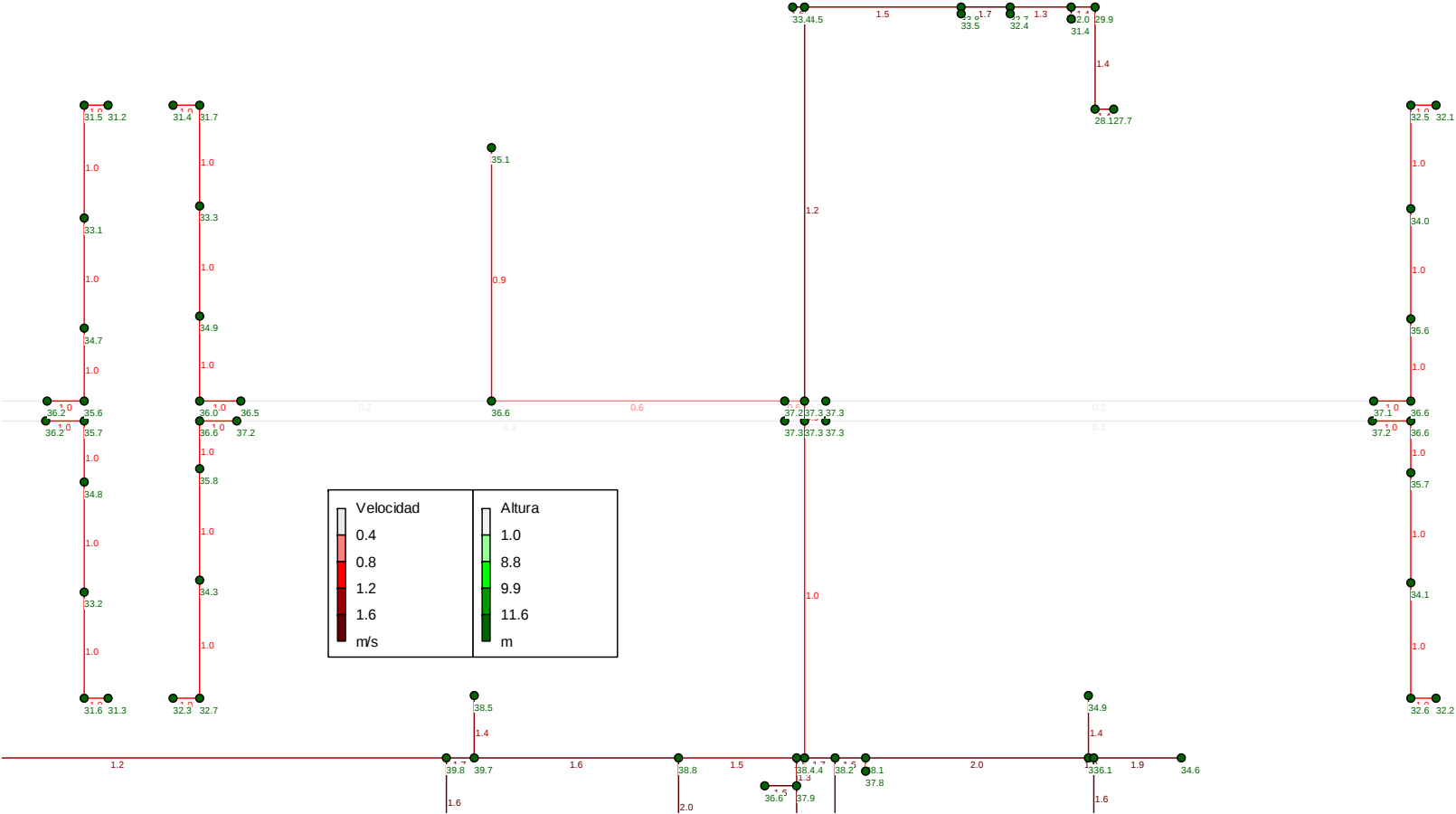
En esta situación, añadiremos el uso de una salida de 10 l/s, la más desfavorable, situada en la fase 3 (la más alejada del punto de abastecimiento) y daremos una presión en cabecera de 40 m.c.a para alcanzar la presión de consigna



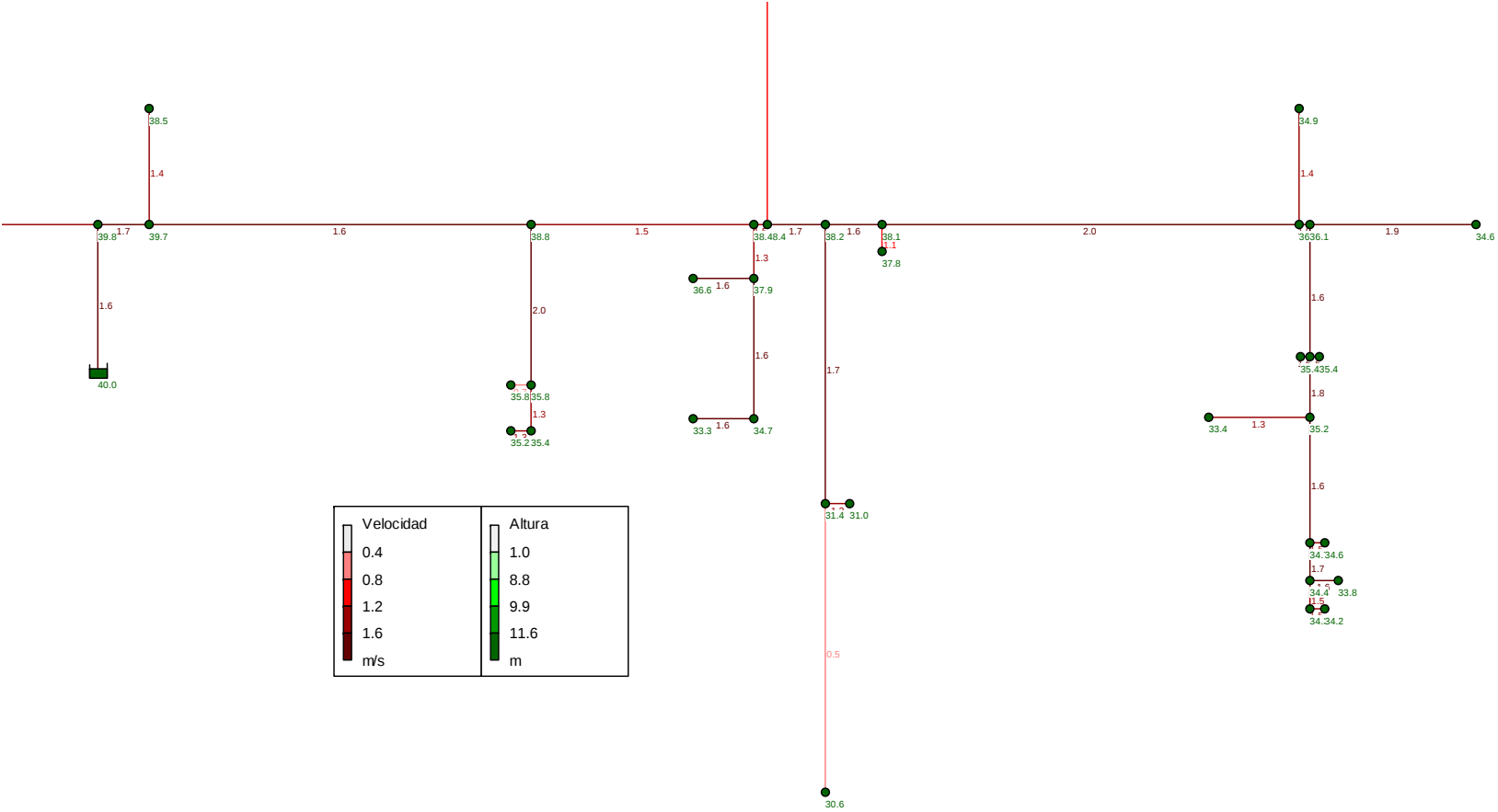
Unidad de producción



Unidad de producción



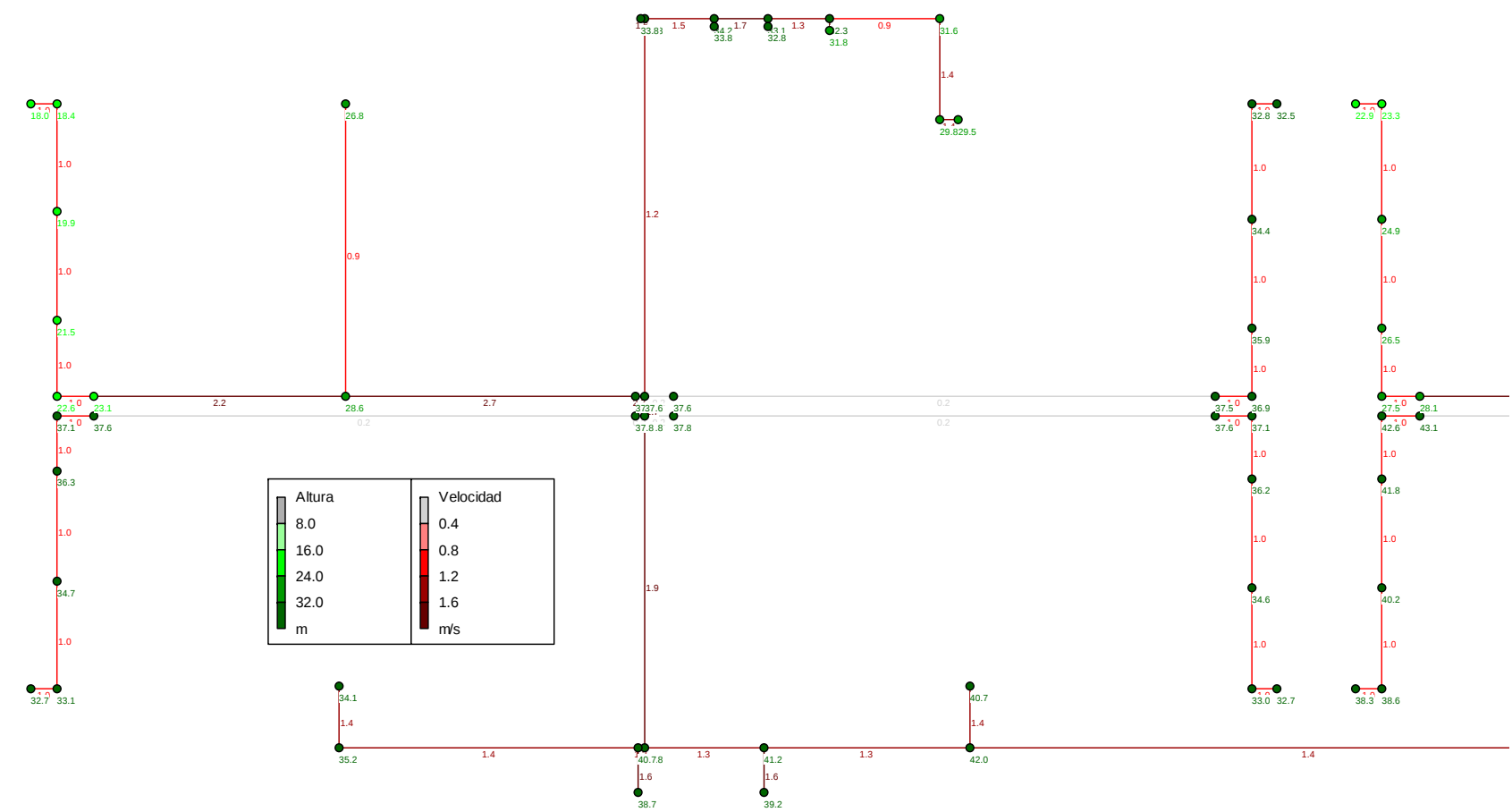
Unidad de producción



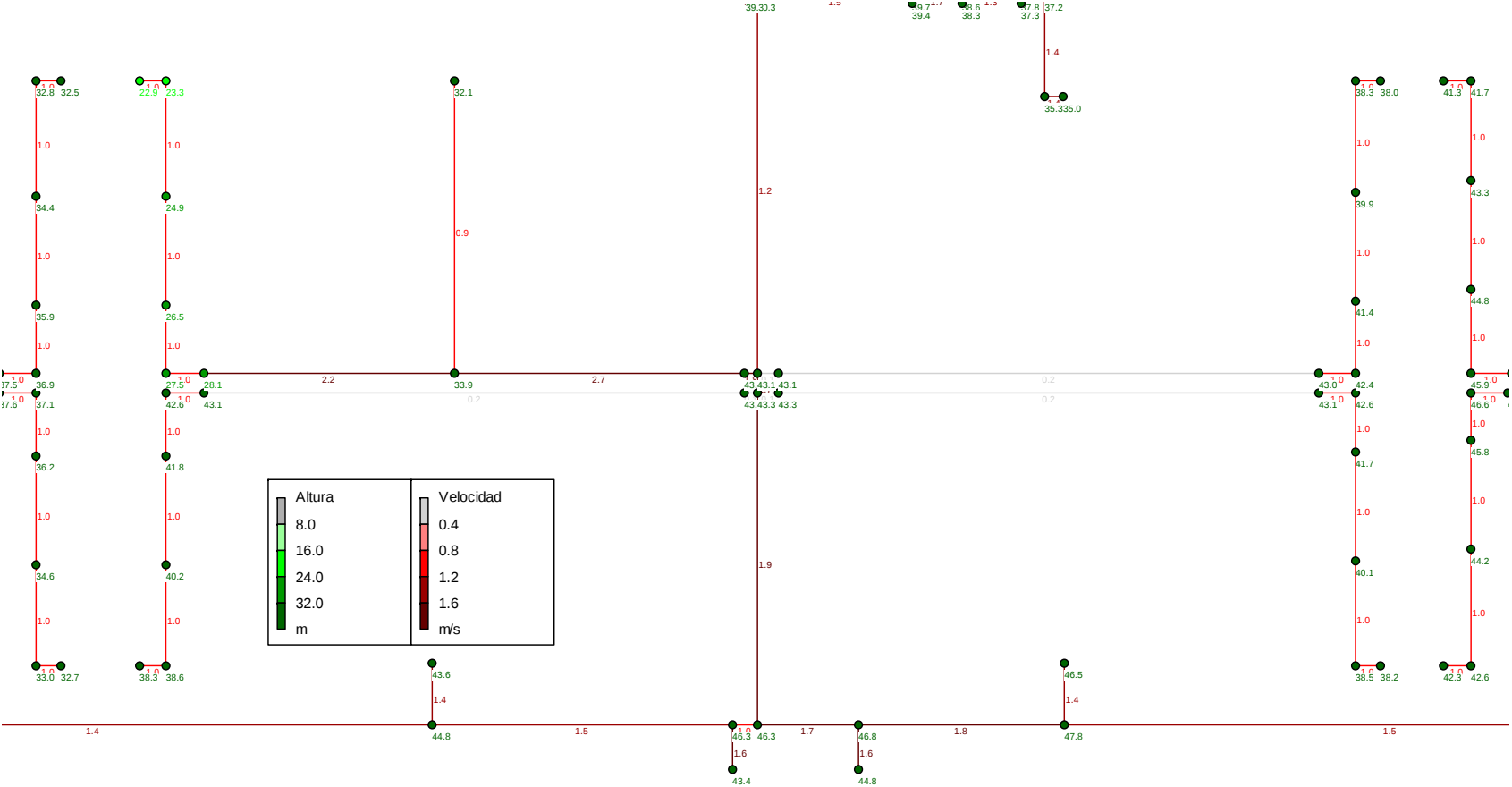
Zona de servicios

Análisis de la situación tratamiento de amebas II.

En esta situación, añadiremos el uso de dos salidas de 10 l/s situadas en las fases 2 y 3. Recomendamos una presión en cabecera de 50 m.c.a, considerando no se han valorado las pérdidas puntuales y las que seguro se producirán tras el punto de toma. Esta situación es más desfavorable que cualquier combinación de dos aperturas estando una en la fase 1. Las preiones y velocidades quedan como sigue.



Unidad de producción



Unidad de producción



Zona de servicios

