

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTS</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTE DEL PLA DIRECTOR D'ABASTAMENT D'AIGUA</b> .....	<b>7</b>
2.1	<b>METODOLOGIA</b> .....	7
<b>3</b>	<b>DADES DEL MUNICIPI</b> .....	<b>9</b>
3.1	<b>SITUACIÓ GEOGRÀFICA</b> .....	10
3.2	<b>COMUNICACIONS</b> .....	10
3.3	<b>CLIMA I VEGETACIÓ</b> .....	11
3.4	<b>ACTIVITATS</b> .....	12
<b>4</b>	<b>ESTAT ACTUAL DE LES INSTAL·LACIONS</b> .....	<b>14</b>
4.1	<b>DESCRIPCIÓ GENERAL</b> .....	14
4.1.1	Xarxa de la Morera de Montsant .....	14
4.1.2	Xarxa d'Escala-dei .....	15
4.2	<b>ESQUEMES DE FUNCIONAMENT DE LA XARXA ACTUAL</b> .....	17
4.2.1	Esquemes de funcionament horitzontals de la xarxa actual .....	17
4.2.2	Esquemes de funcionament verticals de la xarxa actual .....	18
4.3	<b>CAPTACIONS</b> .....	19
4.3.1	Captació Font del Poble (la Morera de Montsant) .....	19
4.3.2	Captació Pou dels Esclots (la Morera de Montsant) .....	21
4.3.3	Captació Font de l'Horta (la Morera de Montsant) .....	22
4.3.4	Captació Font de Pregona (Escala-dei) .....	23
4.3.5	Captació Font Minitral (Escala-dei) .....	24
4.3.6	Captació Pou Pla Mariano (1) (la Morera de Montsant i Escala-dei) .....	24
4.3.7	Captació Pou Pla Mariano (2) (la Morera de Montsant i Escala-dei) .....	26
4.3.8	Captació Pou Pla Mariano (3) (la Morera de Montsant i Escala-dei) .....	27
4.4	<b>DIPÒSITS</b> .....	27
4.4.1	Xarxa de la Morera de Montsant .....	27
4.4.2	Xarxa d'Escala-dei .....	31
4.5	<b>GRUPS D'IMPULSIÓ</b> .....	35
4.5.1	Estació de Bombament Escala dei .....	35
4.5.2	Estació de Bombament Barranc de l'Horta .....	38
4.6	<b>ESTACIÓ DE DESINFECCIÓ I MAGATZEM DE PRODUCTES QUÍMICS</b> .....	39
4.6.1	Xarxa de la Morera de Montsant .....	39
4.6.2	Xarxa d'Escala-dei .....	41
4.7	<b>XARXES</b> .....	43
4.7.1	Xarxa de la Morera de Montsant .....	43
4.7.2	Xarxa d'Escala-dei .....	46
4.8	<b>ELEMENTS SINGULARS DEL SERVEI</b> .....	48
4.9	<b>ESCOMESSES</b> .....	49
<b>5</b>	<b>ESTUDI CABALS ACTUALS</b> .....	<b>51</b>

<b>5.1</b>	<b>CABALS APORTATS .....</b>	<b>52</b>
<b>5.2</b>	<b>CABALS SUBMINISTRATS .....</b>	<b>53</b>
<b>5.3</b>	<b>CABALS REGISTRATS .....</b>	<b>53</b>
<b>5.4</b>	<b>RENDIMENT DE LA XARXA .....</b>	<b>54</b>
<b>5.5</b>	<b>DOTACIONS.....</b>	<b>55</b>
<b>6</b>	<b>MODEL MATEMÀTIC.....</b>	<b>57</b>
<b>6.1</b>	<b>INTRODUCCIÓ DE DADES AL MODEL MATEMÀTIC .....</b>	<b>57</b>
<b>6.2</b>	<b>RESULTATS OBTINGUTS DEL MODEL MATEMÀTIC .....</b>	<b>60</b>
6.2.1	Xarxa d'abastament de la Morera de Montsant .....	61
6.2.2	Xarxa d'abastament d'Escala-dei .....	70
<b>7</b>	<b>INFORME DE L'ESTAT ACTUAL I MANCANCES DETECTADES.....</b>	<b>79</b>
<b>7.1</b>	<b>SOBRE L'ESTAT GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS I LA SEVA FUNCIONALITAT .....</b>	<b>81</b>
7.1.1	Captacions.....	81
7.1.2	Dipòsits .....	81
7.1.3	Estació de desinfecció .....	83
7.1.4	Xarxes.....	83
7.1.5	Elements singulars .....	85
7.1.6	Escomeses .....	85
7.1.7	Edat.....	85
7.1.8	Xarxa de plom.....	86
<b>7.2</b>	<b>INFORME SOBRE LES CONDICIONS SANITÀRIES DEL SERVEI (DECRET 140/2003) .....</b>	<b>86</b>
7.2.1	Qualitat de l'aigua de les diferents captacions .....	87
7.2.2	Qualitat de l'aigua a la xarxa .....	88
7.2.3	Adequació instal·lacions a normativa sanitària .....	93
7.2.4	Pla de neteges.....	95
<b>7.3</b>	<b>AVALUACIÓ D'ALTRES FACTORS DE QUALITAT DEL SERVEI .....</b>	<b>95</b>
7.3.1	Velocitats .....	95
7.3.2	Pressió.....	96
7.3.3	Protecció d'incendis.....	102
7.3.4	Cobertura del territori.....	102
<b>7.4</b>	<b>INFORME SOBRE LES CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL. PLA DE PREVENCIÓ.....</b>	<b>102</b>
7.4.1	Caigudes de persones a diferent i mateix nivell .....	102
7.4.2	Ordre i neteja .....	102
7.4.3	Soroll i vibracions.....	103
7.4.4	Contacte amb substàncies corrosives.....	103
7.4.5	Incendis .....	104
7.4.6	Il·luminació.....	104
<b>7.5</b>	<b>ELEMENTS DE CONTROL DE LES INSTAL·LACIONS .....</b>	<b>105</b>
7.5.1	Telecontrol .....	105
7.5.2	Cabalímetres en captacions .....	106
7.5.3	Cabalímetres en sortides dipòsits a xarxa.....	106
7.5.4	Cabalímetres en bombaments .....	106
7.5.5	Analitzador de clor en continu .....	106

7.5.6	Analitzador de pH en continu .....	107
7.5.7	Sensors de pressió en xarxa .....	108
7.5.8	Altres sensors qualitat aigua .....	108
<b>7.6</b>	<b>RENDIMENT DE LA XARXA .....</b>	<b>108</b>
7.6.1	Mesura de cabals aportats i registrats.....	108
7.6.2	Consums municipals.....	108
7.6.3	Consums de reg .....	109
7.6.4	Edat i tipologia del parc de comptadors .....	109
7.6.5	Existència de dipòsits d'usuari .....	109
<b>7.7</b>	<b>SITUACIÓ ADMINISTRATIVA.....</b>	<b>109</b>
7.7.1	Disponibilitat de concessions d'aigua.....	109
7.7.2	Emmagatzematge productes químics .....	109
7.7.3	Instal·lacions elèctriques .....	109
<b>8</b>	<b>ESTUDI DEMOGRÀFIC.....</b>	<b>111</b>
<b>8.1</b>	<b>POBLACIÓ ACTUAL .....</b>	<b>111</b>
<b>8.2</b>	<b>PLA D'ORDENACIÓ URBANA MUNICIPAL .....</b>	<b>112</b>
8.2.1	Estructuració del municipi.....	113
8.2.2	Desenvolupament urbà del municipi .....	114
<b>8.3</b>	<b>CREIXEMENT DE LA POBLACIÓ.....</b>	<b>115</b>
<b>9</b>	<b>ANÀLISI DE LA DEMANDA FUTURA DEL MUNICIPI.....</b>	<b>118</b>
<b>9.1</b>	<b>CÀLCUL DELS CABALS INCONTROLATS.....</b>	<b>118</b>
<b>9.2</b>	<b>CABALS CONTROLATS .....</b>	<b>120</b>
9.2.1	la Morera de Montsant.....	120
9.2.2	Escala-dei .....	123
9.2.3	Demandes futures per zones .....	124
<b>9.3</b>	<b>DEMANDA D'AIGUA. DISPONIBILITAT DE RECURSOS. NECESSITAT D'AMPLIACIÓ DE LES CAPTACIONS.....</b>	<b>124</b>
<b>10</b>	<b>ACTUACIONS .....</b>	<b>125</b>
<b>10.1</b>	<b>ACTUACIONS EN ALTA A LA XARXA PER MILLORAR LES INSTAL·LACIONS</b>	<b>125</b>
10.1.1	Millora del sistema d'abastament d'aigua Font del Poble – Pou els Esclots – Dipòsit petit regulador de la Morera de Montsant .....	125
10.1.2	Adequació de les captacions.....	126
10.1.3	Adequació dels dipòsits.....	127
10.1.4	Renovació canonada de connexió Font de Pregona i Dipòsit Acumulador d'Escala-dei.....	129
10.1.5	Instal·lació de comptadors generals.....	131
10.1.6	Instal·lació de Telecontrol.....	131
<b>10.2</b>	<b>ACTUACIONS EN ALTA MOTIVADES PEL CREIXEMENT DEL MUNICIPI.....</b>	<b>143</b>
<b>10.3</b>	<b>ACTUACIONS EN BAIXA A LA XARXA PER MILLORAR LES INSTAL·LACIONS</b>	<b>144</b>
10.3.1	Renovació canonades generals d'alimentació .....	144
10.3.2	Renovació de la xarxa de distribució del nucli .....	147
10.3.3	Instal·lació de parc d'hidrants.....	149

<b>10.4</b>	<b>ACTUACIONS EN BAIXA A LA XARXA MOTIVADES PEL CREIXEMENT DEL MUNICIPI .....</b>	<b>150</b>
10.4.1	Noves canonades degut a les zones de creixement.....	150
<b>10.5</b>	<b>ESQUEMES DE FUNCIONAMENT DE LA XARXA FUTURA.....</b>	<b>152</b>
10.5.1	Esquema de funcionament horitzontal de la xarxa futura .....	152
10.5.2	Esquema de funcionament vertical de la xarxa futura .....	153
<b>11</b>	<b>MODEL MATEMÀTIC FUTUR.....</b>	<b>154</b>
11.1	INTRODUCCIÓ DE DADES AL MODEL MATEMÀTIC .....	154
11.2	RESULTATS OBTINGUTS DEL MODEL MATEMÀTIC .....	157
11.2.1	Xarxa d'abastament de la Morera de Montsant .....	158
11.2.2	Xarxa d'abastament d'Escala-dei .....	167
<b>12</b>	<b>PRESSUPOSTOS I PLANIFICACIÓ .....</b>	<b>176</b>
<b>13</b>	<b>ANÀLISI ECONÒMICA.....</b>	<b>177</b>
13.1	VOLUM D'AIGUA A FACTURAR .....	177
13.1.1	Abonats al servei .....	177
13.1.2	Cabals facturats.....	177
13.2	INGRESSOS SEGONS LES TARIFES.....	178
13.2.1	Tarifa del Servei.....	178
13.2.2	Ingressos Totals del Servei .....	178
13.2.3	Determinació de la tarifa mitjana resultant .....	178
13.3	COSTOS ACTUALS DEL SERVEI D'AIGUA POTABLE.....	179
13.3.1	Personal del Servei.....	179
13.3.2	Manteniment i conservació de les instal·lacions .....	180
13.3.3	Transports.....	180
13.3.4	Anàlisis .....	180
13.3.5	Despeses administratives i vàries .....	180
13.3.6	Reactius.....	181
13.3.7	Compra d'Aigua .....	181
13.3.8	Energia Elèctrica.....	181
13.3.9	Resum Costos .....	182
13.4	BALANÇ ACTUAL DEL SERVEI.....	182
13.5	TARIFA MITJA PER EQUILIBRAR COSTOS.....	183
13.6	INVERSIONS DE MILLORA .....	183
13.6.1	Inversions de millora per al Servei .....	183
13.6.2	Finançament de les inversions proposades .....	185
13.6.3	Tarifa mitjana per autofinçar el servei .....	185
13.6.4	Quota per nous creixements .....	186
<b>14</b>	<b>RESUM DE DADES DEL PLA DIRECTOR .....</b>	<b>187</b>

## 1 ANTECEDENTS

Durant els darrers anys ha augmentat la consciència de les autoritats competents, dels concessionaris de les explotacions i de la població en general sobre el fet que els recursos naturals no són inesgotables, per tant neix un interès general per la cura dels esmentats recursos.

De fet ens veiem abocats a presenciar la degradació d'un medi ambient maltractat que ens posa en evidència la fragilitat dels ecosistemes que el conformen i assumir els costos econòmics i socials que ens impliquen les actuacions que tendeixen a establir els cicles naturals alterats. Dins d'aquestes actualitzacions, tenen una importància suprema les que tenen a veure amb l'ús de l'aigua potable, que prové dels aqüífers naturals cada cop més esgotats, la recuperació i el manteniment dels quals depèn en gran mesura de l'ús apropiat que en fem, optimitzant el servei i minimitzant les pèrdues.

L'elaboració del Pla Sectorial d'Abastament d'Aigua que va dur a terme l'Agència Catalana de l'Aigua va posar en manifest les deficiències infraestructurals i de gestió en alguns sistemes públics d'abastament d'aigua a Catalunya.

La diagnosi del Pla Sectorial d'Abastament d'Aigua posa en manifest que els serveis d'aigua potable que estan en situació precària corresponen sovint a xarxes en municipis amb poca població (inferior a 5.000 habitants) i sense una gestió especialitzada que actuï eficaçment en el control i el manteniment de les infraestructures del servei.

Donades aquestes circumstàncies, l'Agència Catalana de l'Aigua, conscient de la responsabilitat que tenim a les nostres mans ha impulsat la redacció del present Pla Director d'Abastament d'Aigua Potable, a on es definirà el marc d'actuació que ens garanteixi un ús responsable de les captacions apropiades pel consum humà, el seu tractament i les instal·lacions hidràuliques que ens permetran optimitzar el seu aprofitament dins uns paràmetres de confort socialment exigits per que podem oferir a les generacions futures l'existència d'aquestes mateixes fonts de les que avui volem oferir als nostres abonats Aigua Pura, Qualitat de vida.

Segons la Resolució de l'Agència Catalana de l'Aigua, del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya MAH/3093/2007 d'1 d'octubre, per la qual es feia pública la segona convocatòria de subvencions destinada a la redacció de Plans Directors del cicle de l'aigua amb la finalitat de millorar la gestió integral del servei d'abastament, es publicà el 28 de febrer de 2008 el llistat de subvencions atorgades als ens locals per sufragar les despeses derivades de la redacció de Plans Directors del servei municipal d'abastament d'aigua, que a continuació ens disposem a realitzar-lo.

## **2 OBJECTE DEL PLA DIRECTOR D'ABASTAMENT D'AIGUA**

El Pla Director presenta un estudi sobre les necessitats, les disponibilitats i l'avaluació del balanç actual en cabals i en instal·lacions. S'estableixen unes hipòtesis de creixement futur de les demandes domèstica i industrial amb una projecció de la població futura basada en el Pla General d'Ordenació del Municipi, així com l'avaluació de les necessitats d'ampliació en recursos d'aigua i en instal·lacions a cada zona de consum en el període considerat.

L'objecte del Pla Director és el de plantejar i analitzar les diferents alternatives existents per tal d'incrementar els recursos disponibles, així com millorar i adequar el conjunt d'instal·lacions de l'abastament, no sols de la demanda total actual, sinó també, de la demanda previsible amb l'horitzó abans esmentat.

En la proposta d'aquestes actuacions futures es centrarà els esforços en dos objectius fonamentals:

- ⇒ Assegurar l'abastament d'aigua potable a la població, sempre en quantitat suficient i amb la pressió adequada en cada punt de la xarxa, controlant igualment les fuites que poden produir-se a la mateixa. D'aquesta manera s'optimitzarà el rendiment general millorant la gestió de cadascuna de les captacions.
- ⇒ El subministrament d'aigua potable es portarà a terme dintre de les normes de qualitat d'aigua prèviament establertes per l'abastament a les diferents zones de població.

### **2.1 METODOLOGIA**

Amb aquest objectius com a meta, es fa evident la necessitat de planificar prèviament les instal·lacions en un futur a curt i llarg termini. Així, s'inicia la recopilació de la informació necessària per l'elaboració del present Pla Director d'Abastament que controla i regeixi les actuacions a desenvolupar.

En conseqüència, el primer objectiu serà garantir els cabals necessaris per abastar la demanda futura, posteriorment és necessari analitzar les xarxes, per optimitzar el seu

rendiment tant hidràulic com energètic, optimitzant la utilització de l'aigua disponible, per preservar per les poblacions futures aquest recurs natural escàs, l'aigua. Per tal de determinar les necessitats futures, entrarem a estudiar els creixements de població que ens indicaran les futures tendències en quant a demandes d'aigua potable es refereix.

Finalment se farà una valoració de les actuals instal·lacions que analitzant-les dintre del temps i l'evolució dels diferents paràmetres, ens permetrà fer una estimació de les futures instal·lacions necessàries per abastar d'aigua potable a la població els anys pròxims.

Això crearà un marc de referència on s'inscriuran les futures actuacions tant de l'Ajuntament com de la comunitat en general, en el tema de les aigües.



### 3 DADES DEL MUNICIPI

A continuació es mostra les dades generals del municipi de la Morera de Montsant:

<b>FITXA DE DADES DEL MUNICIPI</b>	
<b>POBLACIÓ 2008</b>	157
<b>ALTITUD</b>	743 m
<b>SUPERFÍCIE</b>	52,65 Km <sup>2</sup>
<b>CAPITAL</b>	la Morera de Montsant
<b>GENTILICI</b>	Morerins, -nes
<b>COMARCA</b>	Priorat
<b>PROVÍNCIA</b>	Tarragona
<b>ENTITATS DE POBLACIÓ</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• la Morera de Montsant</li><li>• Escala-dei</li></ul>	



### **3.1 SITUACIÓ GEOGRÀFICA**

El municipi de la Morera de Montsant es troba al sector septentrional de la comarca del Priorat, entre el riu de Montsant (que forma en una petita part el límit nord) i el riu Siurana, i protegit pel Montsant, a 743m d'altitud, serra que pertany en bona part al seu terme. Té una extensió de 52,65 km<sup>2</sup> i, fins fa ben poc, ha estat el municipi més gran del Priorat i ho és del Priorat històric.

A més del nucli de la Morera del Montsant, el terme municipal conté la pedania d'Escaladei, que està situada a cinc quilòmetres de la Morera de Montsant.

Dins la seva comarca, la Morera del Montsant limita amb el nord amb Ulldemolins a través de les muntanyes de Montsant i a l'est amb Cornudella de Montsant. Al sud limita amb els municipis de Poboleda, Torroja del Priorat, la Vilella Alta i en la seva punta més meridional frega el terme municipal de Porrera. Finalment a l'Oest el terme té límit amb els pobles de Cabacés i Margalef.

### **3.2 COMUNICACIONS**

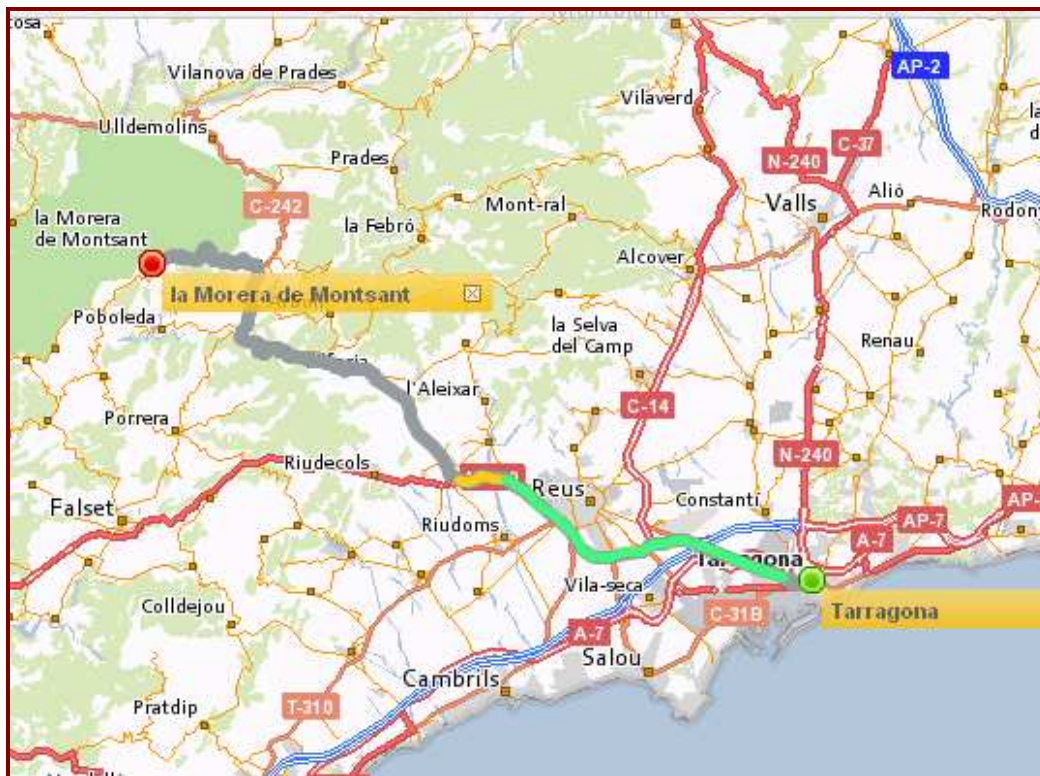
La via que recorre el municipi de la Morera de Montsant és la carretera TV-7021 que neix a Cornudella de Montsant per enllaçar la població amb la Morera de Montsant, on finalitza el seu recorregut.

A la part meridional de terme municipal hi transcórre la T-702, carretera local que surt de la comarca de Reus a Fraga, prop del coll d'Alforja que passa per Poboleda, serveix a Escaladei i continua cap a la Vilella.

Per últim el nucli de la Morera de Montsant i Escaladei es comuniquen mitjançant un vial asfaltat de caire local que es deriva del sud del nucli municipal i baixa en direcció sud-oest fins a trobar Escaladei i servir d'enllaç entre aquest i la T-702.

La Morera de Montsant es situa a una distància de 50km de la ciutat de Tarragona.

FIG 1. MAPA DE COMUNICACIONS DE MALDÀ RESPECTE A TARRAGONA



### 3.3 CLIMA I VEGETACIÓ

El clima de la Morera de Montsant és mediterrani, encara que presenta unes característiques continentals, amb temperatures elevades a l'estiu i baixes a l'hivern i una gran oscil·lació tèrmica anual i diària; les precipitacions són escasses i un règim amb màxims de tardor i primavera i mínim estiuenc acusat, però curt. Aquestes mostren valors molt variables al llarg dels anys que normalment oscil·len al voltant d'una mitjana de 500 a 700mm anuals.

Les precipitacions es mostren irregulars i presenten dos màxims –primavera i tardor– tot i mostrar-se un mes atípic: el febrer, que presenta una precipitació gairebé tant elevada com la d'octubre, tot i estar en una època seca. En els mesos d'estiu, la precipitació és ínfima o gairebé inexistent.

En les temperatures mitjanes s'observa una variació contrastada entre les temperatures màximes i mínimes mensuals (variació diària) i una diferència també

important entre la mitjana de les temperatures mínimes i la mitjana de les temperatures màximes. Aquests valors ratifiquen la característica de continentalitat que presenta el clima de la Morera de Montsant.

Les condicions hivernals varien moltíssim en les parts elevades i interiors de la Serra Major, on la força del vent, i també la innivació, són molt més acusades. Per altra banda, a la part propera al riu Siurana no és estrany l'aparició de boires hivernals.

La vegetació del terme de la Morera de Montsant es pot agrupar en els següents grans àmbits: ambients forestals, rupícoles, agrícola i de ribera.

L'àmbit forestal es concentra a la cara nord i part culminant de la serra del Montsant i es caracteritza per la presència de pinedes de pinassa i pi blanc, rouredes, carrascars, brolles, joncedes i garrigues.

L'àmbit rupícola apareix a la serra del Montsant, on l'espècie més atractiva es *Globularia repens*, que creix a rocams i cingles elevats.

La vegetació agrícola és molt present sobretot per conreus arboris tradicionals, com són principalment la vinya, que ocupa la meitat de l'extensió, l'ametller, l'olivera i una petita extensió d'avellaner.

A les immediacions de les lleres dels rius hi ha la presència d'una vegetació de ribera on trobem el salze (*Salicion triandrae-fragilis*), la gatelleda (*Carici-Salicetum catalaunicae*), el freixe (*Fraxinus angustifolia*), l'om (*Ulmus minor*) i el vern (*Alnus glutinosa*).

### **3.4 ACTIVITATS**

La principal activitat econòmica és l'agricultura, encara que el 85% del terme resta inaprofitable per al conreu. El regadiu és molt escàs i dispers. Es conrea vinya, cereals, ametllers i avellaners.

El fort despoblament s'ha vist darrerament una mica compensat per l'inici de la utilització de les cases com a lloc de segona residència i, en l'actualitat, s'ha desenvolupat una activitat econòmica enfocada cap al turisme. Així hi ha diversos

restaurants, hotels i cases de pagès. També davant de l'increment del vi hi ha diversos cellers particulars.

El POUM cerca la implantació d'un model urbà, a on s'utilitzi racionalment el territori, conjugant totes aquestes activitats i usos amb el medi ambient.

## **4 ESTAT ACTUAL DE LES INSTAL·LACIONS**

En el següent capítol es descriuen les instal·lacions hidràuliques que en l'actualitat componen el sistema d'abastament d'aigua potable a la Morera de Montsant, pel que fa a les captacions, conduccions, dipòsits, estacions d'impulsió, etc.

### **4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL**

La totalitat del municipi s'engloba dins una sola zona d'abastament segons el Reial Decret 140/2003, anomenada la Morera de Montsant. Actualment, existeixen dos zones ben diferenciades: la Morera de Montsant i Escala-dei, amb xarxes d'abastament que podem considerar independents, però que comparteixen captacions.

#### **4.1.1 Xarxa de la Morera de Montsant**

L'aigua en alta és subministrada per cinc captacions: la Font del Poble, el Pou Esclots i la Mina del Barranc de l'Horta que abasteixen només la Morera de Montsant i les captacions Pou Pla Mariano 1, 2 i 3 que poden abastar tan Escala-dei com la Morera de Montsant.

La captació pròpia de la Font del Poble alimenta per impulsió el dipòsit de distribució petit de la Morera de Montsant de 60m<sup>3</sup> de capacitat aproximada, amb una canonada de Fibrociment de Ø50mm.

La captació pròpia del Pou dels Esclots es connecta per impulsió a través d'una canonada de Fibrociment de Ø50mm amb la canonada provinent de la Font del Poble que alimenta el dipòsit petit de la Morera de Montsant.

La captació pròpia del Pou Pla Mariano 1 alimenta per impulsió el dipòsit acumulador adossat a l'estació de bombament de Escala-dei de 10m<sup>3</sup> de capacitat mitjançant una canonada de Polietilè de Ø63mm.

La captació pròpia del Pou Pla Mariano 2 alimenta per impulsió el dipòsit acumulador adossat a l'estació de bombament de Escala-dei de 10m<sup>3</sup> de capacitat mitjançant una canonada de Polietilè de Ø63mm. El Pou 3 només està realitzat la perforació, però no

disposa de bomba d'extracció ni canonada de connexió. Aquesta perforació no s'ha utilitzat, segons manifesta la persona encarregada d'Escala-dei.

De l'estació de bombament de l'Escala-dei surt una canonada de Polietilè de Ø63mm que impulsa l'aigua fins a l'estació de bombament del Barranc de l'Horta, més concretament al dipòsit regulador d'aproximadament 25m<sup>3</sup> de capacitat. Aquest dipòsit també és alimentat per gravetat per la Font de l'Horta mitjançant una canonada de Polietilè de Ø63mm.

Des de l'estació de bombament del Barranc de l'Horta, s'impulsa l'aigua a través d'una canonada de Fosa dúctil de Ø80mm fins al dipòsit Acumulador de la Morera de Montsant de 180m<sup>3</sup> de capacitat.

El dipòsit Acumulador alimenta al dipòsit petit mitjançant el sobreeixidor del primer, de PVC de Ø90mm. També el dipòsit Acumulador disposa d'una canonada by-pass del dipòsit petit que es connecta directament amb la canonada general d'alimentació. Aquest by-pass només s'utilitza en moments d'emergència ja que en el dipòsit Acumulador no es realitza la desinfecció de l'aigua. El dipòsit petit de distribució alimenta per gravetat el nucli de la Morera de Montsant mitjançant una canonada de Polietilè de Ø90mm. És en aquest dipòsit on es realitza la desinfecció automàtica de l'aigua amb hipoclorit sòdic del 15% abans de la seva distribució a la xarxa.

Les instal·lacions dels bombaments del municipi de la Morera de Montsant disposen de Telecontrol via radio per la seva posada en marxa o parada de les bombes.

#### **4.1.2 Xarxa d'Escala-dei**

L'aigua en alta és subministrada per quatre captacions: la Font Pregona, la Font Minitral que abasteixen només a Escala-dei i les captacions abans esmentades Pou Pla Mariano 1 i 2 que poden abastar tan Escala-dei com la Morera de Montsant.

La captació pròpia de la Font de Pregona alimenta per gravetat el dipòsit Acumulador d'Escala-dei de 60m<sup>3</sup> de capacitat aproximada, amb una canonada de PVC de Ø63mm.

La captació pròpia Font Minitral alimenta per gravetat el dipòsit Acumulador d'Escala-dei de 60m<sup>3</sup> de capacitat aproximada, amb una canonada de Polietilè de Ø63mm.

La captació pròpia del Pou Pla Mariano 1 alimenta per impulsió el dipòsit Acumulador adossat a l'estació de bombament de Escala-dei de 10m<sup>3</sup> de capacitat mitjançant una canonada de Polietilè de Ø63mm.

La captació pròpia del Pou Pla Mariano 2 alimenta per impulsió el dipòsit Acumulador adossat a l'estació de bombament de Escala-dei de 10m<sup>3</sup> de capacitat mitjançant una canonada de Polietilè de Ø63mm. El Pou 3 només està realitzat la perforació, però no disposa de bomba d'extracció ni canonada de connexió. Aquesta perforació no s'ha utilitzat, segons manifesta la persona encarregada d'Escala-dei.

De l'estació de bombament de l'Escala-dei surt una canonada independent de Polietilè de Ø63mm que impulsa l'aigua fins al dipòsit Acumulador d'Escala-dei de 60m<sup>3</sup> de capacitat aproximada. El dipòsit petit de distribució alimenta per gravetat el nucli d'Escala-dei mitjançant una canonada de Fibrociment de Ø60mm. És en aquest dipòsit on es realitza la desinfecció automàtica de l'aigua amb hipoclorit sòdic del 15% abans de la seva distribució a la xarxa.

Les instal·lacions dels bombaments d'Escala-dei disposen de Telecontrol via radio per la seva posada en marxa o parada de les bombes.





## **4.2 ESQUEMES DE FUNCIONAMENT DE LA XARXA ACTUAL**

A continuació es mostren els esquemes horitzontals i els esquemes verticals de la xarxa actual de la Morera de Montsant.

### **4.2.1 Esquemes de funcionament horitzontals de la xarxa actual**

Adjuntem esquemes horitzontals de la xarxa actual del municipi de la Morera de Montsant.

#### **4.2.2 Esquemes de funcionament verticals de la xarxa actual**

Adjuntem esquemes verticals de la xarxa actual del municipi de la Morera de Montsant.

### 4.3 CAPTACIONS

Actualment la Morera de Montsant disposa de recursos propis per abastar la població, aquests recursos, procedeixen de set captacions pròpies:

DESCRIPCIÓ	SITUACIÓ	INSTAL·LACIÓ ABASTADA
Captació Font del Poble	la Morera de Montsant	Dipòsit Petit Morera
Captació Pou els Esclots	la Morera de Montsant	Dipòsit Petit Morera
Font de l'Horta	la Morera de Montsant	Estació Bombament Barranc de l'Horta
Font de Pregona	Escala-dei	Dipòsit Acumulador Escala-dei
Font Minitral	Escala-dei	Dipòsit Acumulador Escala-dei
Pou Pla Mariano 1	Escala-dei	Estació bombament Escala-dei
Pou Pla Mariano 2	Escala-dei	Estació bombament Escala-dei
Pou Pla Mariano 3	Escala-dei	Estació bombament Escala-dei

No es disposa del cabal total proporcionat a xarxa per aquesta captacions durant l'any 2008, ja que només es disposa de cabalímetres a les canonades d'entrada de la Font Pregona, Minitral i de l'estació de bombament d'Escala-dei, però no es realitza el registre de les lectures.

Els pous Pla Mariano 1 i 2 s'utilitzen bàsicament durant l'època estival com a reforç de la resta de captacions.

#### 4.3.1 Captació Font del Poble (la Morera de Montsant)

La captació Parc de la Font Vella es troba a una distància de 575m al nord est del centre de la Morera de Montsant, a una cota de 712m.s.n.m.. Les coordenades UTM són: X:319797m i Y:4570932m.

L'aigua de la Font del Poble prové d'una mina de dimensions 1x1 i s'acumula en un dipòsit acumulador d'aproximadament 10m<sup>3</sup> de capacitat que alimenta a la bomba submergida, que impulsa l'aigua fins al dipòsit petit de distribució de la Morera de Montsant amb una canonada de Fibrociment de Ø50mm. Aquesta captació es troba protegida per una caseta d'obra amb tancament amb clau sent el seu accés restringit

al personal del servei. Disposa d'un cartell identificatiu de l'entitat gestora d'aquesta instal·lació.

FIG 2. VISTA GENERAL DE LA CAPTACIÓ DE LA FONT DEL POBLE



Les característiques de la bomba submergida són les següents:

- Potència: 7,5 kw
- Cabal màxim: 11 m<sup>3</sup>/h
- Alçada: 90 m

Els nivells de l'aigua són variables en funció del seu règim d'utilització i de les condicions meteorològiques, i la qualitat és bona segons RD140/2003, encara que segons el consistori, els nivells de calci són considerables ja que els comptadors domiciliaris s'obstrueixen sovint. Segons informacions disposades en el POUM, aquesta captació proporciona un cabal màxim i mínim de 250 i 90l/h, respectivament.

El quadre elèctric està centralitzat en l'interior de l'edificació construïda d'obra que protegeix el dipòsit acumulador, on es disposa el magnetotèrmic i diferencial, perfectament identificats. El funcionament de la bomba és a través de sondes que emeten nivells amb telecontrol, detectant el nivell de l'aigua.

### 4.3.2 Captació Pou dels Esclots (la Morera de Montsant)

El Pou dels Esclots es troba situada a una distància de 490m al nord est del centre de la Morera de Montsant, a una cota de 725m.s.n.m.. Les coordenades UTM són: X:319676m i Y:4570909m. És una captació subterrània rodona i revestit de maçoneria, d'una profunditat aproximada de 35m, i un diàmetre de 1,35m, construïda l'any 1978. Es troba protegida mitjançant una portella metàl·lica amb tancament amb clau.

Mitjançant una bomba submergida, s'impulsa l'aigua amb una canonada de Fibrociment de Ø50mm fins a connectar amb la canonada d'impulsió provinent de la Font del Poble que alimenta el dipòsit petit de distribució de la Morera de Montsant. Les característiques de la bomba són les següents:

- Potència: 5,5 kw
- Cabal màxim: 10 m<sup>3</sup>/h
- Alçada: 90 m

FIG 3. DETALL DEL POU DELS ESCLOTS



Els nivells de l'aigua són variables en funció del seu règim d'utilització i de les condicions meteorològiques, de manera que el cabal proporcionat a l'estiu és bastant minso. La qualitat de l'aigua és prou bona segons RD140/2003, encara que segons informacions del consistori, els nivells de calci són considerables ja que sovint els comptadors s'obstrueixen degut a la precipitació del calci. Segons informacions

disposades en el POUM, aquesta captació proporciona un cabal màxim i mínim de 225 i 100l/h, respectivament.

El quadre elèctric està centralitzat en l'interior de la petita caseta construïda d'obra situada al costat del pou, on es disposa el magnetotèrmic i diferencial, perfectament identificats. El funcionament de la bomba és a través de sondes que emeten nivells amb telecontrol, detectant el nivell de l'aigua.

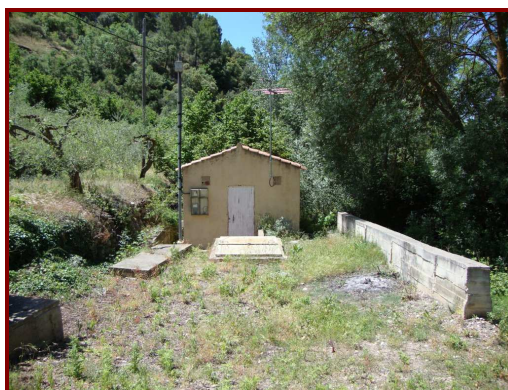
#### **4.3.3 Captació Font de l'Horta (la Morera de Montsant)**

La captació Font de l'Horta es troba a una distància de 2km al sud oest del centre de la Morera de Montsant, a una cota de 475m.s.n.m.. Les coordenades UTM són: X:317616m i Y:4569619m.

L'aigua de la Font de l'Horta prové d'una mina del Barranc de l'Horta de manera que es condueix cap a un dipòsit acumulador d'aproximadament 25m<sup>3</sup> de capacitat situat en l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta. Aquesta captació es troba protegida per una portella amb tancament amb clau sent el seu accés restringit al personal del servei. Disposa d'un cartell identificatiu de l'entitat gestora d'aquesta instal·lació.

Els nivells de l'aigua són variables en funció del seu règim d'utilització i de les condicions meteorològiques, de manera que el cabal autoritzat és de 15.085m<sup>3</sup>/any, segons informacions del POUM. El cabal proporcionat a l'estiu és bastant reduït degut a les condicions meteorològiques. La qualitat de l'aigua és prou bona per ser tractada segons el RD140/2003. Segons informacions disposades en el POUM, aquesta captació proporciona un cabal màxim i mínim de 385 i 110l/h, respectivament.

FIG 4. VISTA GENERAL DE LA CAPTACIÓ DE LA FONT DE L'HORTA



#### 4.3.4 Captació Font de Pregona (Escala-dei)

La captació Font de Pregona es troba a una distància de 2,1km al nord del centre d'Escala-dei, a una cota de 638m.s.n.m.. Les coordenades UTM són: X:317030m i Y:4570910m.

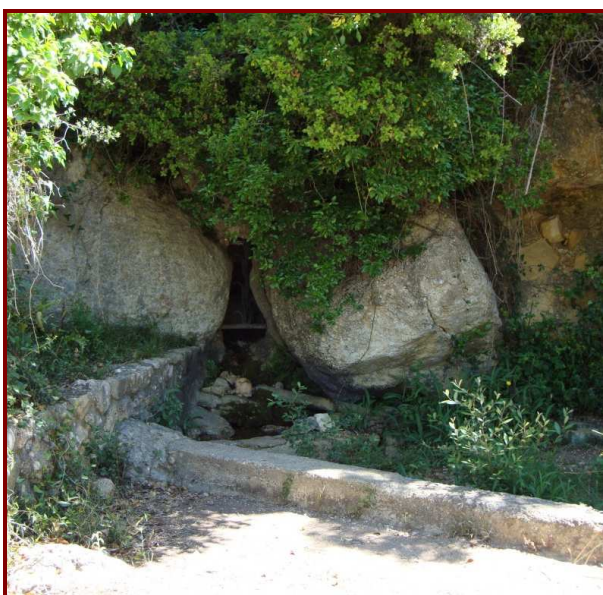
L'aigua de la Font de Pregona prové d'una mina amb origen en el Barranc de Pregona, de manera que és conduïda per gravetat a través d'una canonada de PVC de Ø63mm fins al dipòsit Acumulador d'Escala-dei d'aproximadament 60m<sup>3</sup> de capacitat. Aquesta captació es troba protegida per una reixa de ferro amb tancament amb clau sent el seu accés restringit al personal del servei.

Disposa d'un cartell identificatiu de l'entitat gestora d'aquesta instal·lació.

Els nivells de l'aigua són variables en funció del seu règim d'utilització i de les condicions meteorològiques, i la qualitat és bona per ser tractada segons el RD140/2003, encara que segons el consistori, els nivells de calci són considerables ja que els comptadors domiciliaris s'obstrueixen sovint.

Segons informacions disposades en el POUM, aquesta captació proporciona un cabal màxim i mínim de 306 i 103l/h, respectivament.

FIG 5. VISTA GENERAL DE LA CAPTACIÓ DE LA FONT DE PREGONA



#### 4.3.5 Captació Font Minitral (Escala-dei)

La captació Font de Pregona es troba a una distància de 1,3km al nord del centre d'Escala-dei, a una cota de 475m.s.n.m.. Les coordenades UTM són: X:316651m i Y:4570020m.

L'aigua de la Font Minitral prové d'una mina revestida de pedra, construïda en el s.XV, de manera que és conduïda per gravetat a través d'una canonada de Polietilè de Ø63mm fins al dipòsit Acumulador d'Escala-dei d'aproximadament 60m<sup>3</sup> de capacitat. Aquesta captació es troba protegida per una porta de reixa de ferro amb tancament amb clau sent el seu accés restringit al personal del servei. Disposa d'un cartell identificatiu de l'entitat gestora d'aquesta instal·lació.

Els nivells de l'aigua són bastant constants durant tot l'any, i la qualitat és bona per ser tractada segons el RD140/2003. Segons informacions disposades en el POUM, aquesta captació proporciona aproximadament un cabal màxim i mínim de 613 i 310l/h, respectivament.

FIG 6. VISTA GENERAL DE LA CAPTACIÓ DE LA FONT MINITRAL



#### 4.3.6 Captació Pou Pla Mariano (1) (la Morera de Montsant i Escala-dei)

La Captació Pou Pla Mariano (1) es troba situada a uns 352m de distància al sud oest del centre d'Escala-dei, en la zona del Barranc del Tancat, més concretament a la partida La Bruguera, a una cota de 398m.s.n.m.. Les coordenades UTM són: X:316470m i Y:4568535m. És una captació subterrània al·luvial del Barranc del Tancat, construïda l'any 1994 i es troba protegida exteriorment mitjançant una arqueta



de formigó, amb tancament amb clau i accés restringit. El pou rodó té una profunditat aproximada de 22m, un diàmetre de 2,20m.

Mitjançant una bomba submergida, s'impulsa l'aigua amb una canonada de Polietilè de Ø63mm fins al dipòsit d'alimentació de l'Estació de Bombament d'Escala-dei. Les característiques de la bomba són les següents:

- Potència: 5,5 kw
- Cabal: 10 m<sup>3</sup>/h
- Alçada: 75 m

FIG 7. VISTA EXTERIOR DEL POU PLA MARIANO (1)



Els nivells de l'aigua són variables en funció del seu règim d'utilització i de les condicions meteorològiques, i la qualitat bona per realitzar els tractaments segons RD140/2003. Aquesta captació s'utilitza bàsicament com a reforç de la resta de captacions durant l'època estival, quan la població s'incrementa considerablement, tan a Escala-dei com la Morera de Montsant.

El quadre elèctric està centralitzat en l'interior de l'estació de bombament d'Escala-dei construïda d'obra, on es disposa el magnetotèrmic i diferencial, perfectament identificats. El funcionament de la bomba és a través de sondes que emeten nivells amb telecontrol, detectant el nivell de l'aigua. Segons informacions disposades en el POUM, aquesta captació proporciona aproximadament un cabal de 5.000l/h.

#### 4.3.7 Captació Pou Pla Mariano (2) (la Morera de Montsant i Escala-dei)

La Captació Pou Pla Mariano (2) es troba situada a uns 610m de distància al sud oest del centre d'Escala-dei, en la zona del Barranc del Tancat, més concretament a la partida La Bruguera, a una cota de 387m.s.n.m.. Les coordenades UTM són: X:316128m i Y:4568546m. És una captació subterrània al·luvial del Barranc del Tancat, construïda l'any 1994 i es troba protegida exteriorment mitjançant una arqueta de formigó, amb tancament amb clau i accés restringit. El pou rodó té una profunditat aproximada de 23m, un diàmetre de 2,20m.

Mitjançant una bomba submergida, s'impulsa l'aigua amb una canonada de Polietilè de Ø63mm fins al dipòsit d'alimentació de l'Estació de Bombament d'Escala-dei. Les característiques de la bomba són les següents:

- Potència: 5,5 kw
- Cabal: 10 m<sup>3</sup>/h
- Alçada: 75 m

FIG 8. VISTA EXTERIOR DEL POU PLA MARIANO (2)



Els nivells de l'aigua són variables en funció del seu règim d'utilització i de les condicions meteorològiques, i la qualitat bona per realitzar els tractaments segons RD140/2003. Aquesta captació s'utilitza bàsicament com a reforç de la resta de captacions durant l'època estival, quan la població s'incrementa considerablement, tan a Escala-dei com la Morera de Montsant. Segons informacions disposades en el

POUM, aquesta captació proporciona aproximadament un cabal de 8.000l/h, respectivament

El quadre elèctric està centralitzat en l'interior de l'estació de bombament d'Escala-dei construïda d'obra, on es disposa el magnetotèrmic i diferencial, perfectament identificats. El funcionament de la bomba és a través de sondes que emeten nivells amb telecontrol, detectant el nivell de l'aigua.

#### **4.3.8 Captació Pou Pla Mariano (3) (la Morera de Montsant i Escala-dei)**

La Captació Pou Pla Mariano (3) es troba situada a uns 625m de distància del Pou Pla Mariano (2), en la zona del Barranc del Tancat, més concretament a la partida La Bruguera, a una cota de 387m.s.n.m.. Les coordenades UTM són: X:316138m i Y:4568583m. És una captació subterrània al·luvial del Barranc del Tancat, construïda l'any 1994 i es troba protegida exteriorment mitjançant una arqueta de formigó, amb tancament amb clau i accés restringit. El pou rodó té una profunditat aproximada de 101m i un diàmetre de 2,20m.

Actualment la captació no disposa de cap equip de bombeig i de canonada d'aspiració, i per tant no s'ha utilitzat fins a dia d'avui. Segons informacions disposades en el POUM, aquesta captació podria proporcionar aproximadament un cabal de 12.000l/h, respectivament.

### **4.4 DIPÒSITS**

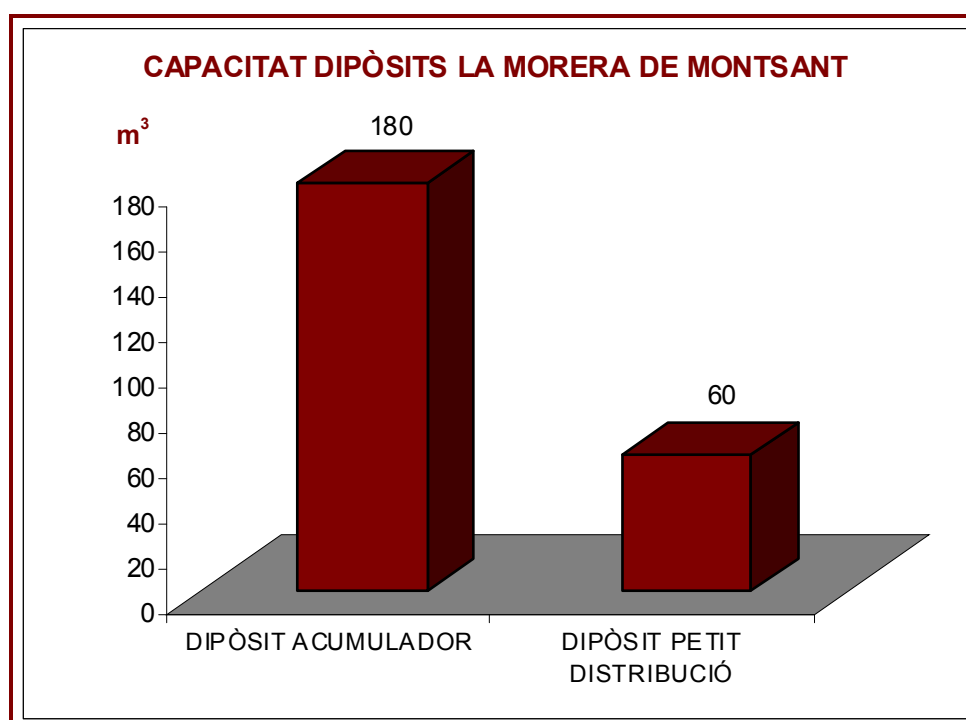
A dia d'avui els nuclis de la Morera de Montsant i Escala-dei disposen d'una sèrie de dipòsits per emmagatzemar l'aigua. A continuació es descriuen les infraestructures existents per cadascuna de les xarxes d'abastament.

#### **4.4.1 Xarxa de la Morera de Montsant**

A dia d'avui la Morera de Montsant disposa del dipòsit acumulador i el petit de distribució de 180m<sup>3</sup> i 60m<sup>3</sup>, respectivament, sent una totalitat de 240m<sup>3</sup> de reserva d'aigua, de manera que satisfan les necessitats d'aigua del municipi. Únicament el dipòsit petit emmagatzema aigua tractada. A continuació es mostra un quadre resum dels dipòsits de la xarxa de la Morera de Montsant:

DESCRIPCIÓ	CAPACITAT (m <sup>3</sup> )	ZONA ABASTADA
DIPÒSIT ACUMULADOR	180	LA MORERA DE MONTSANT
DIPÒSIT PETIT DE DISTRIBUCIÓ	60	LA MORERA DE MONTSANT
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	

FIG 9. CAPACITAT DELS DIPÒSITS DE LA XARXA DE LA MORERA DE MONTSANT



#### 4.4.1.1 Dipòsit Acumulador de la Morera de Montsant

El Dipòsit Acumulador de la Morera de Montsant es troba situat a uns 173m de distància al nord del centre de la Morera de Montsant a una cota de 777m.s.n.m.. Les coordenades UTM del Dipòsit Acumulador són: X:319268m i Y:4570790m.

Aquest dipòsit no es troba dins un recinte perimetralment tancat, però sí que l'accés físic al dipòsit es troba restringit al personal del servei mitjançant una portella amb tancament amb clau.

El Dipòsit Acumulador està cobert, construït d'obra i formigó armat i de planta rectangular de 9x7m i una alçada 3m, donant lloc a una capacitat útil de 180m<sup>3</sup>. El Dipòsit Acumulador es troba semienterrat i no disposa de làmina d'impermeabilització.

La seva conservació és bona. L'accés a l'interior del dipòsit es realitza per la part superior del mateix, a través d'una portella amb accés restringit. El Dipòsit Acumulador disposa d'un suficient nombre d'obertures de ventilació protegides per evitar l'entrada de fauna o brutícia de l'exterior.

FIG 10. VISTA GENERAL DEL DIPÒSIT ACUMULADOR DE LA MORERA DE MONTSANT



En el dipòsit s'emmagatzema aigua crua no tractada, ja que té la funció de dipòsit acumulador i alimenta al dipòsit petit de distribució, el qual alimenta al nucli.

La canonada d'entrada del Dipòsit Acumulador és:

- Entrada Dipòsit des de l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta per impulsió, és de Fosa dúctil de Ø80mm.

Les canonades de sortida del Dipòsit Acumulador són:

- Sortida de sobreeixidor del Dipòsit Acumulador que alimenta al Dipòsit Petit de distribució per gravetat, és de PVC de Ø90mm.
- Sortida del Dipòsit Acumulador que connecta amb la canonada d'alimentació del nucli, actuant de by-pass del Dipòsit Petit de distribució, és de PVC de Ø90mm. Aquesta opció només s'utilitzaria en cas d'emergència ja que proporcionaria aigua a la població sense desinfectar.
- Sortida desguàs per buidar el dipòsit en tasques de manteniment o neteja, és de PVC de Ø160mm.

#### 4.4.1.2 Dipòsit Petit de distribució de la Morera de Montsant

El Dipòsit Petit de la Morera de Montsant es troba situat a uns 145m de distància al nord del centre de la Morera de Montsant i a uns 20m del Dipòsit Acumulador, a una cota de 773m.s.n.m.. Les coordenades UTM del Dipòsit Petit són: X:319279m i Y:4570768m.

Aquest dipòsit no es troba dins un recinte perimetralment tancat, però sí que l'accés físic al dipòsit es troba restringit al personal del servei mitjançant una caseta d'obra recoberta de pedra amb tancament amb clau.

El Dipòsit Petit està cobert, construït d'obra i formigó armat i de planta circular de 5m de diàmetre i una alçada 3,5m, donant lloc a una capacitat útil de 60m<sup>3</sup>. El Dipòsit Petit es troba semienterrat i no disposa de làmina d'impermeabilització. La seva conservació és prou bona. L'accés a l'interior del dipòsit es realitza a través de la caseta d'obra adossada al dipòsit, amb accés restringit. El Dipòsit Petit disposa d'un suficient nombre d'obertures de ventilació protegides per evitar l'entrada de fauna o brutícia de l'exterior.

FIG 11. VISTA GENERAL DEL DIPÒSIT PETIT DE LA MORERA DE MONTSANT



En el dipòsit s'emmagatzema aigua tractada amb hipoclorit sòdic del 15%, la qual alimenta a tot el municipi de la Morera de Montsant.

Les canonades d'entrada del Dipòsit Petit de distribució són:

- Entrada Dipòsit des del Dipòsit Acumulador per gravetat, és de PVC de Ø90mm.
- Entrada Dipòsit des de les captacions Font del Poble i Pou dels Esclots, és de Fibrociment de Ø50mm.

Les canonades de sortida són:

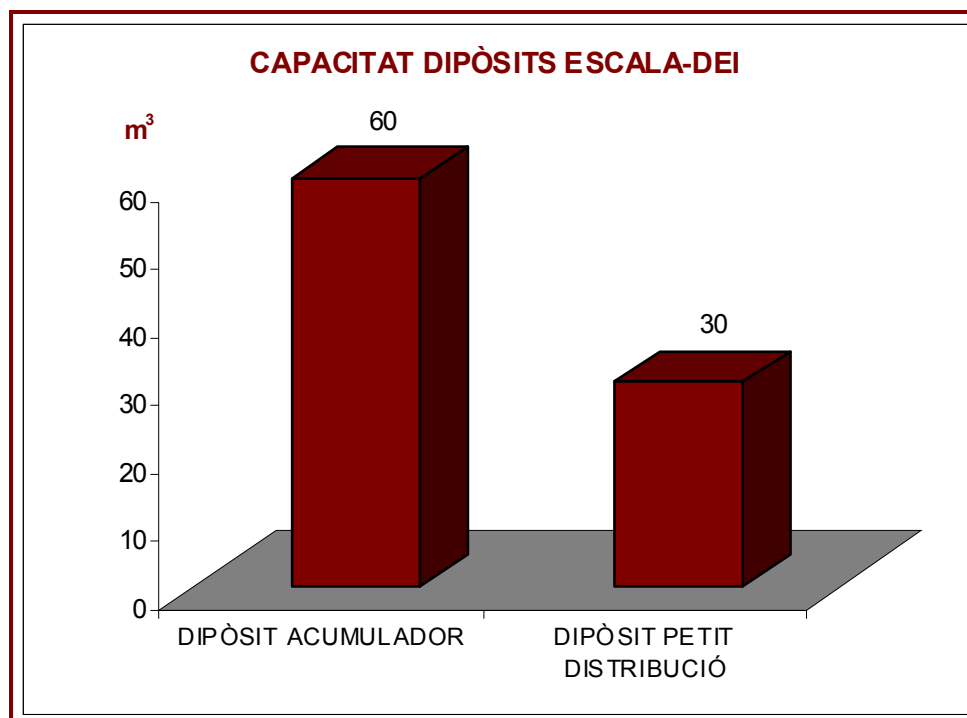
- Sortida al municipi de la Morera de Montsant per gravetat, amb una canonada de Polietilè de Ø90mm.
- Sortida desguàs per buidar el dipòsit en tasques de manteniment o neteja, és de Fibrociment Ø100mm.
- Sortida de sobreexidor de PVC de Ø90mm i es connecta amb la canonada de desguàs.

#### 4.4.2 Xarxa d'Escala-dei

A dia d'avui el nucli d'Escala-dei disposa del dipòsit acumulador i el petit de distribució de 60m<sup>3</sup> i 30m<sup>3</sup>, respectivament, sent una totalitat de 90m<sup>3</sup> de reserva d'aigua, de manera que satisfan les necessitats d'aigua del municipi. Únicament el dipòsit petit emmagatzema aigua tractada. A continuació es mostra un quadre resum dels dipòsits de la xarxa d'Escala-dei:

DESCRIPCIÓ	CAPACITAT (m <sup>3</sup> )	ZONA ABASTADA
DIPÒSIT ACUMULADOR	60	ESCALA-DEI
DIPÒSIT PETIT DE DISTRIBUCIÓ	30	ESCALA-DEI
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	

FIG 12. CAPACITAT DELS DIPÒSITS DE LA XARXA D'ESCALA-DEI



#### 4.4.2.1 Dipòsit Acumulador d'Escala-dei

El Dipòsit Acumulador d'Escala-dei es troba situat a uns 136m de distància al nord est del centre d'Escala-dei a una cota de 438m.s.n.m.. Les coordenades UTM del Dipòsit Acumulador són: X:316743m i Y:4568926m.

Aquest dipòsit no es troba dins un recinte perimetralment tancat, però sí que l'accés físic al dipòsit es troba restringit al personal del servei mitjançant una portella amb tancament amb clau.

El Dipòsit Acumulador està cobert, construït d'obra i formigó armat i de planta quadrada de 5x5m i una alçada 3m, donant lloc a una capacitat útil de 60m<sup>3</sup>. El Dipòsit Acumulador es troba semienterrat i no disposa de làmina d'impermeabilització.

La seva conservació és dolenta, apareixent esquerdes a la seva estructura amb les conseqüents fuites d'aigua. L'accés a l'interior del dipòsit es realitza per la part superior del mateix, a través d'una portella amb accés restringit. El Dipòsit Acumulador disposa d'un suficient nombre d'obertures de ventilació protegides per evitar l'entrada de fauna o brutícia de l'exterior.



FIG 13. VISTA GENERAL DEL DIPÒSIT ACUMULADOR D'ESCALA-DEI



En el dipòsit s'emmagatzema aigua crua no tractada, ja que té la funció de dipòsit acumulador i alimenta al dipòsit petit de distribució, el qual alimenta al nucli.

Les canonades d'entrada del Dipòsit Acumulador són:

- Entrada Dipòsit des de l'Estació de Bombament d'Escaladei per impulsió, és de Polietilè de Ø63mm.
- Entrada Dipòsit des de la Font de Pregona per gravetat, és de PVC de Ø63mm.
- Entrada Dipòsit des de la Font Minitral per gravetat, és de Polietilè de Ø63mm.

Les canonades de sortida del Dipòsit Acumulador són:

- Sortida de sobreexidor del Dipòsit Acumulador que alimenta al Dipòsit Petit de distribució per gravetat, és de Polietilè de Ø90mm.
- Sortida desguàs per buidar el dipòsit en tasques de manteniment o neteja, és de PVC de Ø160mm.

#### 4.4.2.2 Dipòsit Petit de distribució d'Escaladei

El Dipòsit Petit d'Escaladei es troba situat a uns 135m de distància al nord del centre d'Escaladei i a uns 5m del Dipòsit Acumulador, a una cota de 436m.s.n.m.. Les coordenades UTM del Dipòsit Petit són: X:316651m i Y:4570020m.

Aquest dipòsit no es troba dins un recinte perimetralment tancat, però sí que l'accés físic al dipòsit es troba restringit al personal del servei mitjançant una caseta d'obra recoberta de pedra amb tancament amb clau.

El Dipòsit Petit està cobert, construït d'obra i formigó armat i de planta circular de 4m de diàmetre i una alçada 3m, donant lloc a una capacitat útil de 30m<sup>3</sup>. El Dipòsit Petit es troba semienterrat i no disposa de làmina d'impermeabilització.

La seva conservació és prou bona. L'accés a l'interior del dipòsit es realitza a través de la portella situada a la part superior del mateix, amb accés restringit. El Dipòsit Petit disposa d'un suficient nombre d'obertures de ventilació protegides per evitar l'entrada de fauna o brutícia de l'exterior.

FIG 14. VISTA GENERAL DEL DIPÒSIT PETIT D'ESCALA-DEI



En el dipòsit s'emmagatzema aigua tractada amb hipoclorit sòdic del 15%, la qual alimenta a tot el municipi d'Escaladei.

Les canonades d'entrada del Dipòsit Petit de distribució són:

- Entrada Dipòsit des del Dipòsit Acumulador per gravetat, és de Polietilè de Ø90mm.

Les canonades de sortida són:

- Sortida al municipi d'Escala-dei per gravetat, amb una canonada de Fibrociment de Ø80mm.
- Sortida desguàs per buidar el dipòsit en tasques de manteniment o neteja, és de Fibrociment Ø100mm.
- Sortida de sobreeixidor de PVC de Ø90mm i es connecta amb la canonada de desguàs.

#### 4.5 GRUPS D'IMPULSIÓ

Degut a les característiques orogràfiques de la Morera de Montsant i la situació de les diferents instal·lacions de la xarxa d'abastament, és necessari disposar de dues Estacions de Bombament (E.B.) per impulsar l'aigua als dipòsits de ambdues localitats.

La relació de grups és la següent:

DESCRIPCIÓ	POTÈNCIA	ZONA ABASTADA
E. B. Escala-dei	1 bomba de 4kw 1 bomba de 4kw 1 bomba de 4kw 1 bomba de 5kw	Dipòsit Acumulador Escala-dei E.B. Barranc de l'Horta Bomba de reserva Bomba de reserva
E. B. Barranc de l'Horta	2 bombes de 5kw	Dipòsit Acumulador Morera

##### 4.5.1 Estació de Bombament Escala dei

La zona del Barranc de Tancat alberga una edificació on es disposa l'estació de Bombament d'Escala-dei, constituïda per 4 bombes, tres bombes superficials verticals i una submergida en el dipòsit alimentador de l'Estació de Bombament. Una de les bombes impulsa l'aigua fins al Dipòsit Acumulador d'Escala-dei i una ho fa fins l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta. Les dues bombes restants funcionen com a bombes de reserva o de reforç.

El dipòsit d'alimentació de l'Estació de Bombament rep l'aigua de les captacions Pou Pla Mariano (1) i (2).



FIG 15. VISTA EXTERIOR DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT D'ESCALA-DEI



Les característiques de les bombes són les següents:

⇒ 1 Bomba Grundfos superficial vertical:

- Potència: 4 kw
- Cabal: 5,8 m<sup>3</sup>/h
- Alçada: 61,2 m

Aquest equip de bombeig impulsa l'aigua des de l'Estació de Bombament d'Escala-dei fins al Dipòsit Acumulador d'Escala-dei a través d'una canonada de Polietilè de Ø63mm.

⇒ 1 Bomba Grundfos superficial vertical:

- Potència: 4 kw
- Cabal: 5,8 m<sup>3</sup>/h
- Alçada: 150,4 m

Aquest equip de bombeig impulsa l'aigua des de l'Estació de Bombament d'Escala-dei fins a l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta mitjançant una canonada de Polietilè de Ø63mm.

⇒ 1 Bomba Grundfos superficial vertical:

- Potència: 4 kw
- Cabal: 2,5 m<sup>3</sup>/h
- Alçada: 145 m

Aquest equip de bombeig es troba de reserva per si fallés alguna de les bombes anteriors o és necessitat més potencia per impulsar l'aigua. Pot impulsar l'aigua tant al dipòsit acumulador d'Escala-dei com a l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta mitjançant les respectives canonades de Polietilè de Ø63mm.

FIG 16. VISTA INTERIOR DELS EQUIPS DE BOMBAMENT



⇒ 1 Bomba submergida:

- Potència: 5 kw
- Cabal: 3 m<sup>3</sup>/h
- Alçada: 145 m

Aquesta bomba submergida es troba dins el dipòsit d'alimentació de l'estació de bombament i també és de reserva per si fallés alguna de les bombes esmentades o és necessitès més potencia per impulsar l'aigua. Pot impulsar l'aigua tant al dipòsit acumulador d'Escala-dei com a l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta mitjançant les respectives canonades de Polietilè de Ø63mm.

Les canonades d'entrada de l'E.B. d'Escala-dei són:

- Entrada Estació de Bombament des del Pou Pla Mariano (1) per impulsió, és de Polietilè de Ø63mm.
- Entrada Estació de Bombament des del Pou Pla Mariano (2) per impulsió, és de Polietilè de Ø63mm

Les canonades de sortida són:

- Sortida al Dipòsit Acumulador d'Escala-dei per impulsió, amb una canonada de Polietilè de Ø63mm.
- Sortida a l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta per impulsió, amb una canonada de Polietilè de Ø63mm.

#### 4.5.2 Estació de Bombament Barranc de l'Horta

La zona del Barranc de l'Horta alberga una edificació on es disposa l'estació de bombament constituïda per dues bombes submergides que impulsen l'aigua des del dipòsit acumulador, situat sota la caseta, fins al Dipòsit Acumulador de la Morera de Montsant mitjançant una canonada de Fosa dúctil de Ø80mm.

FIG 17. VISTA EXTERIOR DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT BARRANC DE L'HORTA



Les característiques de les bombes són les següents:

- Potència: 18,5 kw
- Cabal: 30 m<sup>3</sup>/h
- Alçada màxima: 350 m

Les canonades d'entrada de l'E.B. del Barranc de l'Horta són:

- Entrada Estació de Bombament Barranc de l'Horta des de l'Estació de Bombament d'Escaladei per impulsió, és de Polietilè de Ø63mm.
- Entrada Estació de Bombament Barranc de l'Horta des de la Font de l'Horta per gravetat, és de Polietilè de Ø63mm

Les canonades de sortida són:

- Sortida al Dipòsit Acumulador de la Morera de Montsant per impulsió, amb una canonada de Fosa dúctil de Ø80mm.

#### **4.6 ESTACIÓ DE DESINFECCIÓ I MAGATZEM DE PRODUCTES QUÍMICS**

Les dues xarxes d'abastament disposen d'estacions de desinfecció de l'aigua particulars. Seguidament, es descriuen aquestes instal·lacions.

##### **4.6.1 Xarxa de la Morera de Montsant**

La desinfecció de l'aigua de la xarxa de la Morera de Montsant es realitza en el Dipòsit Petit de distribució mitjançant la injecció d'hipoclorit sòdic 15%.

L'estació de desinfecció i el magatzem de productes químics del Dipòsit Petit de la Morera de Montsant es troben en la caseta d'obra adossada al mateix. El seu accés està restringit mitjançant una porta amb tancament amb clau, de manera que només personal del servei té permís per accedir-hi.

L'estació de desinfecció de l'aigua consta de dues bombes, una associada a un dipòsit de plàstic d'hipoclorit sòdic 15% de 80l de capacitat, que injecta el clor directament al Dipòsit Petit de la Morera de Montsant i una altra bomba associada també a un dipòsit de plàstic de 80l on resta un corrector del pH, per tal de disminuir-lo. Els dipòsits no es



troben col·locats dins d'una cubeta de retenció per evitar vessaments. Les bombes dosificadores presenten les següents característiques:

⇒ Bombes dosificadores de clor i corrector de pH

- Potència 0,02 Kw.
- Cabal 0,006 m<sup>3</sup>/h.

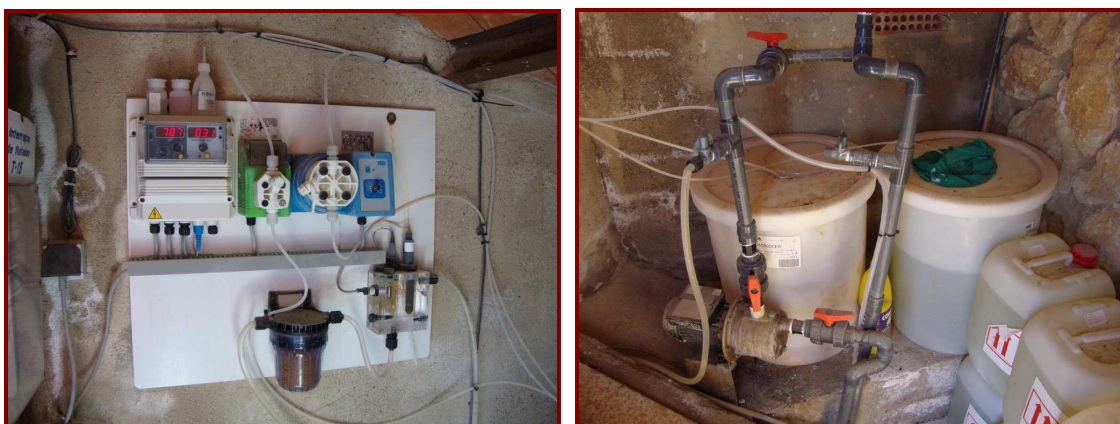
Els dipòsit no es troba identificat com a substància química i l'edificació no disposa de senyalització exterior advertint de la presència de productes químics en el seu interior. La instal·lació disposa de respiradors per afavorir la ventilació de l'interior.

Externament no existeix cap tipus de senyalització informant i advertint del tipus de producte que es disposa en el seu interior.

L'estació de desinfecció disposa d'un autoanalitzador de clor en continu per tal de tenir sempre el nivell de clor a sortida del dipòsit.

Així mateix disposa d'un phímetre per tal de controlar el nivell de pH de l'aigua a la sortida del dipòsit. Aquests elements de control van associats a una bomba de recirculació de l'aigua que fa circular l'aigua per cadascun dels elements mencionats.

FIG 18. DETALL DE L'ESTACIÓ DE DESINFECCIÓ DE LA MORERA DE MONTSANT



El magatzem de productes químics es troba en el mateix edifici on és l'estació de desinfecció. El seu accés està restringit mitjançant una porta amb tancament amb clau. En aquesta instal·lació s'emmagatzemen recipients d'hipoclorit sòdic del 15%.



FIG 19. DETALL DEL MAGATZEM DE PRODUCTES QUÍMICS



#### 4.6.2 Xarxa d'Escala-dei

La desinfecció de l'aigua de la xarxa d'Escala-dei es realitza en el Dipòsit Petit de distribució mitjançant la injecció d'hipoclorit sòdic 15%.

L'estació de desinfecció i el magatzem de productes químics del Dipòsit Petit d'Escala-dei es troben en la caseta d'obra adossada al mateix.

El seu accés està restringit mitjançant una porta amb tancament amb clau, de manera que només personal del servei té permís per accedir-hi.

L'estació de desinfecció de l'aigua consta de dues bombes, una associada a un dipòsit de plàstic d'hipoclorit sòdic 15% de 80l de capacitat, que injecta el clor directament al Dipòsit Petit d'Escala-dei i una altra bomba associada també a un dipòsit de plàstic de 80l de capacitat on resta un corrector del pH, per tal de disminuir-lo.

Els dipòsits no es troben col·locats dins d'una cubeta de retenció per evitar vessaments. Les bombes dosificadores presenten les següents característiques:

⇒ Bombes dosificadores de clor i corrector de pH

- Potència 0,02 Kw.

- Cabal 0,006 m<sup>3</sup>/h.

L'estació de desinfecció disposa d'un autoanalitzador de clor en continu per tal de tenir sempre el nivell de clor a sortida del dipòsit. Així mateix disposa d'un phímetre per tal de controlar el nivell de pH de l'aigua a la sortida del dipòsit. Aquests elements de control van associats a una bomba de recirculació de l'aigua que fa circular l'aigua per cadascun dels elements mencionats.

Els dipòsits no es troben identificat com a substància química i l'edificació no disposa de senyalització exterior advertint de la presència de productes químics en el seu interior. La instal·lació disposa de respiradors per afavorir la ventilació de l'interior. Externament no existeix cap tipus de senyalització informant i advertint del tipus de producte que es disposa en el seu interior.

FIG 20. DETALL DE L'ESTACIÓ DE DESINFECCIÓ D'ESCALA-DEI



El magatzem de productes químics es troba en el mateix edifici on és l'estació de desinfecció. El seu accés està restringit mitjançant una porta amb tancament amb clau. En aquesta instal·lació s'emmagatzemen recipients d'hipoclorit sòdic del 15%.

FIG 21. DETALL DEL MAGATZEM DE PRODUCTES QUÍMICS



## 4.7 XARXES

El municipi disposa de dues xarxes que podem estudiar independentment de manera que la descripció de les mateixes es realitzarà d'una forma individual.

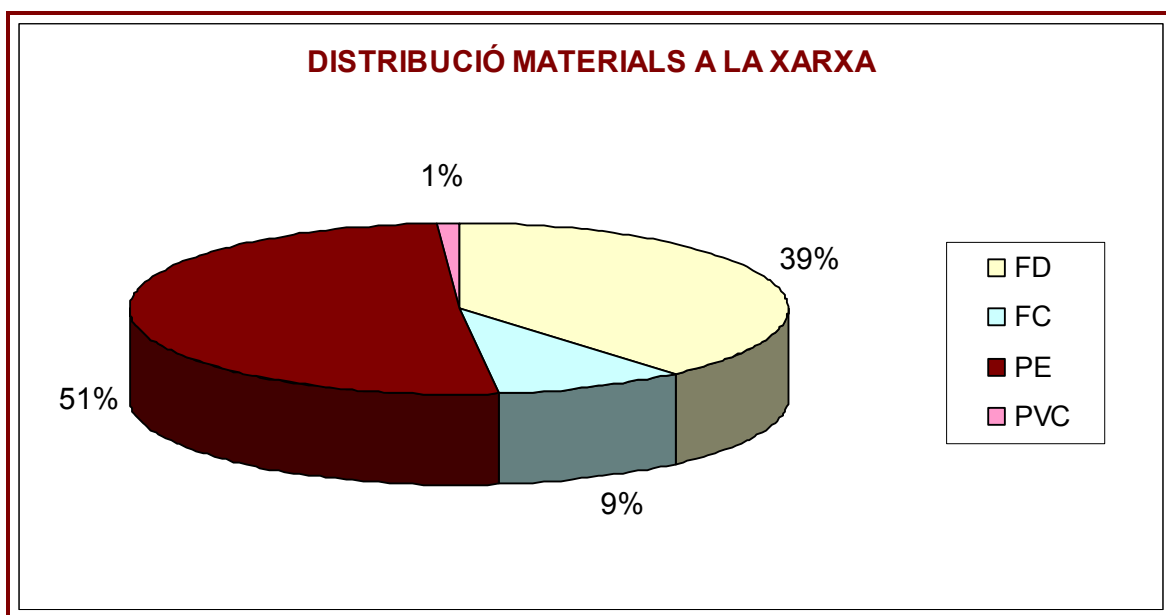
### 4.7.1 Xarxa de la Morera de Montsant

La xarxa de la Morera de Montsant consta d'una xarxa general de canonades principals i una xarxa de distribució que es descriuen en aquest apartat. La longitud total de la xarxa és adequada a l'extensió que té el terme municipal. Inicialment era de Fibrociment (FC) encara que s'ha renovat quasi totalment per Polietilè i Fosa en les canonades generals i per Polietilè en la xarxa de distribució, sent actualment el percentatge de Fibrociment d'un 9%. A continuació es mostra un resum dels materials i diàmetres de les canonades existents a la xarxa.

Taula de distribució dels materials i longituds totals de les canonades a la xarxa actual.

MATERIAL	LONGITUD (m)
FD	2.260
FC	551
PE	2.978
PVC	59
<b>TOTAL</b>	<b>5.848</b>

FIG 22. DISTRIBUCIÓ DEL MATERIAL DE LES CANONADES A LA MORERA DE MONTSANT



#### 4.7.1.1 Xarxa General de la Morera de Montsant

Les canonades principals que serveixen de connexió entre les captacions i els dipòsits o general d'alimentació a les diferents zones del municipi són les indicades en el esquema horitzontal.

- Canonada de Fibrociment de Ø50 que alimenta per impulsió el Dipòsit Petit de distribució de la Morera de Montsant des de les captacions de la Font del Poble i del Pou Esclots.
- Canonada de Polietilè de Ø63mm que connecta per impulsió les Estacions de Bombament d'Escala-dei i del Barranc de l'Horta.
- Canonada de Fosa dúctil de Ø80mm que connecta per impulsió l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta i el Dipòsit Acumulador de La Morera de Montsant.
- Canonada sobreexidor de PVC de Ø90mm que connecta per gravetat el Dipòsit Acumulador i el Petit de distribució.
- Canonada by-pass de PVC de Ø90mm que connecta per gravetat el Dipòsit Acumulador i la canonada general d'alimentació del nucli.

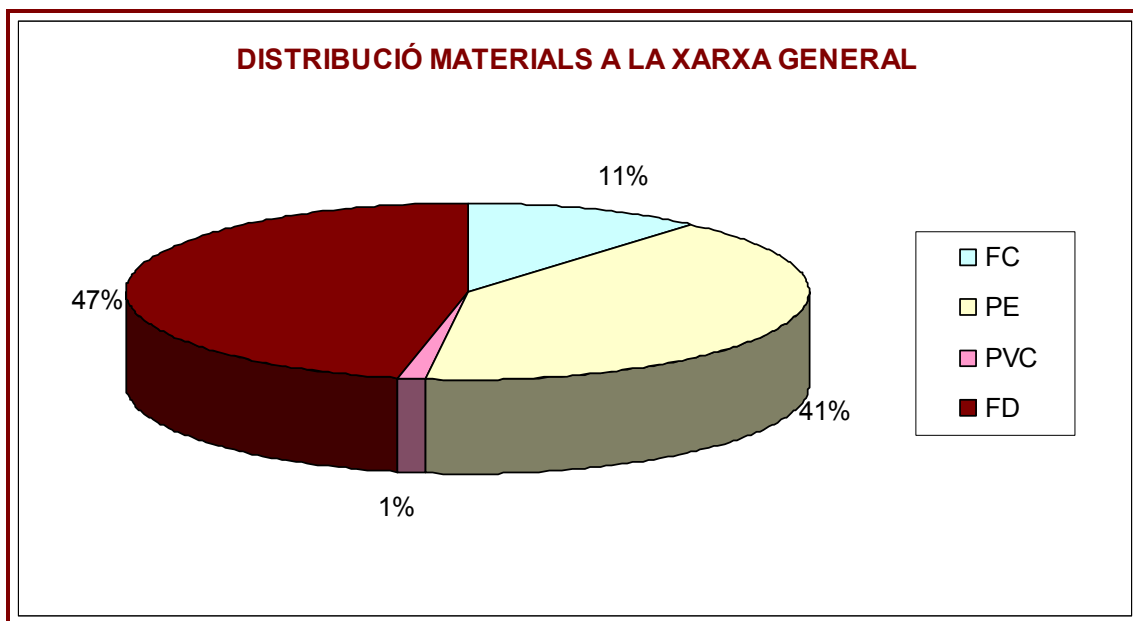


- Canonada general d'alimentació de Polietilè de Ø90mm que alimenta per gravetat el nucli de la Morera de Montsant des del Dipòsit Petit de distribució de la Morera de Montsant.

Taula de distribució dels materials i longituds totals de les canonades generals a la xarxa actual.

MATERIAL	LONGITUD (m)
FC	551
PE	1.960
PVC	59
FD	2.260
<b>TOTAL</b>	<b>4.830</b>

FIG 23. DISTRIBUCIÓ DEL MATERIAL A LA XARXA GENERAL



#### 4.7.1.2 Xarxa de Distribució de la Morera de Montsant

La xarxa de distribució és del tipus mixta, mallada i ramificada. La longitud total de la xarxa és adequada a l'extensió que té el nucli urbà. Actualment és totalment de Polietilè. A continuació es mostra un resum del material i diàmetre de les canonades existents a la xarxa de distribució.

Taula de distribució del material, diàmetre i longitud total de les canonades de distribució a la xarxa actual.

MATERIAL	LONGITUD (m)
PE 63	1.018
<b>TOTAL</b>	<b>1.018</b>

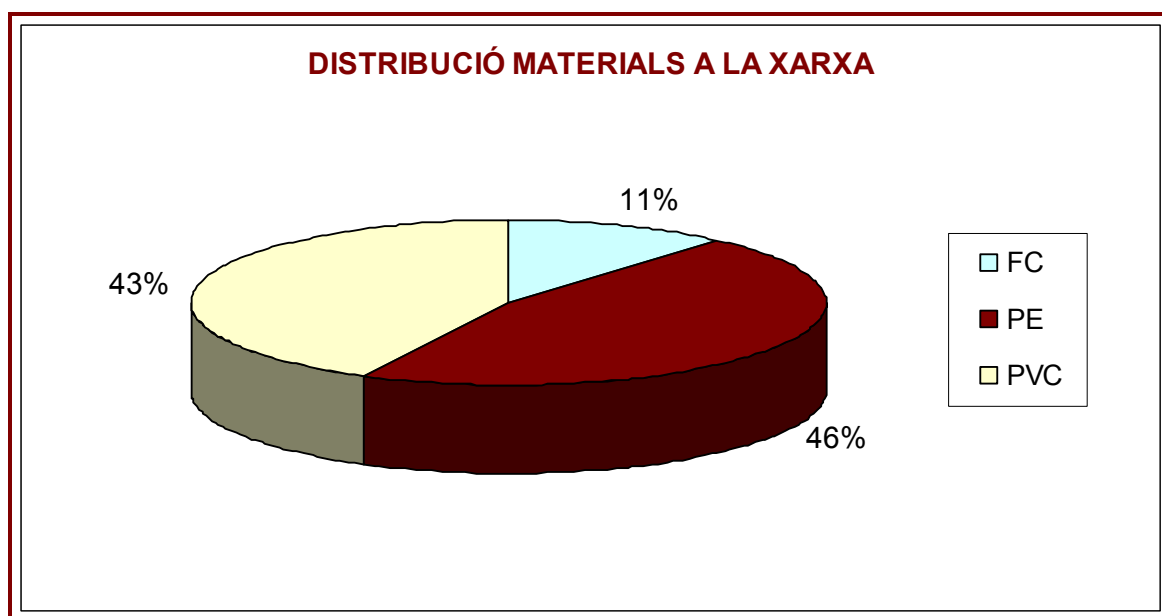
#### 4.7.2 Xarxa d'Escala-dei

La xarxa d'Escala-dei consta d'una xarxa general de canonades principals i una xarxa de distribució que es descriuen en aquest apartat. La longitud total de la xarxa és adequada a l'extensió que té el terme municipal. Inicialment era de Fibrociment (FC) encara que s'ha renovat en un percentatge important per Polietilè i PVC, sent actualment el percentatge de Fibrociment d'un 9%. A continuació es mostra un resum dels materials i diàmetres de les canonades existents a la xarxa.

Taula de distribució dels materials i longituds totals de les canonades a la xarxa actual.

MATERIAL	LONGITUD (m)
FC	589
PE	2.392
PVC	2.206
<b>TOTAL</b>	<b>5.187</b>

FIG 24. DISTRIBUCIÓ DEL MATERIAL DE LES CANONADES A ESCALA-DEI



#### 4.7.2.1 Xarxa General d'Escala-dei

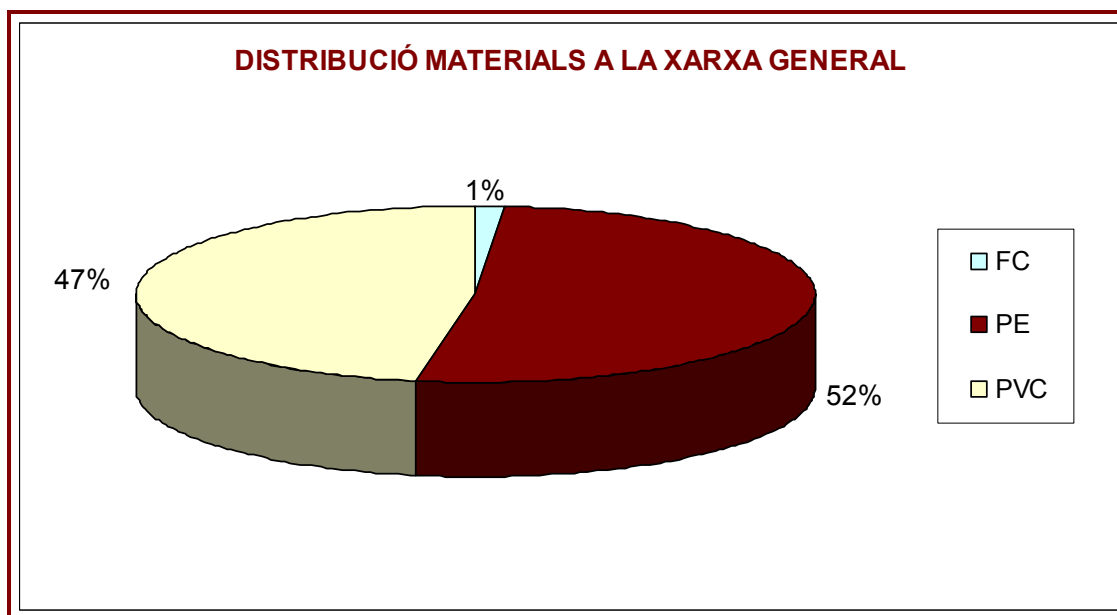
Les canonades principals que serveixen de connexió entre les captacions i els dipòsits o general d'alimentació a les diferents zones del municipi són les indicades en el esquema horitzontal.

- Canonada de Polietilè de Ø63 que alimenta per impulsió el Pou Pla Mariano (1) i l'Estació de Bombament d'Escala-dei.
- Canonada de Polietilè de Ø63 que alimenta per impulsió el Pou Pla Mariano (2) i l'Estació de Bombament d'Escala-dei.
- Canonada de Polietilè de Ø63mm que connecta per impulsió l'Estació de Bombament d'Escala-dei i el Dipòsit Acumulador d'Escala-dei.
- Canonada de PVC de Ø63mm que connecta per gravetat la Font de Pregona i el Dipòsit Acumulador d'Escala-dei.
- Canonada sobreexidor de Polietilè de Ø90mm que connecta per gravetat el Dipòsit Acumulador i el Petit de distribució d'Escala-dei.
- Canonada by-pass de Polietilè de Ø90mm que connecta per gravetat el Dipòsit Acumulador i la canonada general d'alimentació del nucli.
- Canonada general d'alimentació de Fibrociment de Ø80mm que alimenta per gravetat el nucli d'Escala-dei des del Dipòsit Petit de distribució d'Escala-dei.

Taula de distribució dels materials i longituds totals de les canonades generals a la xarxa actual.

MATERIAL	LONGITUD (m)
FC	67
PE	2.392
PVC	2.206
<b>TOTAL</b>	<b>4.665</b>

FIG 25. DISTRIBUCIÓ DEL MATERIAL A LA XARXA GENERAL



#### 4.7.2.2 Xarxa de Distribució d'Escala-dei

La xarxa de distribució és del tipus mixta, mallada i ramificada. La longitud total de la xarxa és adequada a l'extensió que té el nucli urbà. Actualment és totalment de Fibrociment. A continuació es mostra un resum del material i diàmetres de les canonades existents a la xarxa de distribució.

Taula de distribució del material, diàmetre i longitud total de les canonades de distribució a la xarxa actual.

MATERIAL	LONGITUD (m)
FC 60	522
<b>TOTAL</b>	<b>522</b>

#### 4.8 ELEMENTS SINGULARS DEL SERVEI

El nucli urbà de la Morera de Montsant disposa només d'un hidrants i per tant no dona cobertura a tot el casc urbà del nucli, de manera que a les noves canalitzacions s'aniran instal·lant a llocs de fàcil accés, en el nombre necessari i connectats sobre canonades adequades. Així mateix, la localitat de la Morera de Montsant disposa de vàlvules de descàrrega als punts baixos de la xarxa per tasques de manteniment,



neteja i buidat de la xarxa. A les parts elevades es disposa de ventoses per tal d'extreure l'aire de les canonades.

El nucli urbà d'Escala-dei no disposa d'hidrants i per tant no dóna cobertura a tot el casc urbà del nucli, de manera que a les noves canalitzacions s'aniran instal·lant a llocs de fàcil accés, en el nombre necessari i connectats sobre canonades adequades.

Així mateix, Escala-dei disposa de vàlvules de descàrrega als punts baixos de la xarxa per tasques de manteniment, neteja i buidat de la xarxa. A les parts elevades es disposa de ventoses per tal d'extreure l'aire de les canonades.

#### **4.9 ESCOMESES**

La gran majoria dels clients del municipi disposen de comptador domiciliari per registrar l'aigua, de manera que segons manifesta el consistori municipal, el 95% dels comptadors es troben a l'interior dels habitatges amb una edat mitjana superior als 10 anys.

En quant a les escomeses, segons informacions de l'Ajuntament, encara resta un gran percentatge d'escomeses de plom en el cas d'Escala-dei i en la Morera de Monsant són de Polietilè de diàmetre de Ø20mm.

Segons manifesta el consistori, no es realitza el registre de les lectures dels comptadors, sinó que es cobra una quantitat equitativa a tots els abonats, exceptuant els industrials, als quals se'ls hi cobra una quantitat més elevada.

Les dependències municipals no disposen de comptadors.

Els espais verds en els que es disposa de reg, no hi ha comptadors.

En total el nombre d'abonats del municipi a data de desembre de 2008 és de 156, amb una distribució tal i com es mostra en la següent taula.



Taula de distribució dels abonats segons l'ús de l'aigua:

<b>NUCLI</b>	<b>TIPUS</b>	<b>ABONATS</b>
La Morera de Montsant	Domèstic	123
	Industrial	3
Escala-dei	Domèstic	24
	Industrial	6
<b>TOTAL</b>	<b>TOTAL</b>	<b>156</b>

## 5 ESTUDI CABALS ACTUALS

La demanda d'aigua d'una població, es defineix com els cabals que aquesta població precisa per abastar les seves necessitats en un període de temps.

Aquest cabals inclouen òbviament l'aigua que degut a les condicions de la xarxa es perd sense arribar als darrers usuaris, la qual cosa implica que el volum total de la demanda es divideix en dos grans apartats:

- Els cabals controlats són aquells que passen per un cabalímetre o bé subministrat mitjançant aforaments que permetin conèixer els consumits per la població.
- Els cabals incontrolats són els no quantificats abans del consum, i que poden tenir tres vessants:
  - La primera: són cabals que es perden a la xarxa per diverses causes com ara fuites, ruptures, vessaments de dipòsits, etc.
  - La segona: consums no controlats, com és el cas de les escomeses fraudulentas o boques de reg, boques d'incendis, etc.
  - La tercera: el subcomptatge dels comptadors instal·lats o cabals diferents als esperats en diferents aforaments.

La suma d'aquests tres cabals serà igual al consum total de la població durant un període determinat de temps.

És important realitzar una anàlisi de les demandes actuals en les diferents èpoques de l'any, per valorar la incidència que aquestes variacions de sol·licitud puguin afectar la xarxa.

Distingirem tres tipus de cabals, aportats, subministrats des del dipòsit i registrats per comptadors domiciliaris.

## 5.1 CABALS APORTATS

Els cabals aportats a la xarxa de distribució de la Morera de Montsant i Escala-dei durant l'any 2008 no és possible tenir-los degut a que no existeixen cabalímetres en els Dipòsits de distribució, i els cabalímetres que existeixen en les captacions d'Escala-dei no es registren les seves lectures. Per aquest motiu haurem de suposar un cabal aportat a cadascuna de les localitats.

Primerament, s'ha de considerar una població equivalent per a cadascuna de les localitats. Segons informacions de l'Idescat (2008) i el propi Ajuntament, podem establir una població censada de 157 habitants, tenint en compte que el 75% d'aquesta població correspon a la Morera de Montsant (118 habitants), i el 25% restant (39 habitants) correspon a Escala-dei. El consistori manifesta també que durant 60 dies l'any, concentrats bàsicament a l'estiu, la població es pot apropar fins als 300 habitants contemplant els dos nuclis. Així doncs, establim la població equivalent:

	POBLACIÓ CENSADA 2008	POBLACIÓ PUNTA 2008	POBLACIÓ EQUIVALENT	DIES PUNTA
La Morera de Montsant	118	230	137	60
Escala-dei	39	70	44	60
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>300</b>	<b>181</b>	<b>60</b>

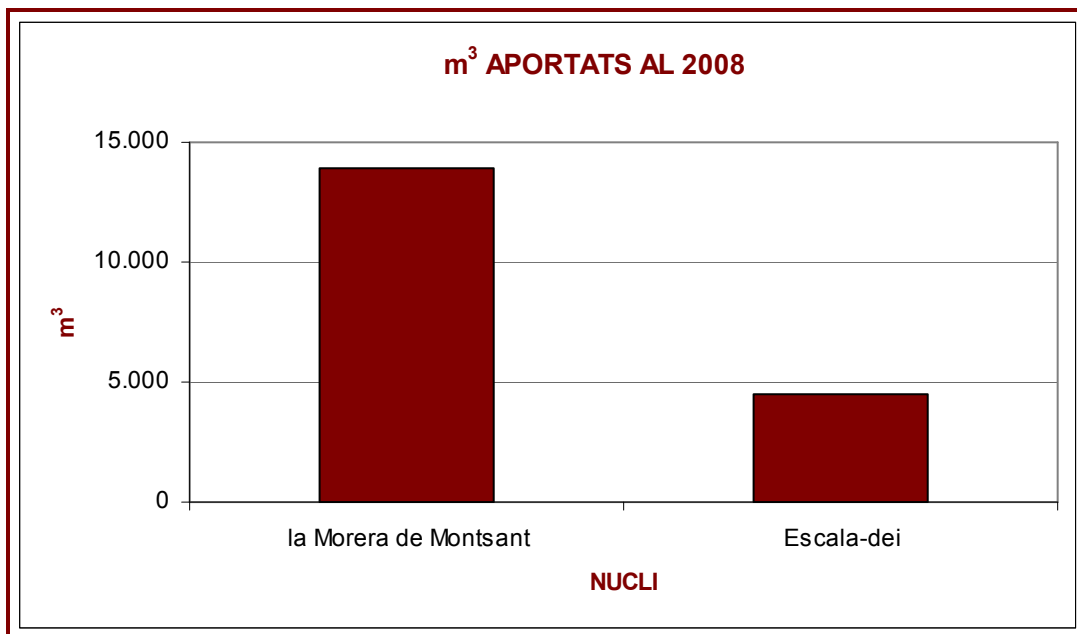
A continuació, establim una dotació en alta domèstica subministrada de 250l/habitant/dia, sent el consum domèstic del 90% del total. El 10% restant, correspondria al consum subministrat industrial. Amb aquestes premisses, calculem els cabals aportats:

NUCLI	TIPOLOGIA DE CONSUM	CABAL APORTAT 2008 (m <sup>3</sup> )
La Morera de Montsant	Domèstic	12.501
	Industrial	1.389
Escala-dei	Domèstic	4.015
	Industrial	446
<b>TOTAL</b>		<b>18.351</b>

Degut a la manca d'informació, no podem establir una evolució anual del consum aportat a les xarxes de la Morera de Montsant i Escala-dei.



FIG 26. CABALS SUBMINISTRATS A LA MORERA DE MONTSANT AL 2008



## 5.2 CABALS SUBMINISTRATS

En el cas de la Morera de Montsant i Escala-dei, no disposem de comptadors a sortida dels dipòsits que ens permeten obtenir dades dels cabals subministrats per cadascuna de les xarxes.

## 5.3 CABALS REGISTRATS

De l'anàlisi de la demanda dels abonats, s'obtidria una valuosa informació, especialment pel que es refereix a la distribució de cabals a la xarxa, ja que a l'analitzar el consum es podrien veure les èpoques de l'any en la que hi ha més demanda. Per aquesta anàlisis, es partiria dels consums d'aigua reals dels abonats, però en el cas de la Morera de Montsant, no disposem de les lectures dels comptadors domiciliaris ja que segons la informació facilitada pel consistori els consums d'aigua per abonat es facturen per mitjà d'una quota fixa anual, tal i com s'explica al POUM.

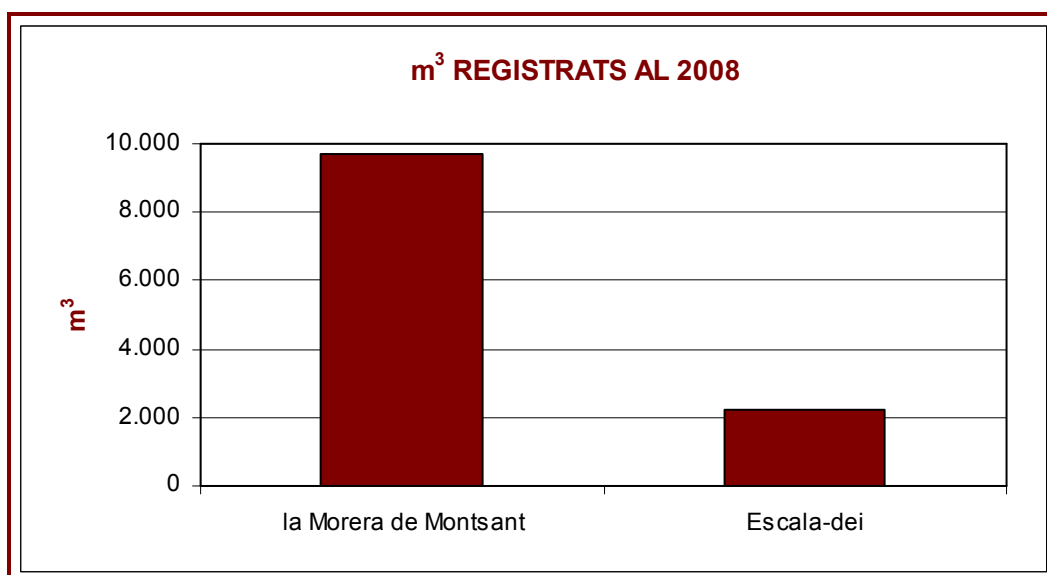
Degut a que no es disposa dels cabals registrats, estimem un rendiment del 70% per a la xarxa de la Morera de Montsant ja que s'ha renovat recentment, i del 50% per a la



xarxa d'Escala-dei degut a que la xarxa és molt vella i segons informacions del consistori, sovint es produeixen avaries.

NUCLI	CABAL APORTAT 2008 (m <sup>3</sup> )	RENDIMENT ESTIMAT	CABAL REGISTRAT 2008 (m <sup>3</sup> )
La Morera de Montsant	13.890	70%	9.723
Escala-dei	4.461	50%	2.230
<b>TOTAL</b>	<b>18.351</b>	<b>65%</b>	<b>18.351</b>

FIG 27. CABALS REGISTRATS AL 2008



#### 5.4 RENDIMENT DE LA XARXA

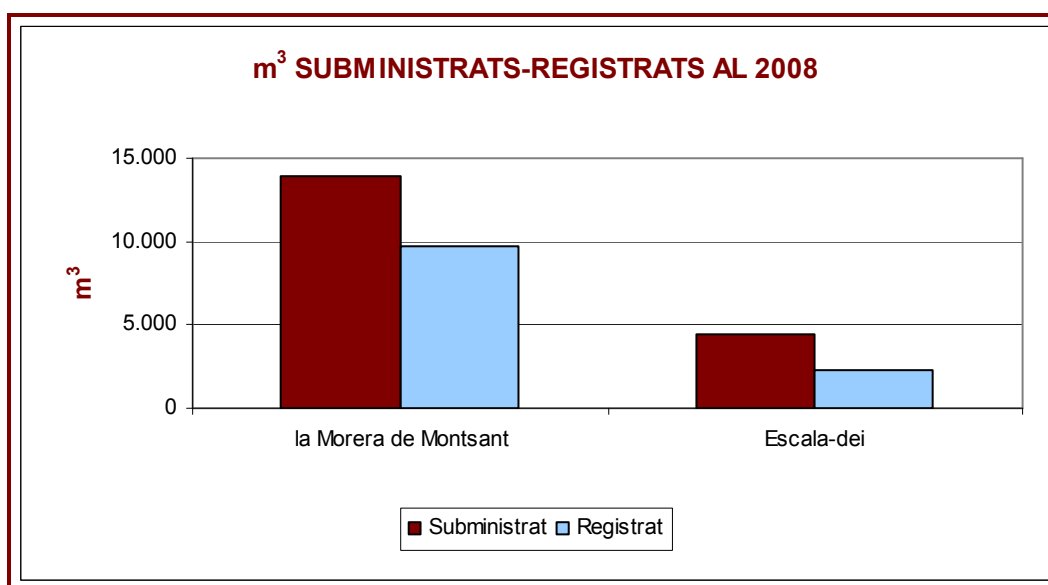
Amb les dades obtingudes de la producció d'aigua i les dades de facturació, ara podem estimar la quantia i percentatge dels cabals registrats dintre del global dels cabals subministrats obtenint així el rendiment estimat de la xarxa de la Morera de Montsant. Cal tenir en compte que tant els cabals subministrats com els registrats són estimatius:



El rendiment global estimat de la xarxa de la Morera de Montsant a l'any 2008 s'ha determinat en el 65%:

NUCLI	CABAL APORTAT 2008 (m <sup>3</sup> )	CABAL REGISTRAT 2008 (m <sup>3</sup> )	RENDIMENT ESTIMAT
La Morera de Montsant	13.890	9.723	70%
Escala-dei	4.461	2.230	50%
<b>TOTAL</b>	<b>18.351</b>	<b>11.953</b>	<b>65%</b>

FIG 28. COMPARATIVA ANUAL DELS CABALS SUBMINISTRATS I REGISTRATS DURANT L'ANY 2008



## 5.5 DOTACIONS

La població censada al desembre de 2008 era de 157 habitants (Idescat, 2008). Segons manifesta el consistori municipal, durant els mesos d'estiu Juliol i Agost, l'estacionalitat de la població és important, arribant a una població de 300 habitants entre els dos nuclis. Així doncs, establim la població equivalent:



	POBLACIÓ CENSADA 2008	POBLACIÓ PUNTA 2008	POBLACIÓ EQUIVALENT	DIES PUNTA
La Morera de Montsant	119	230	137	60
Escala-dei	38	70	44	60
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>300</b>	<b>181</b>	<b>60</b>

La dotació total tenint en compte la població equivalent i tots els usos donaria lloc a 278l/habitant/dia. El consum domèstic correspon aproximadament al 90% del consum total de la xarxa, de manera que la dotació subministrada en alta domèstica seria de 250l/habitant/dia, que és la dotació estimada degut a la manca d'informació de cabals.



## 6 MODEL MATEMÀTIC

A continuació exposem les diverses simulacions realitzades per tal de tenir un model matemàtic aproximat al funcionament actual de la xarxa.

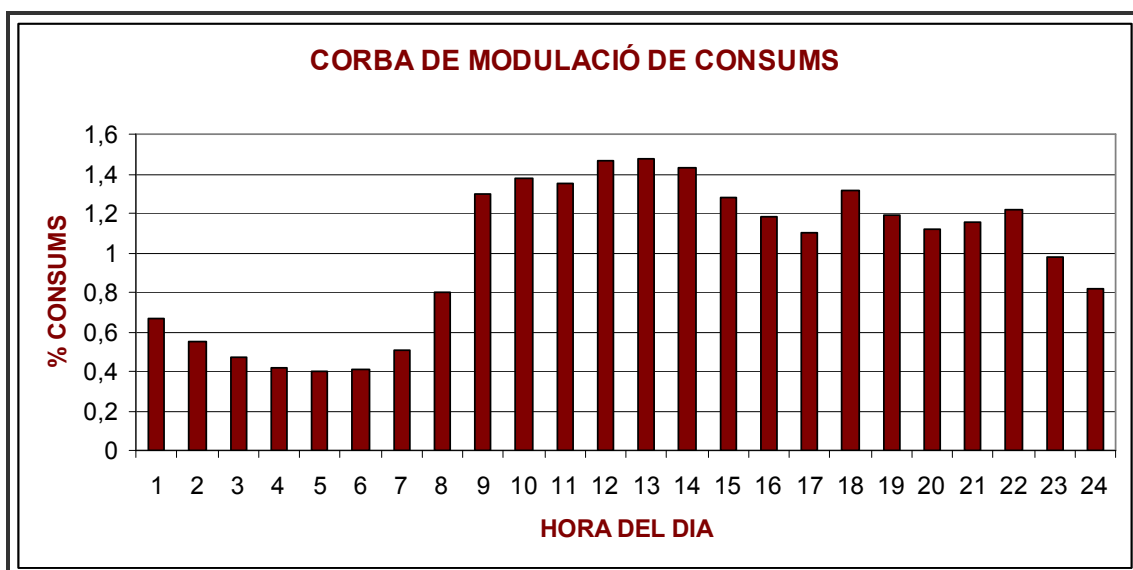
El funcionament i el programa emprat en aquestes simulacions està especificat i desenvolupat en el Model Matemàtic, al igual que tots els resultats numèrics que se'n deriven. A continuació exposem les dades més rellevants de la simulació i les conclusions que se'n treuen dels diferents escenaris proposats.

### 6.1 INTRODUCCIÓ DE DADES AL MODEL MATEMÀTIC

Per tal de tenir un coneixement en profunditat del comportament de la xarxa s'ha desenvolupat un model matemàtic, en el que està representat la xarxa general del municipi, i on es pot comprovar de manera fàcil el funcionament general i on podem visualitzar problemes més concrets.

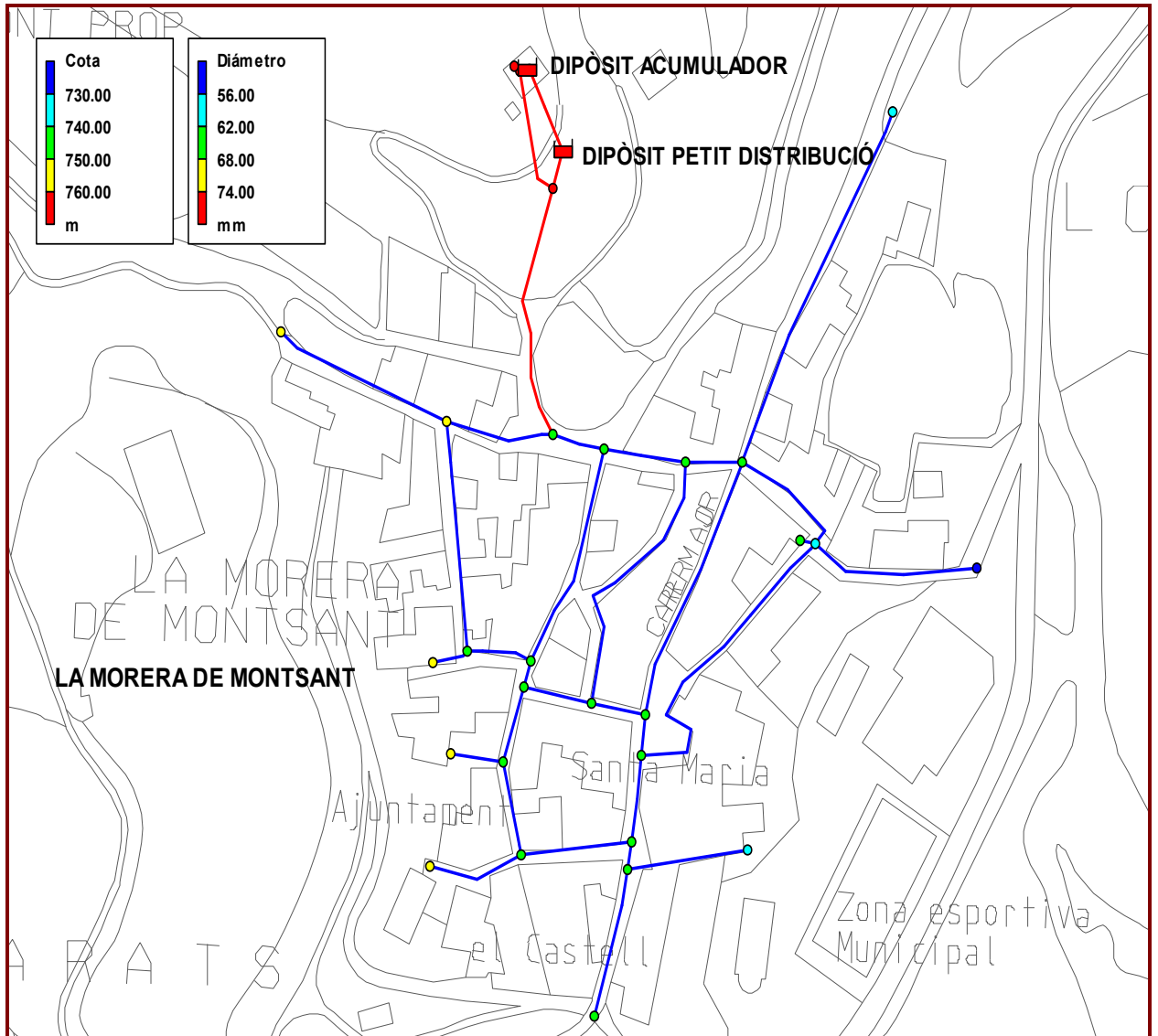
A continuació es mostra el gràfic de la corba de modulació de consums en un dia al Terme Municipal de la Morera de Montsant.

FIG 29. CORBA DE MODULACIÓ DE CONSUMS AL T.M. LA MORERA DE MONTSANT

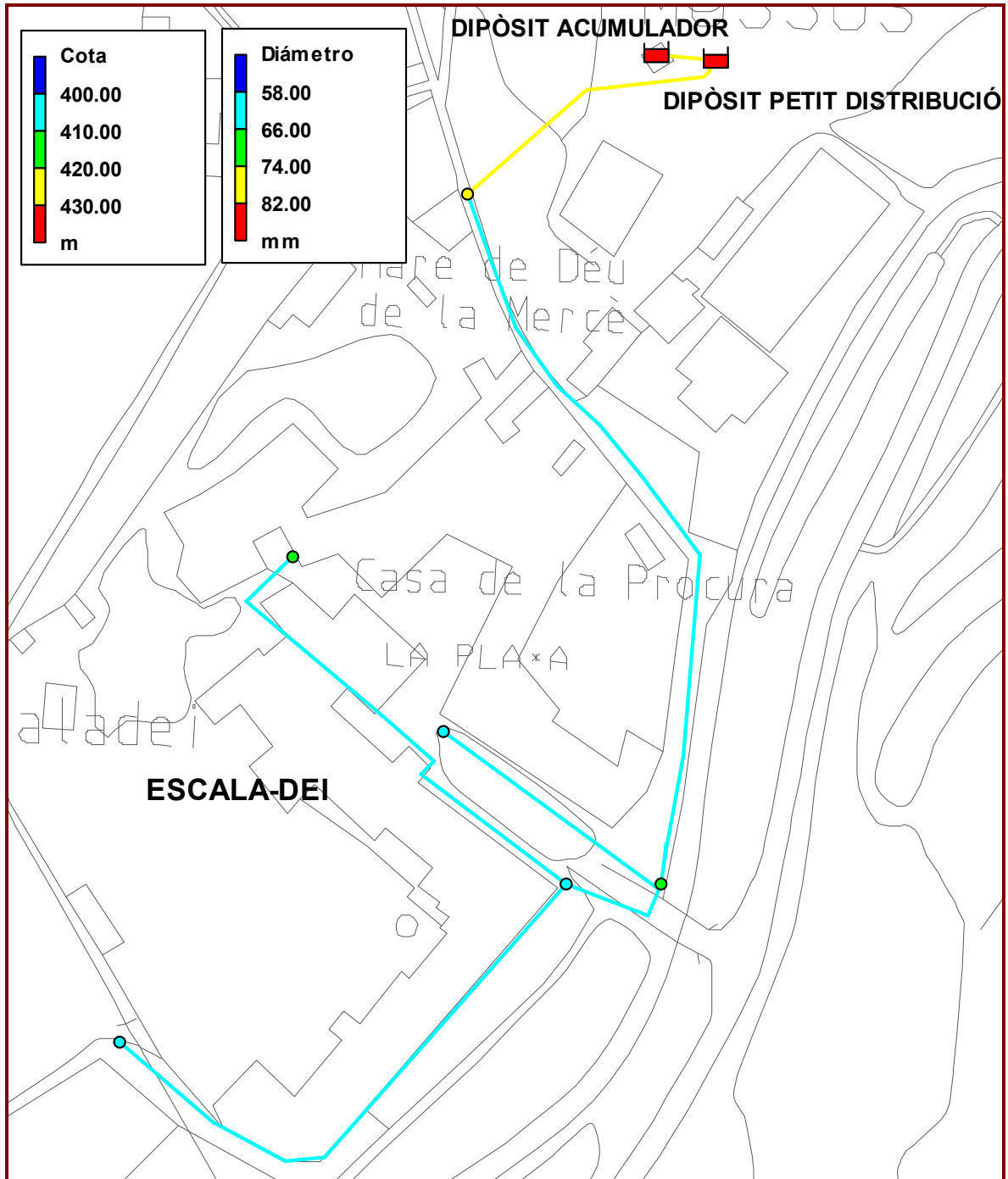


Les dades introduïdes en el model matemàtic de la xarxa són:

## DADES DE SIMULACIÓ DE LA XARXA DE LA MORERA DE MONTSANT



## DADES DE SIMULACIÓ DE LA XARXA D'ESCALA-DEI



## **6.2 RESULTATS OBTINGUTS DEL MODEL MATEMÀTIC**

Després de l'entrada de dades, EPANET simula les equacions hidràuliques i obté els resultats referents a la xarxa d'abastament.

Per tal de poder analitzar els resultats obtinguts per EPANET es realitza un estudi de les situacions més crítiques. En una xarxa, aquestes situacions corresponen a les hora vall (hora de menys consum i més pressió) i l'hora punta (hora de més consum i pressió més baixa).

A continuació es mostren els resultats ordenats de la següent manera:

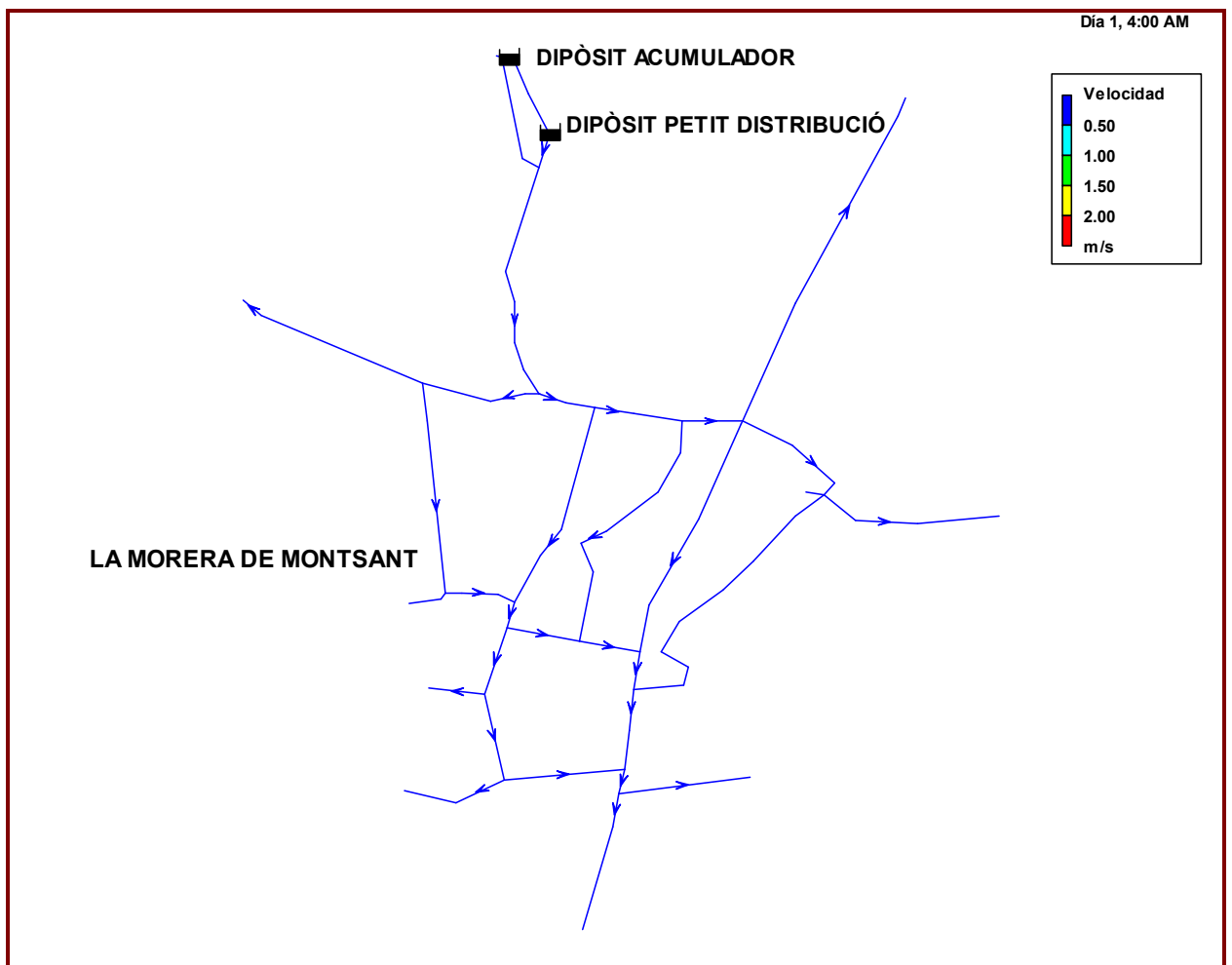
- Resultats a les canonades:
  - Velocitat a l'hora vall (4:00h)
  - Pèrdua de càrrega a l'hora vall (4:00h)
  - Velocitat a l'hora punta (12:00h)
  - Pèrdua de càrrega a l'hora punta (12:00h)
  
- Resultats als nodes:
  - Pressió a l'hora vall (4:00h)
  - Pressió a l'hora punta (12:00h)



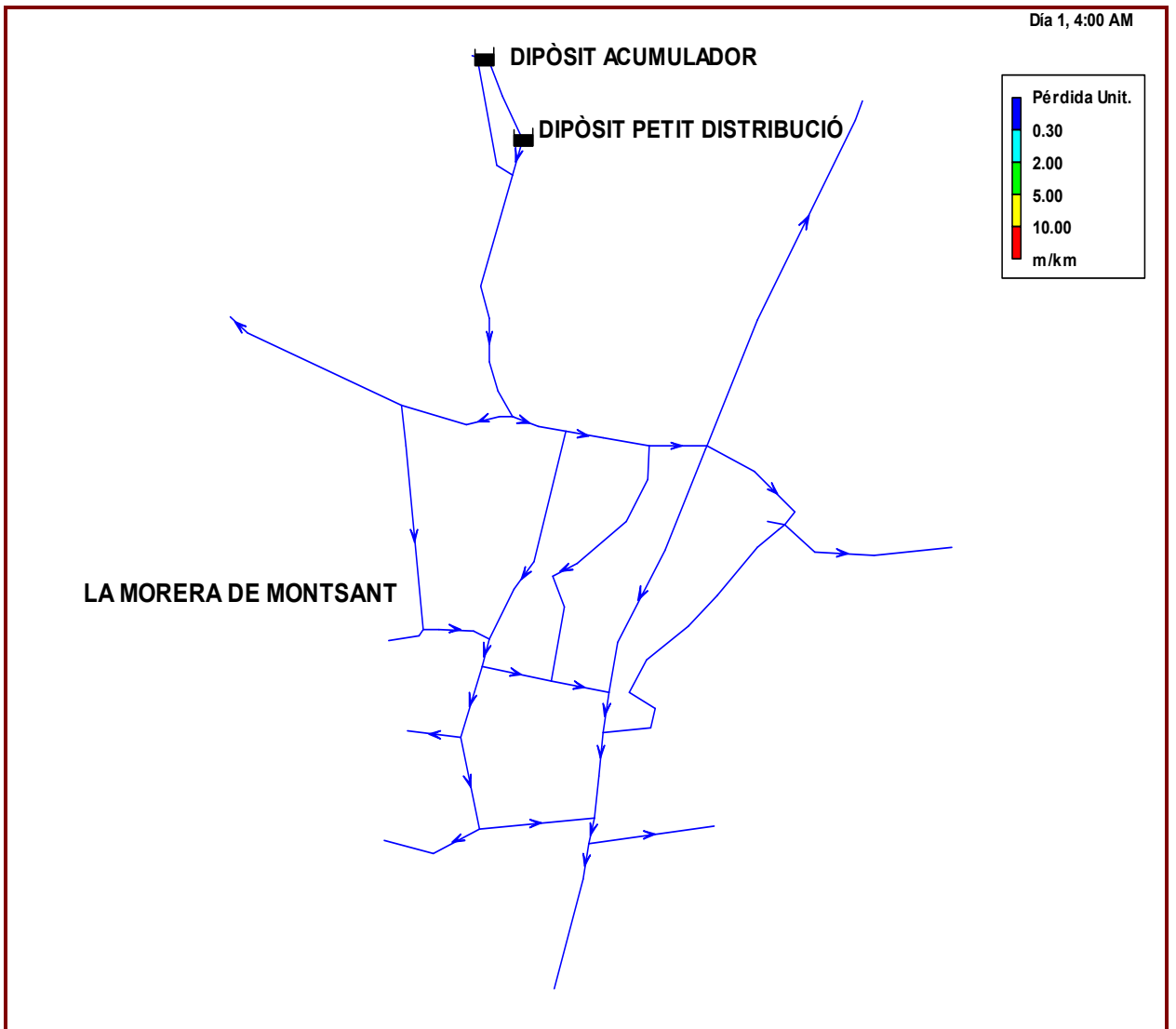
### 6.2.1 Xarxa d'abastament de la Morera de Montsant

A continuació es mostren els resultats de les velocitats i pèrdues de càrrega de les canonades de la xarxa de la Morera de Montsant.

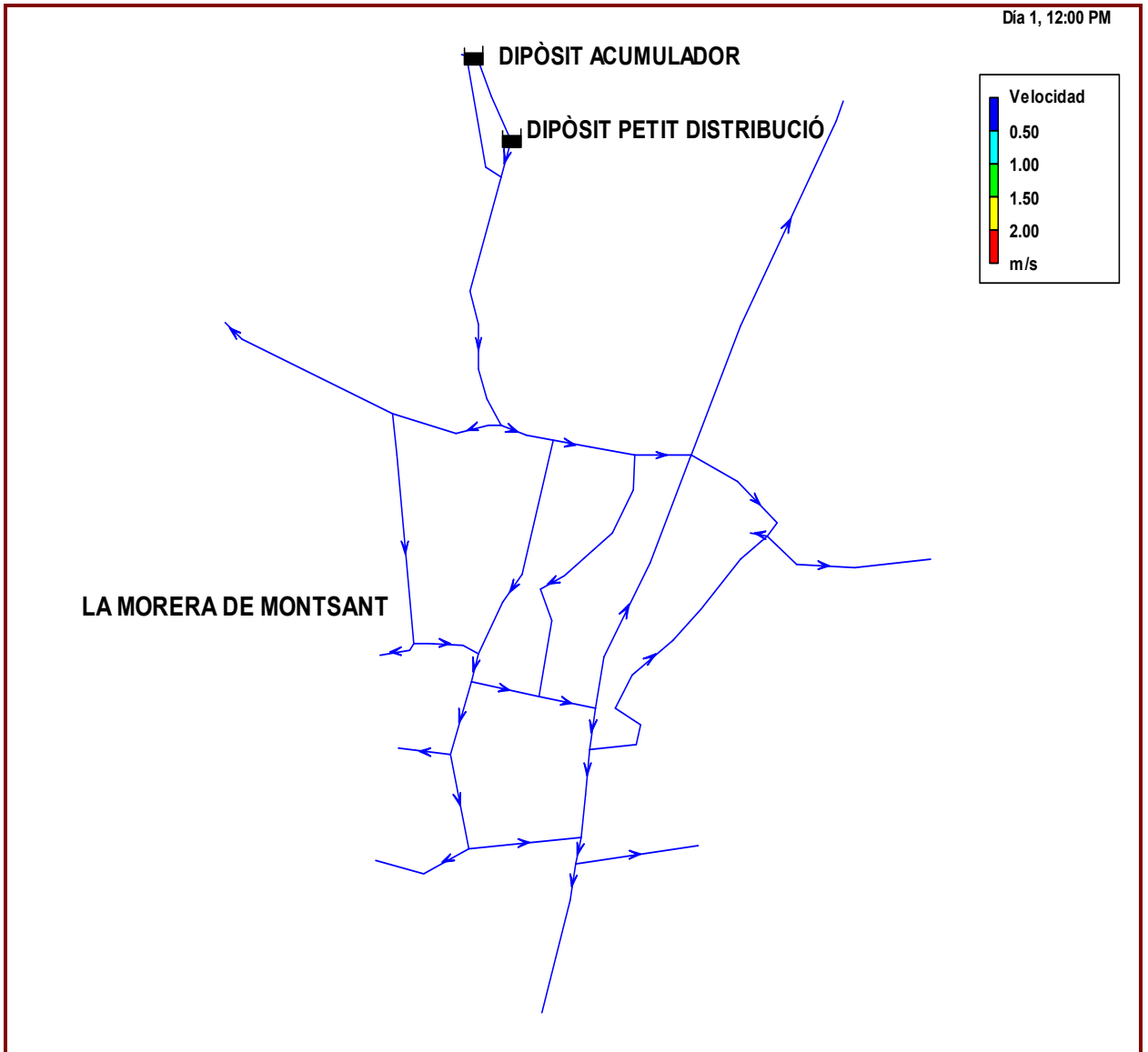
#### 6.2.1.1 Velocitats de les canonades en hora vall (4:00 am)



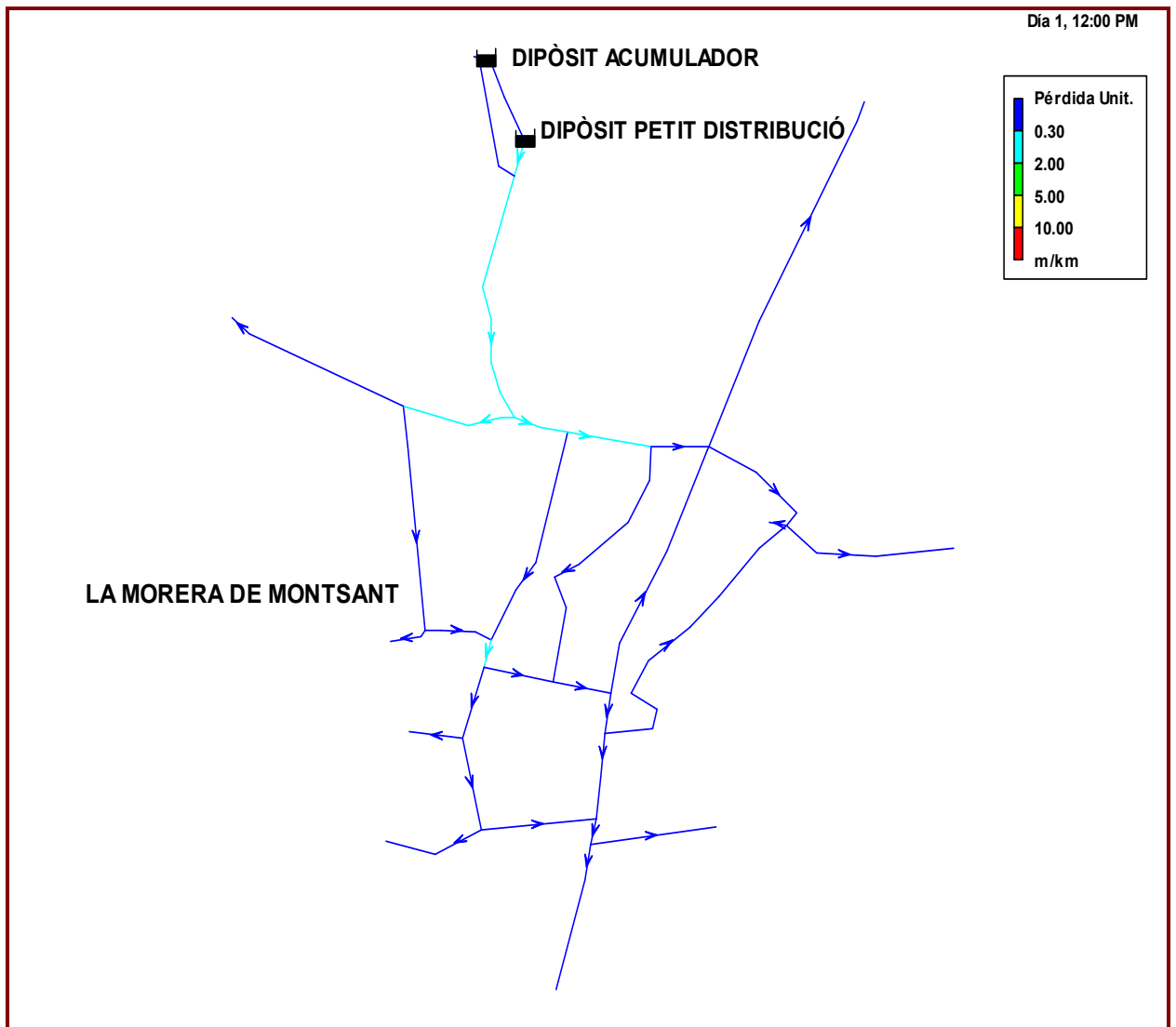
6.2.1.2 Pèrdues de càrrega en les canonades en hora vall (4:00 am)



### 6.2.1.3 Velocitats de les canonades en hora punta (12:00 pm)

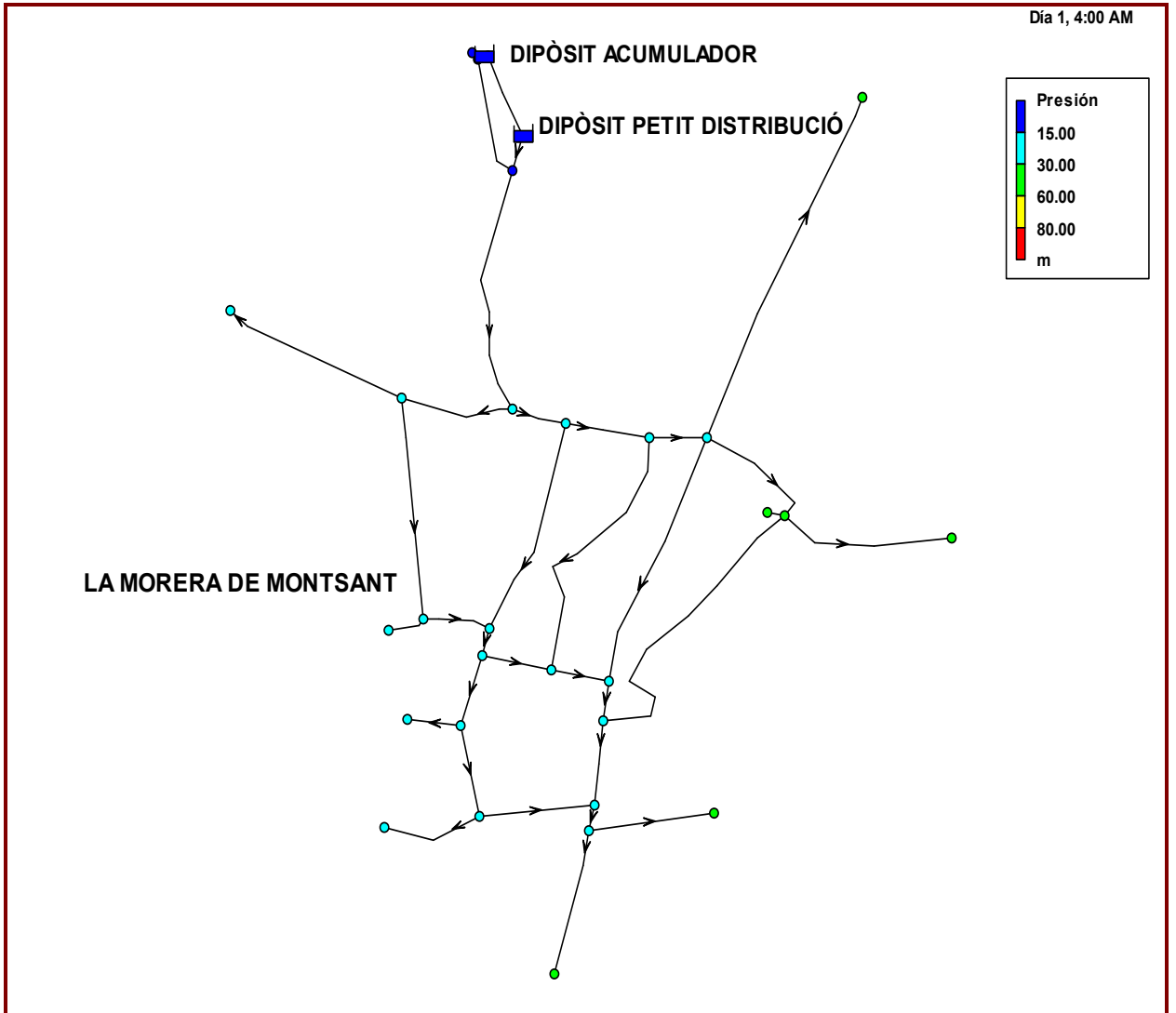


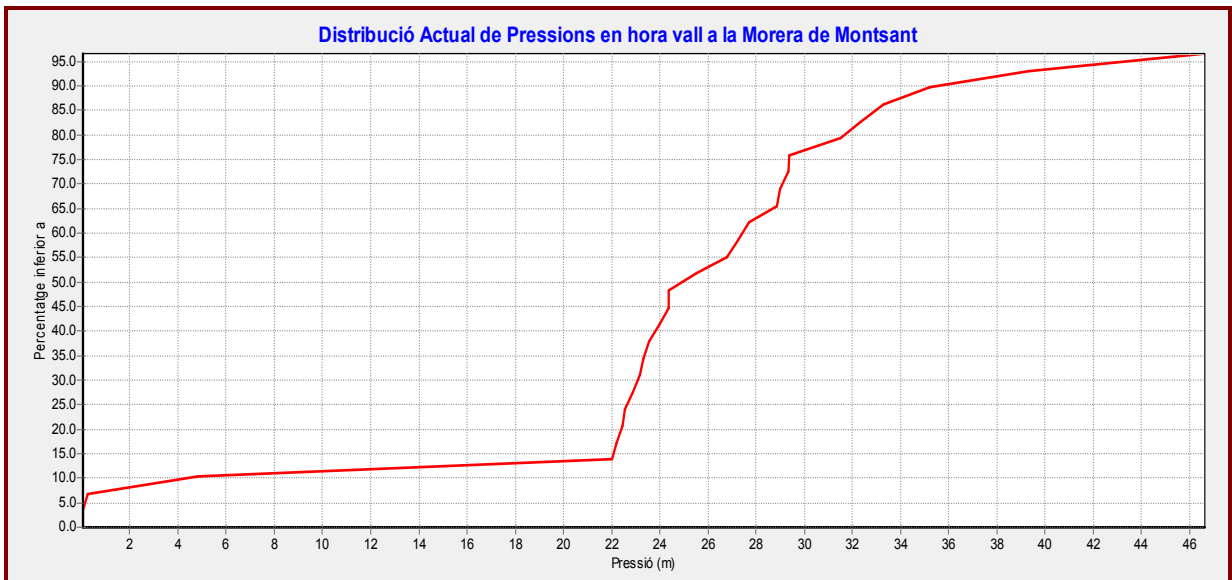
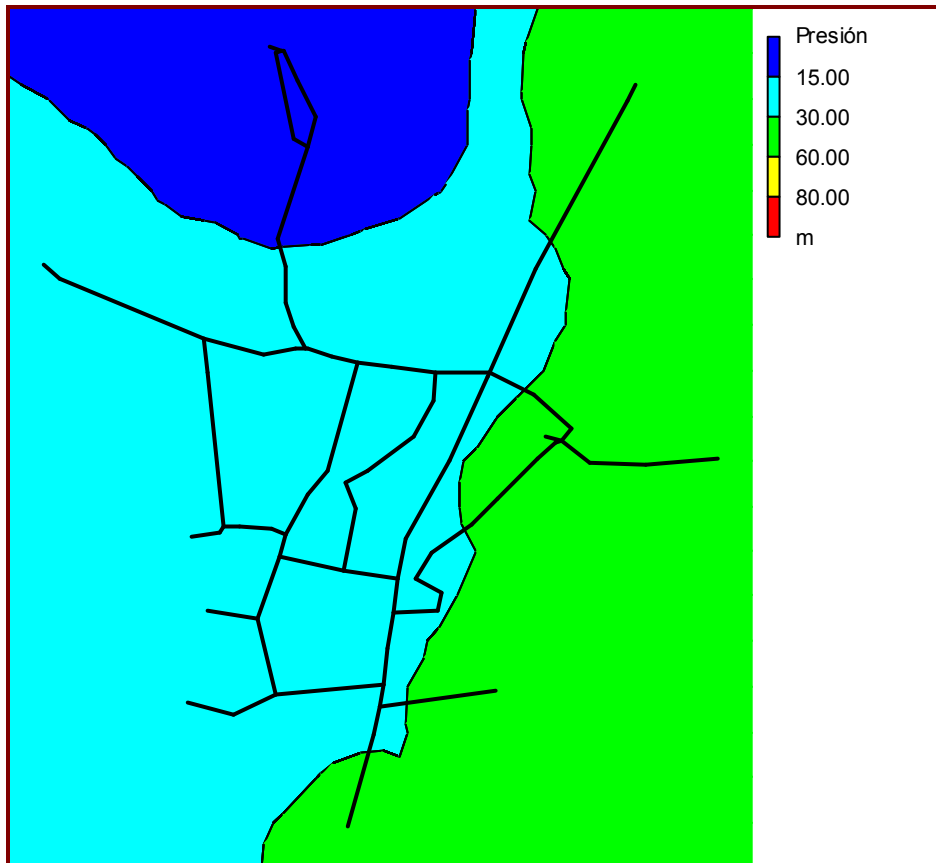
#### 6.2.1.4 Pèrdues de càrrega a les canonades en hora punta (12:00 pm)



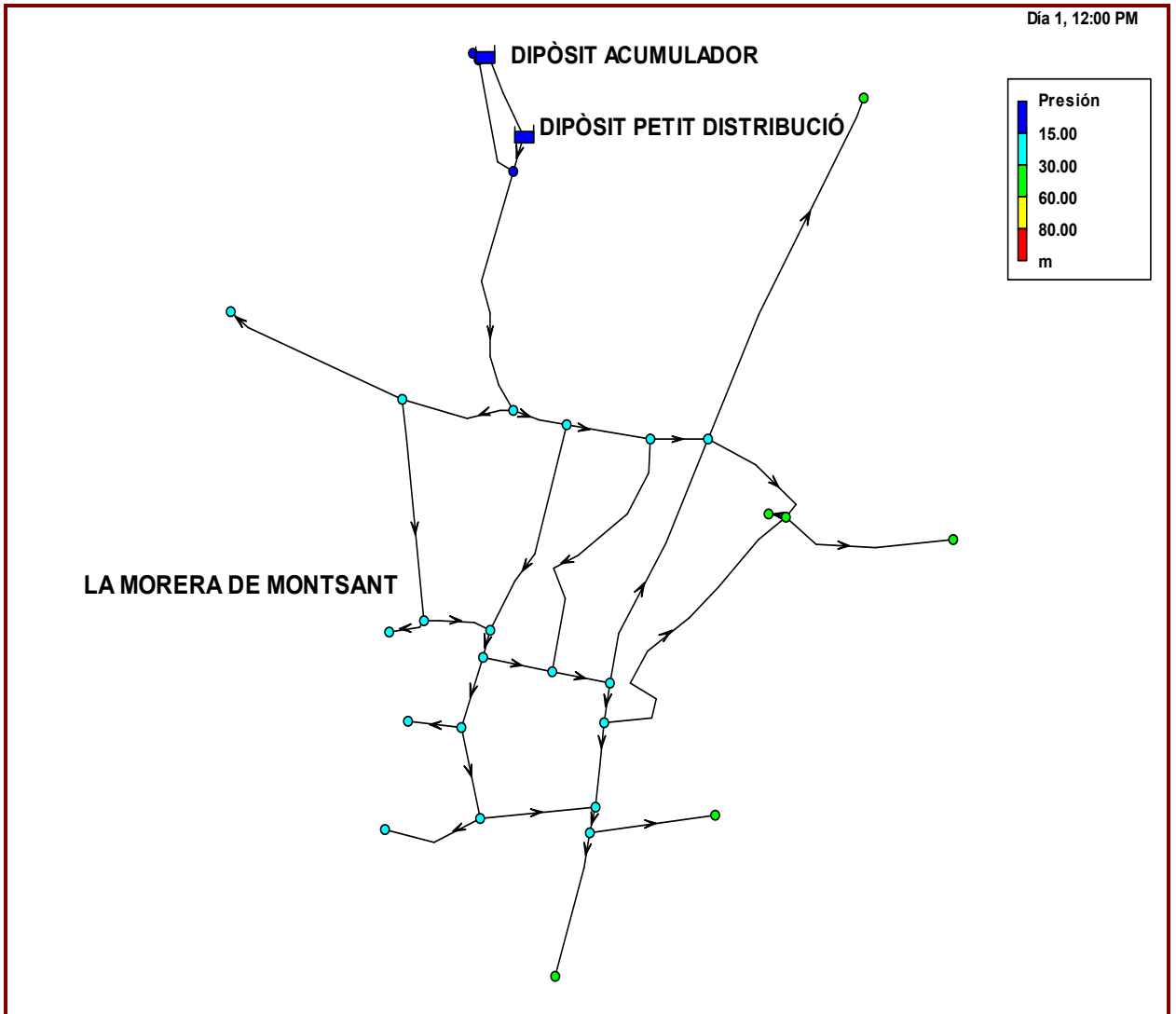


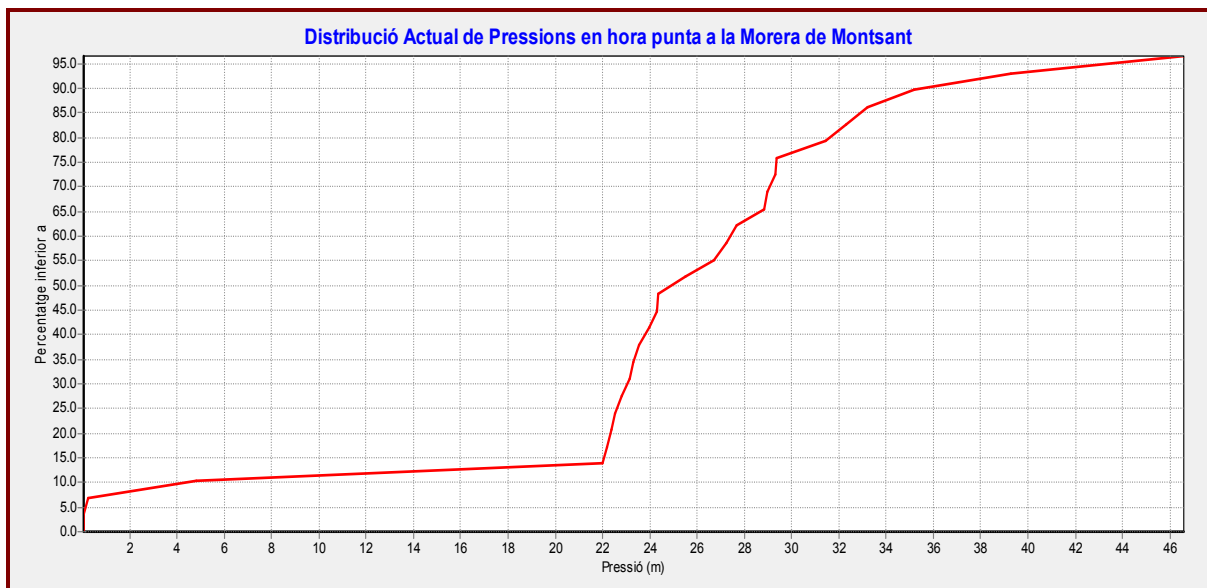
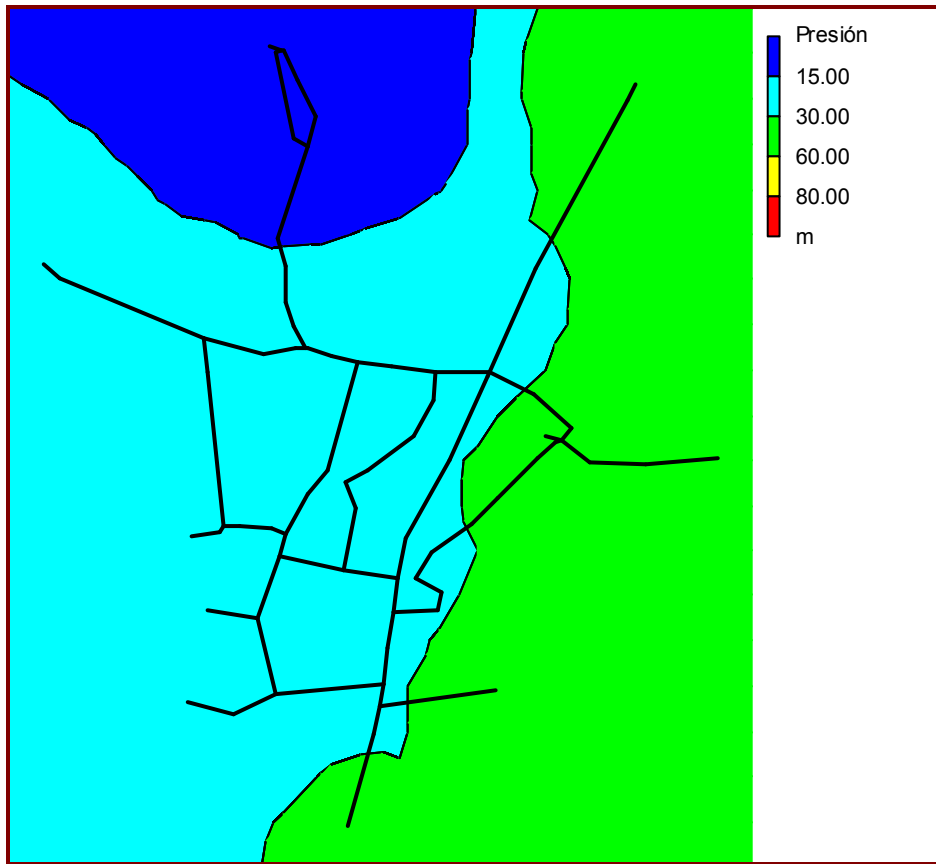
6.2.1.5 Mapa de pressions en els nusos en hora vall (4:00 am)





6.2.1.6 Mapa de pressions en els nusos en hora punta (12:00 pm)





### 6.2.1.7 Conclusions Model Matemàtic

El fet de realitzar simulacions ens permet analitzar amb detall les canonades de la xarxa de la Morera de Montsant. Gràcies a aquesta simulació podem comprovar la capacitat de transport de les canonades generals en hora punta, moment més conflictiu, en el que es poden assolir velocitats elevades. En el cas de la Morera de Montsant, no presenta cap canonada que superi el valor d'1m/s.

Pel que fa a la simulació de la xarxa, ens ajuda a comprendre millor les pressions existents a tota l'àrea abastada i possibles canonades interiors que estiguin infradimensionades.

Per trobar zones amb excés de pressió ens fixem en les obtingudes en hora vall, quan hi ha poc consum, notarem que les pressions augmenten considerablement i que podem tenir avaries amb més facilitat. En el cas de la Morera de Montsant, els valors més elevats s'assoleixen a les zones més baixes del nucli urbà, en el carrer del Bonrepòs, en la zona de l'hotel Balcó del Priorat, amb un valor màxim de 4,5kg/cm<sup>2</sup>. En canvi, a la zona més elevada, centrat a la part més occidental del casc urbà, al C/ Ciutadilla, els valors de les pressions són els més baixos, però per sobre dels 2kg/cm<sup>2</sup>. En general, els valors assolits són adequats, situant-se la gran majoria dels valors entre 2-4 kg/cm<sup>2</sup>.

Si observem la xarxa en hora punta, detectarem les canonades amb velocitats més elevades i que tenen més pèrdues de càrrega, el que ens implicarà un descens de la pressió i possibles zones amb problemes de poca pressió. En el cas de la Morera de Montsant, no existeixen canonades amb velocitats i pèrdues de càrrega que donin lloc a un descens considerable de la pressió, tal i com s'observa en els gràfics d'Epanet. Les pressions en hora punta presenten un comportament similar que en hora vall, amb valors majoritàriament entre 2-4kg/cm<sup>2</sup>.

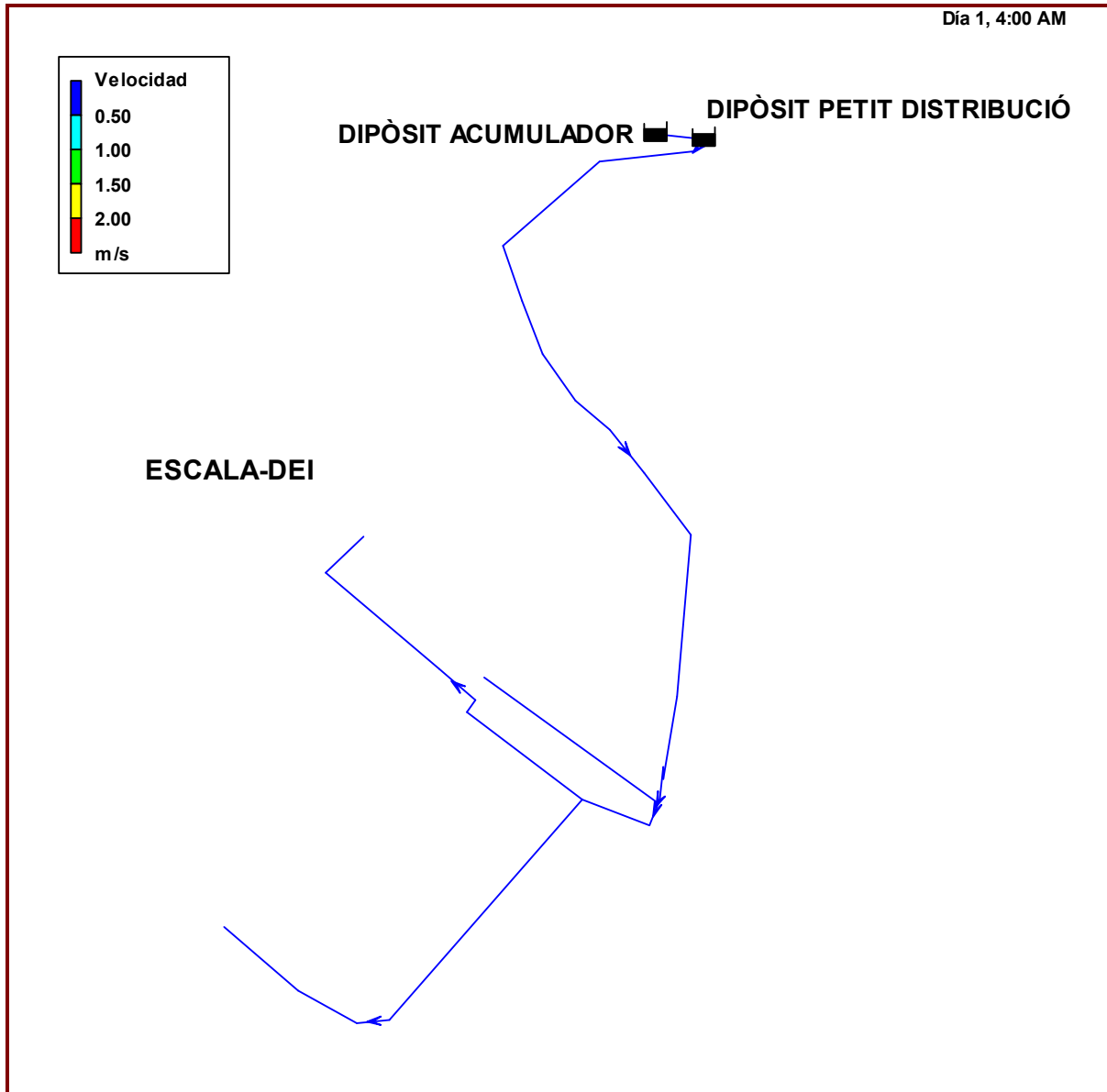
En general, el comportament de la xarxa de la Morera de Montsant és adequada tan en hora vall com en hora punta, però cal una renovació per tal de col·locar hidrants i donar cobertura a tot el nucli.



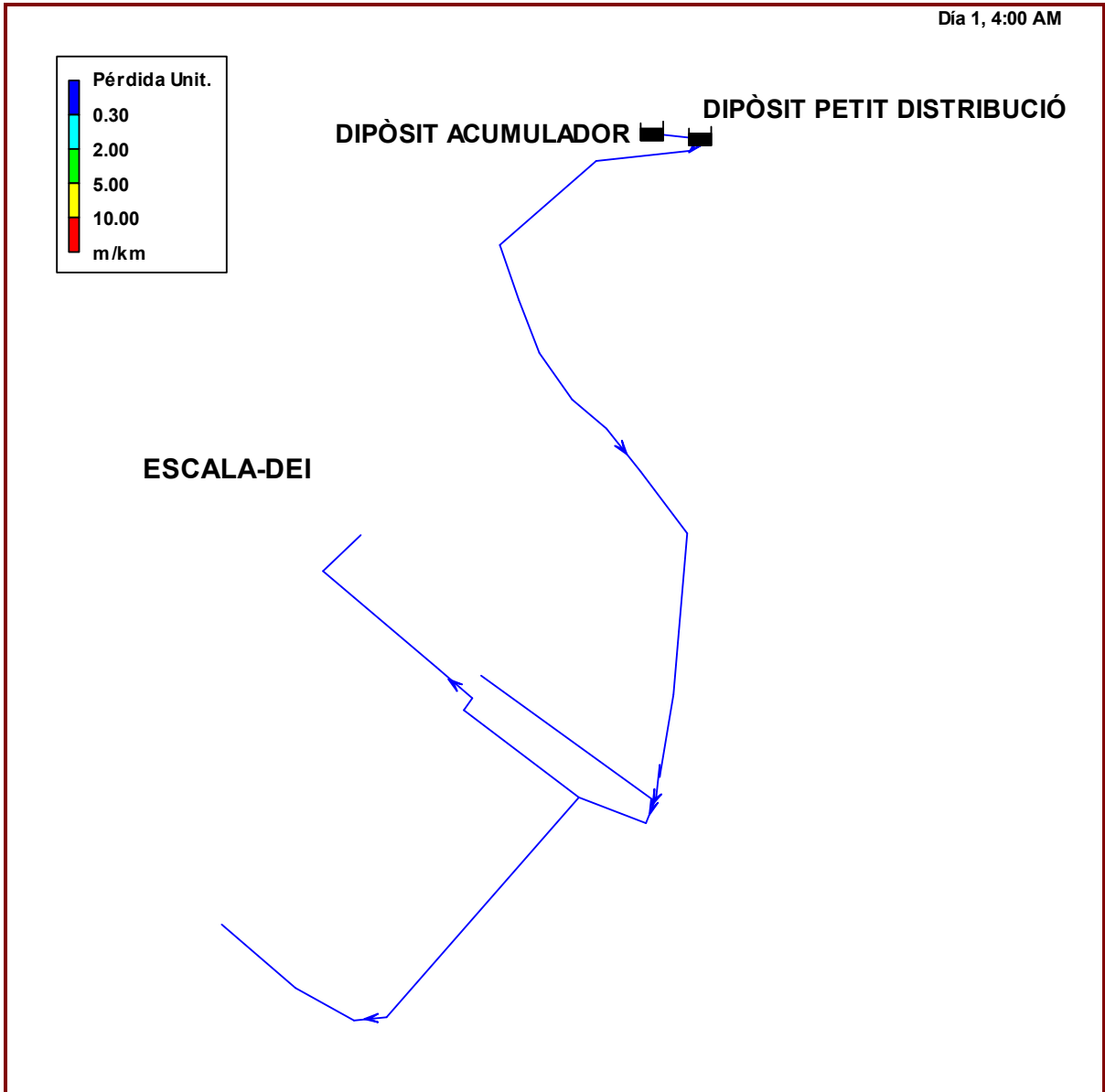
## 6.2.2 Xarxa d'abastament d'Escala-dei

A continuació es mostren els resultats de les velocitats i pèrdues de càrrega de les canonades de la xarxa d'Escala-dei.

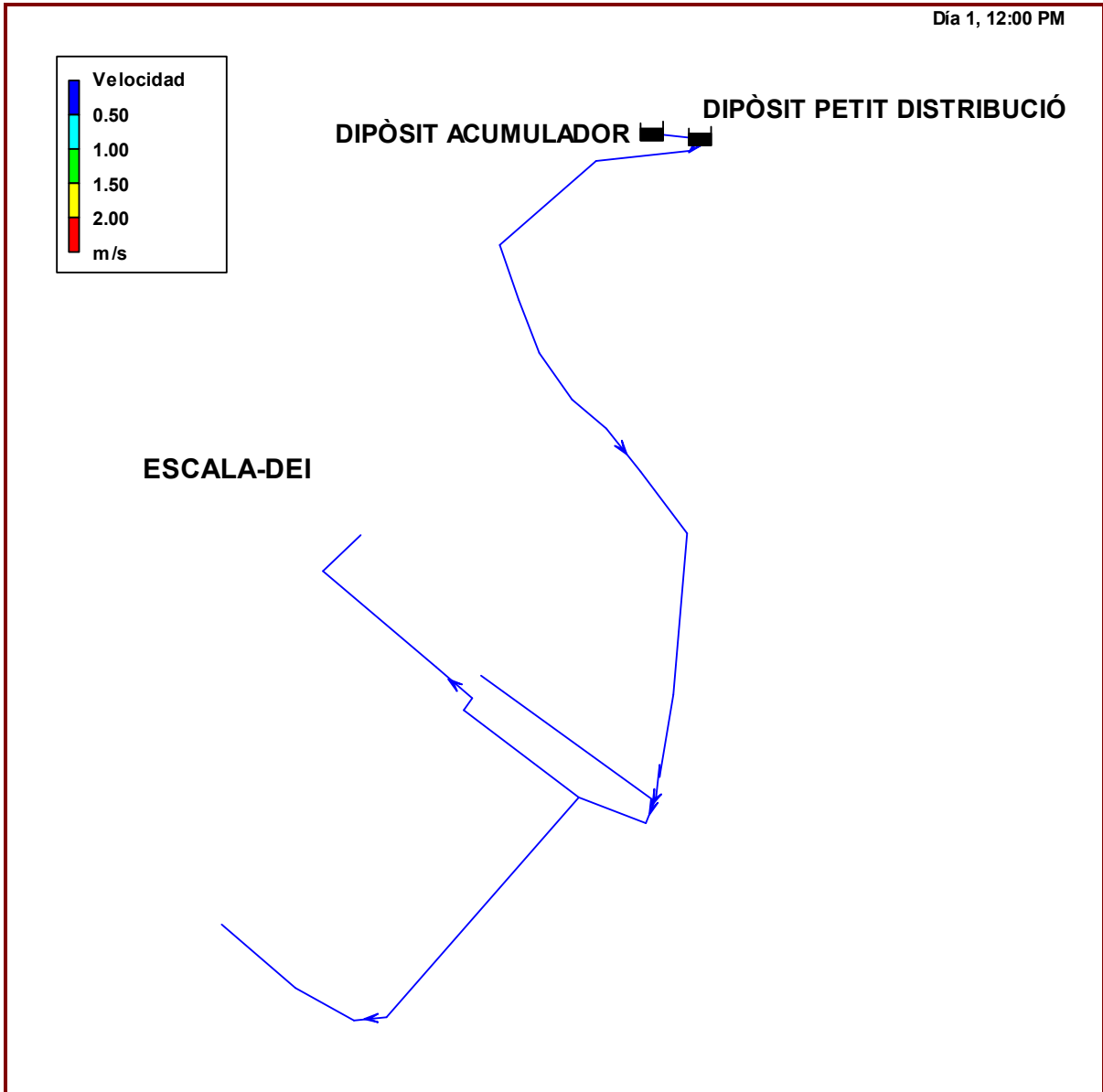
### 6.2.2.1 Velocitats de les canonades en hora vall (4:00 am)



6.2.2.2 Pèrdues de càrrega en les canonades en hora vall (4:00 am)

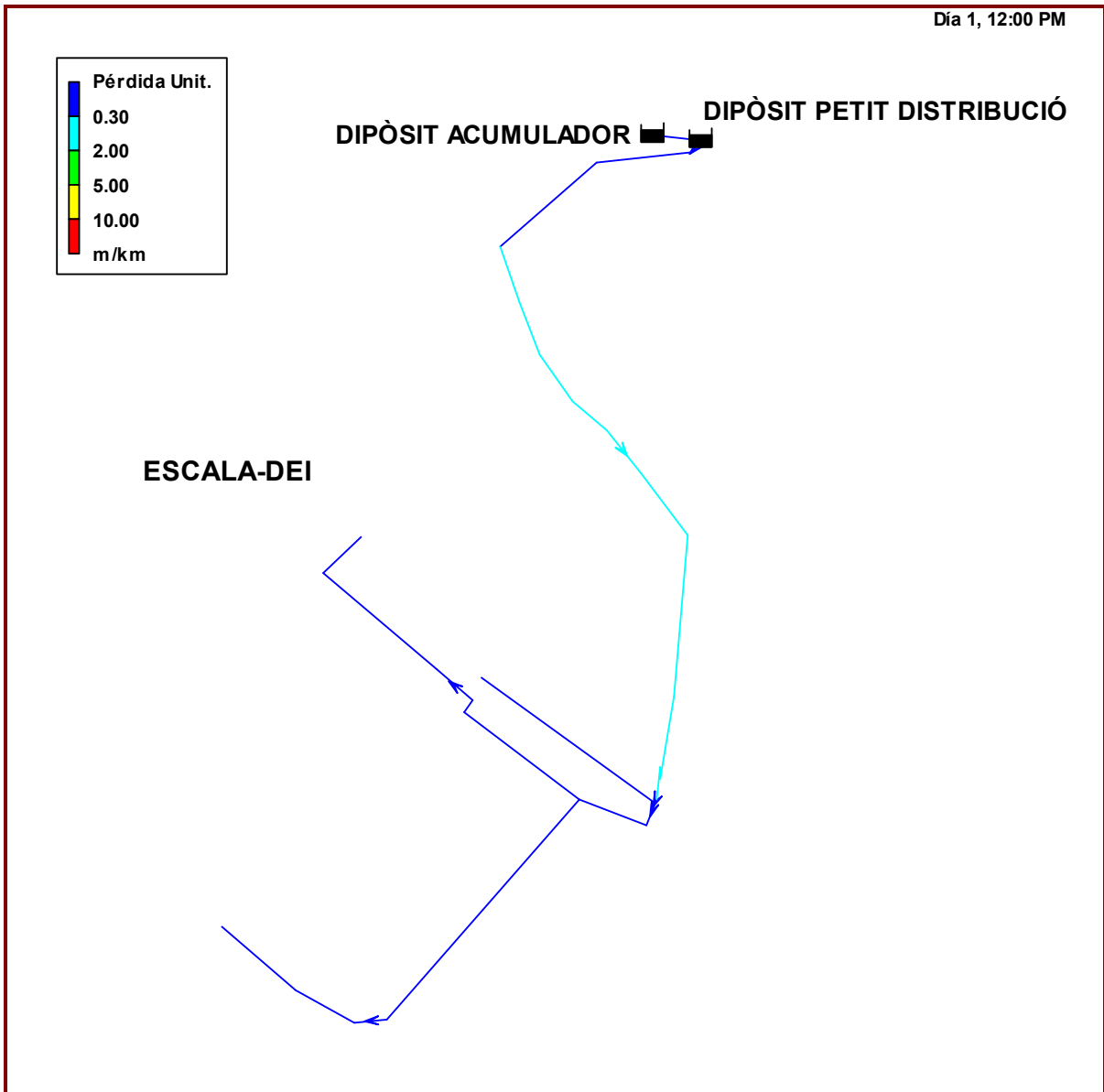


### 6.2.2.3 Velocitats de les canonades en hora punta (12:00 pm)

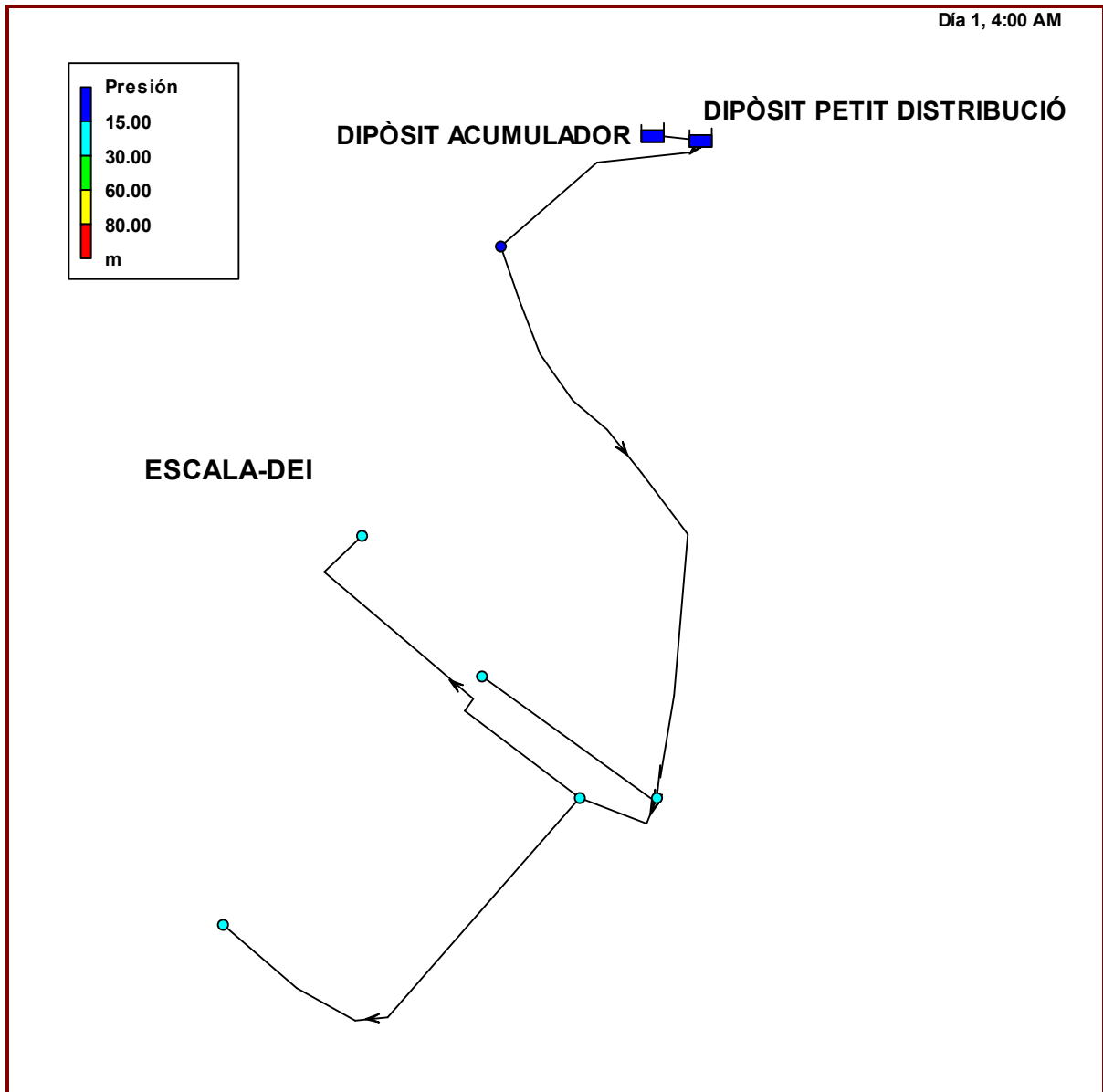


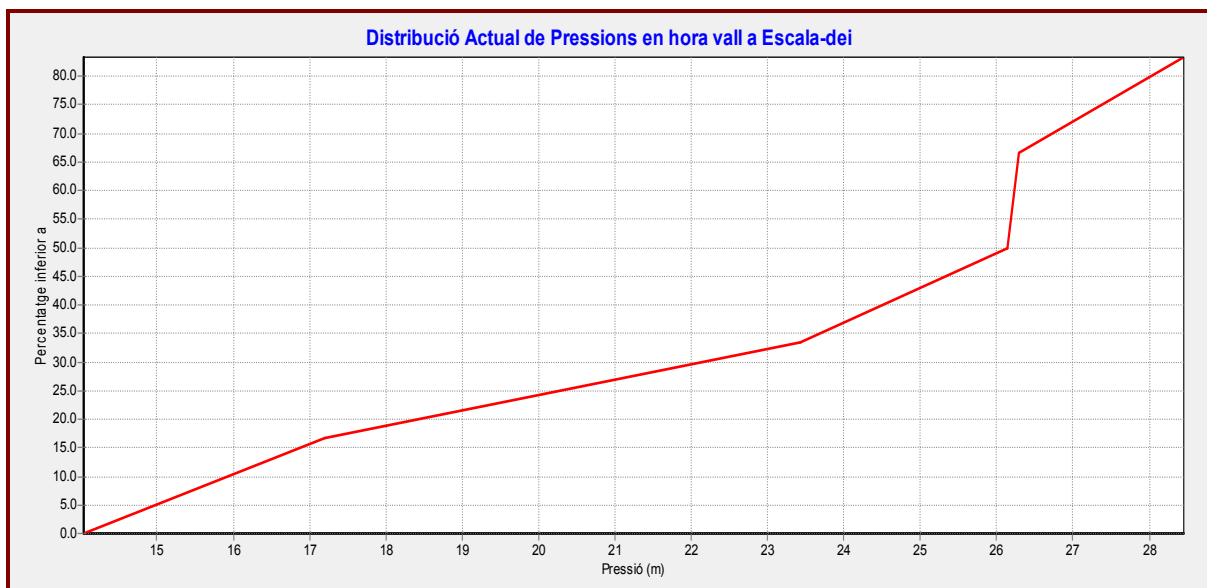
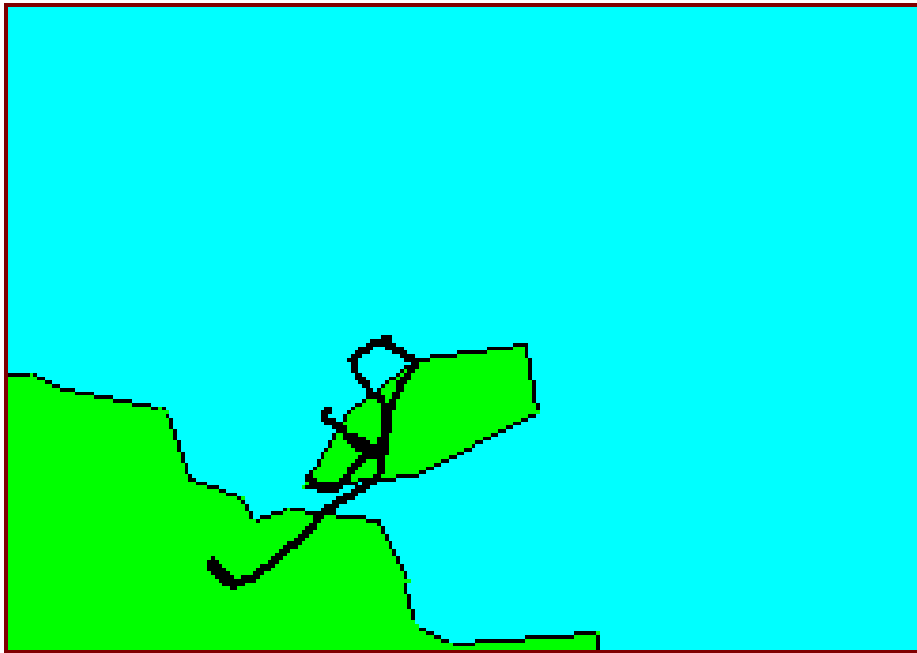


#### 6.2.2.4 Pèrdues de càrrega a les canonades en hora punta (12:00 pm)

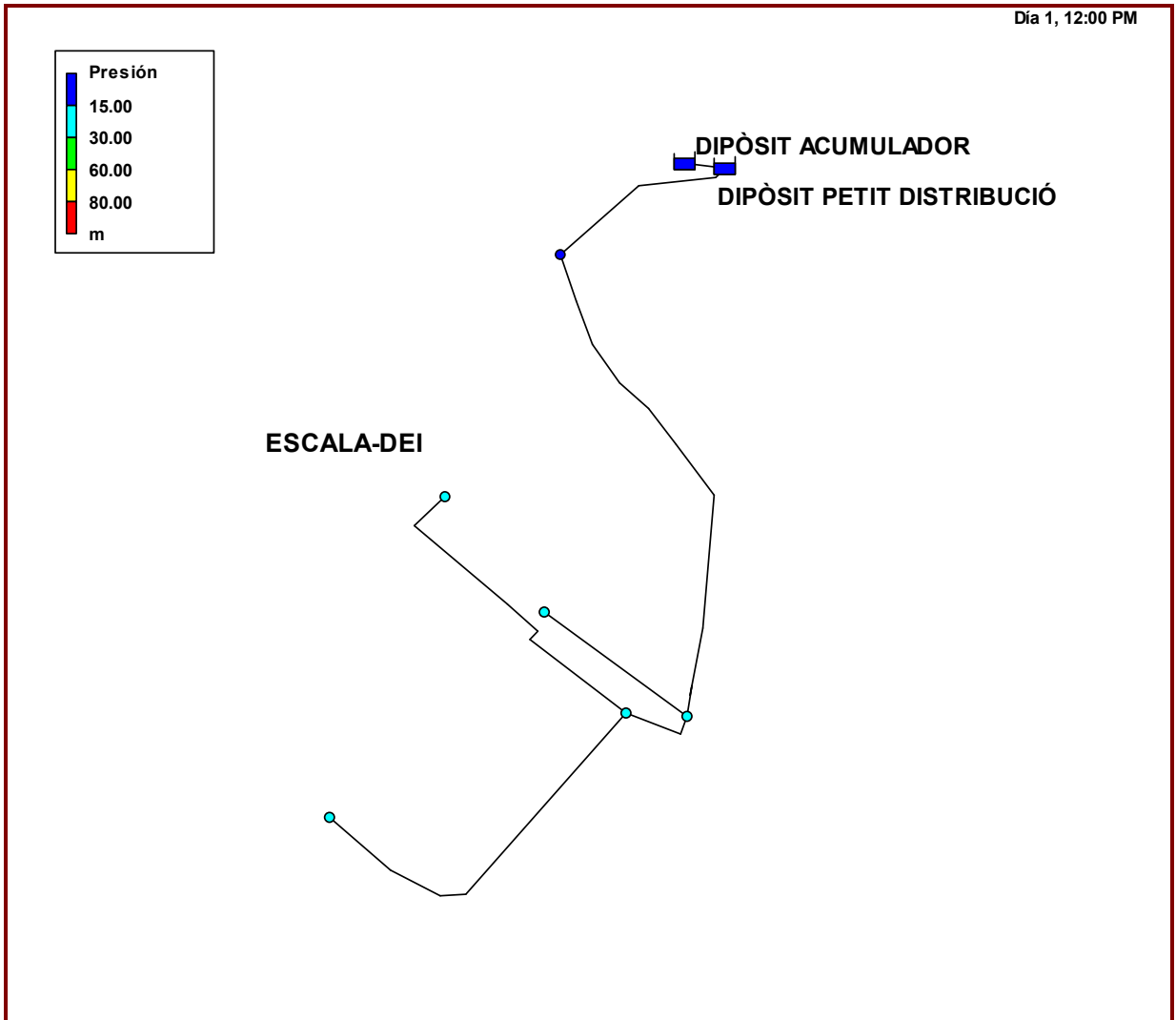


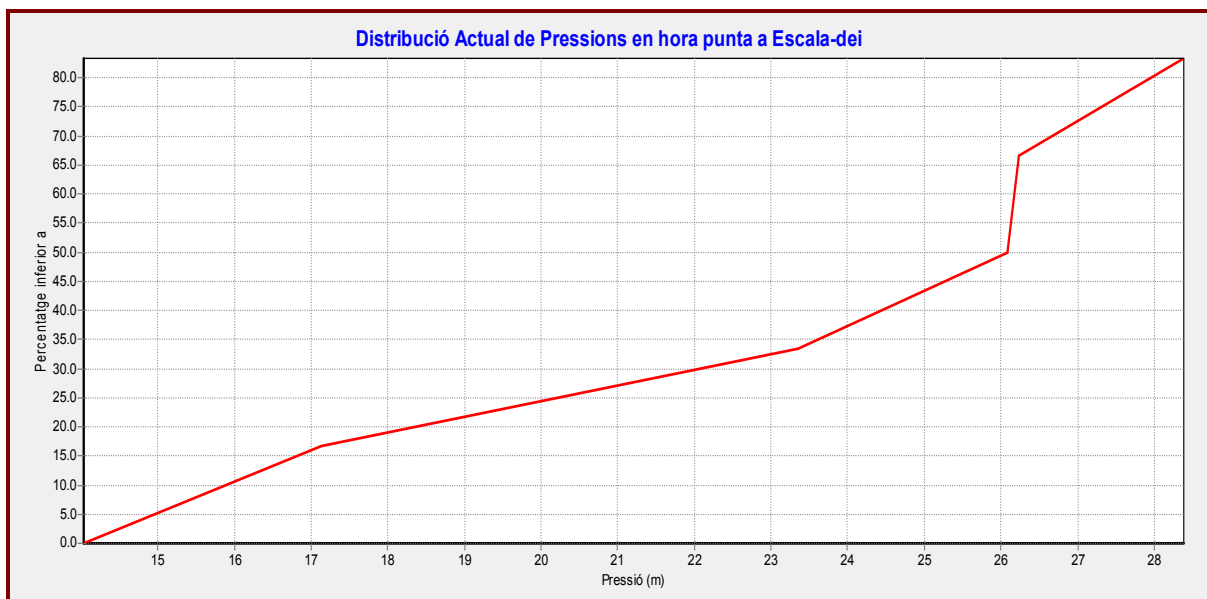
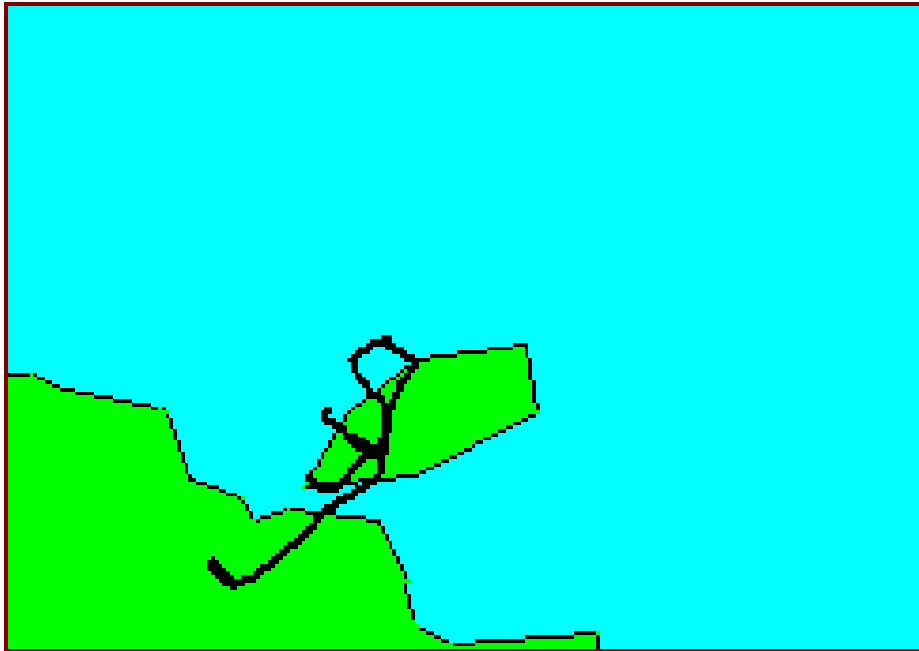
### 6.2.2.5 Mapa de pressions en els nusos en hora vall (4:00 am)





6.2.2.6 Mapa de pressions en els nusos en hora punta (12:00 pm)





### 6.2.2.7 Conclusions Model Matemàtic

El fet de realitzar simulacions ens permet analitzar amb detall les canonades de la xarxa d'Escala-dei. Gràcies a aquesta simulació podem comprovar la capacitat de transport de les canonades generals en hora punta, moment més conflictiu, en el que es poden assolir velocitats elevades. En el cas d'Escala-dei, no presenta cap canonada que superi el valor d'1m/s.

Pel que fa a la simulació de la xarxa, ens ajuda a comprendre millor les pressions existents a tota l'àrea abastada i possibles canonades interiors que estiguin infradimensionades.

Per trobar zones amb excés de pressió ens fixem en les obtingudes en hora vall, quan hi ha poc consum, notarem que les pressions augmenten considerablement i que podem tenir avaries amb més facilitat. En el cas d'Escala-dei, els valors més elevats s'assoleixen a les zones més baixes del nucli urbà, en el camí Mitja Galta, amb un valor màxim de 2,8kg/cm<sup>2</sup>. En canvi, a la zona més elevada i més a prop dels dipòsits, els valors de les pressions són els més baixos, però per sobre dels 1,4kg/cm<sup>2</sup>. En general, els valors assolits són adequats, situant-se la gran majoria dels valors entre els 2-3kg/cm<sup>2</sup>.

Si observem la xarxa en hora punta, detectarem les canonades amb velocitats més elevades i que tenen més pèrdues de càrrega, el que ens implicarà un descens de la pressió i possibles zones amb problemes de poca pressió. En el cas d'Escala-dei, no existeixen canonades amb velocitats i pèrdues de càrrega que donin lloc a un descens considerable de la pressió, tal i com s'observa en els gràfics d'Epanet. Les pressions en hora punta presenten un comportament similar que en hora vall, amb valors majoritàriament entre 2-4kg/cm<sup>2</sup>.

En general, el comportament de la xarxa d'Escala-dei és adequada tan en hora vall com en hora punta, però cal una renovació degut a que és molt vella i presenta sovint fuites i a més per poder col·locar hidrants i donar cobertura a tot el nucli.



## 7 INFORME DE L'ESTAT ACTUAL I MANCANCES DETECTADES

Per valorar l'estat actual de la xarxa en el seu conjunt fem el següent quadre resum:

### LA MORERA DE MONTSANT

CONCEPTE	VALOR
Capacitat Reserva dipòsits	240 m <sup>3</sup>
Consum diari màxim (estiu)	47 m <sup>3</sup> /dia
Consum diari mínim (hivern)	31 m <sup>3</sup> /dia
Capacitat reserva màxim consum (dies)	5,11 dies
Capacitat reserva màxim consum (dies)	7,74 dies
Consum mig diari	39 m <sup>3</sup> /dia
Habitants Censats / Població Equivalent (Desembre 2008)	118 / 137 hab
Dotació Subministrada	278 l hab /dia
Rendiment Xarxa Estimada	70%
Dotació Registrada	195 l hab /dia
% Cabal aportats controlats	0%
% Cabal consumits controlats	90%
Km Xarxa	5,85
% Plom (sense escomeses)	0%
% Fibrociment	9%
% Desconegut	0%
% Instal·lacions Telecontrol	20%
Pressió màx (Hora Vall) Kg/cm <sup>2</sup>	
90 % Pressió màx	3,60
75 % Pressió màx	2,93
50 % Pressió màx	2,50
25 % Pressió màx	2,25
Pressió min (Hora Punta)	
90 % Pressió min	3,48
75 % Pressió min	2,91
50 % Pressió min	2,49
25 % Pressió min	2,24



## ESCALA-DEI

CONCEPTE	VALOR
Capacitat Reserva dipòsits	90 m <sup>3</sup>
Consum diari màxim (estiu)	17 m <sup>3</sup> /dia
Consum diari mínim (hivern)	11 m <sup>3</sup> /dia
Capacitat reserva màxim consum (dies)	5,29 dies
Capacitat reserva màxim consum (dies)	8,18 dies
Consum mig diari	13 m <sup>3</sup> /dia
Habitants Censats / Població Equivalent (Desembre 2008)	38 / 44 hab
Dotació Subministrada	278 l hab /dia
Rendiment Xarxa Estimada	50%
Dotació Registrada	139 l hab /dia
% Cabal aportats controlats	0%
% Cabal consumits controlats	90%
Km Xarxa	5,19
% Plom (sense escomeses)	0%
% Fibrociment	11%
% Desconegut	0%
% Instal·lacions Telecontrol	20%
Pressió màx (Hora Vall) Kg/cm <sup>2</sup>	
90 % Pressió màx	2,85
75 % Pressió màx	2,74
50 % Pressió màx	2,62
25 % Pressió màx	2,03
Pressió min (Hora Punta)	
90 % Pressió min	2,85
75 % Pressió min	2,74
50 % Pressió min	2,61
25 % Pressió min	2,02





## **7.1 SOBRE L'ESTAT GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS I LA SEVA FUNCIONALITAT**

En general les instal·lacions de la Morera de Montsant funcionen correctament, no obstant en aquest apartat destacarem els aspectes a millorar del servei.

### **7.1.1 Captacions**

Les captacions pròpies del municipi de la Morera de Montsant i Escaladei depenen directament de l'Ajuntament de la Morera de Montsant. Cap dels recintes es troben protegits per un tancament perimetral exterior encara que es troben dins una caseta d'obra o protegides per una arqueta de formigó. En el cas de la Font de Pregona es troba protegit per una tanca de ferro. Es disposa de l'entitat gestora de les instal·lacions però no la identificació de les mateixes.

La Font Minitral es troba dins una caseta però la porta d'accés es troba fora de servei, per la qual cosa caldria una adequació de la mateixa.

Es recomanable incorporar una bomba de reserva a cadascuna de les captacions per si fallés alguna de les bombes actuals. No disposen de grup electrogen ni cap altre font d'energia alternativa per preveure un tall d'energia elèctrica.

### **7.1.2 Dipòsits**

Les condicions dels dipòsits han de prevenir la contaminació de l'aigua que emmagatzemen a fi i efecte d'evitar els canvis químics, físics o biològics perjudicials per la qualitat de l'aigua.

En aquest sentit i a fi de donar compliment al Reial Decret 140/2003 de 7 de febrer per el què s'estableixen els criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà, es comprovaran els aspectes de construcció i funcionament.

Els dipòsits de la Morera de Montsant es troba en unes condicions bones, encara que no es troben revestits per una làmina impermeable per evitar possibles fuites dels dipòsits. Es troben coberts i presenten finestres enreixades per la ventilació natural en el seu interior. També disposa de canonades d'entrada i de sortida, a més d'un desguàs pel buidat total del dipòsit per treballs de manteniment i neteja. La totalitat d'aquests elements compleixen amb la normativa sanitària existent. Per últim, disposa de sobreexidor per tal d'evacuar l'aigua sobrant. No es troben dins d'un recinte tancat



per tal d'evitar l'entrada de personal no autoritzat. Cal comentar que l'accés físic als dipòsits es troba restringit al personal de l'Ajuntament.

Únicament es tracta l'aigua del dipòsit petit, de manera que el temps de permanència de l'aigua tractada és l'adequat.

Els dipòsits de l'Escala-dei presenten unes condicions diferents: mentre que el dipòsit petit es troba en unes condicions acceptables, el dipòsit acumulador es troba en unes condicions bastant dolentes, presentant taques d'aigua en la seva estructura degut a les fissures presents en l'estructura del dipòsit.

FIG 30. DETALL DE LES DEFICIÈNCIES DEL DIPÒSIT ACUMULADOR D'ESCALA-DEI



El temps de permanència de l'aigua tractada al dipòsit d'Escala-dei és adequat, ja que només es tracta l'aigua del dipòsit petit.

Les instal·lacions no disposen d'un sistema de Telecontrol que proporcioni informació per tal de poder actuar en conseqüència. Actualment l'automatització existent és amb el funcionament de les bombes de les estacions de bombament i de les captacions que a través de via radio i segons el nivell assolit als dipòsits, les bombes deixen de funcionar.

### 7.1.3 Estació de desinfecció

Dins la caseta d'obra adossada al costat de les instal·lacions dels Dipòsits Petits de la Morera de Montsant i Escala-dei, es troben els dipòsits d'hipoclorit sòdic 15% de 80l de capacitat per realitzar la desinfecció de l'aigua i també dos dipòsits d'ídèntiques característiques on es disposa d'un reductor del pH. No es disposa de la senyalització adient externa de la presència d'aquests productes.

Els dipòsits d'hipoclorit sòdic 15% i de reductor del pH no es troben dins una cubeta de retenció per evitar el vessament del producte, sent la seva construcció molt necessària.

FIG 31. DETALL DE L'ESTACIÓ DE DESINFECCIÓ ACTUAL DE LA MORERA DE MONTSANT I ESCALA-DEI



### 7.1.4 Xarxes

La xarxa de distribució de la Morera de Montsant és de tipus mixta, mallada i ramificada. La longitud total de la xarxa és adequada a l'extensió que té el nucli. Actualment és de Polietilè, però degut a obres de pavimentació de carrers, s'aprofitarà per renovar tots els serveis d'aigua potable, sanejament, llum, etc. S'aprofitarà, doncs, a la renovació integral de la xarxa de distribució, per tal d'incorporar els elements singulars necessaris, renovació d'escomeses, canvi de comptadors a l'exterior de les cases i la col·locació d'hidrants en nombre adequat i sobre canonades apropiades.

La xarxa de la Morera de Montsant disposa de suficients claus de pas per aïllar-la en cas d'avaria o tasques de manteniment, les quals estan ubicades en arquetes de fàcil accés i poden maniobrar-se des de l'exterior sense necessitat d'entrar.

Les vàlvules avariades obertes o tancades, no són significatives i es van reparant si s'espatllen. No perden per l'estopada i estan obertes o tancades. No es regula la xarxa donant pas alternatiu.

Per poder buidar les canonades tenen vàlvules de desguàs connectades a la xarxa de clavegueram, es fa així per poder veure l'aigua quan està oberta i quan no tanca del tot. S'acciona des de l'exterior per evitar riscos. Existeixen boques de reg distribuïdes pel nucli urbà, per tal d'utilitzar-les com a desguàs en un moment de necessitat.

La xarxa de la Morera de Montsant disposa de ventoses en els punts elevats per evacuar l'aire acumulat i entrada d'aire quan s'omple la canonada.

En el cas d'Escala-dei, la xarxa de distribució és de tipus mixta, poc mallada i ramificada. La longitud total de la xarxa és adequada a l'extensió que té el nucli. Actualment és de Fibrociment, materials vells que cal que es renovin per d'altres més moderns. S'aprofitarà, doncs, a la renovació integral de la xarxa de distribució, per tal d'incorporar els elements singulars necessaris, renovació d'escomeses, canvi de comptadors a l'exterior de les cases, etc, per tal d'incrementar el rendiment de la xarxa.

La xarxa d'Escala-dei no disposa de suficients claus de pas per aïllar-la en cas d'avaria o tasques de manteniment, les quals estan ubicades en arquetes de fàcil accés i poden maniobrar-se des de l'exterior sense necessitat d'entrar.

Les vàlvules avariades obertes o tancades, són significatives i es van reparant si s'espatllen. No perden per l'estopada i estan obertes o tancades. No es regula la xarxa donant pas alternatiu.

Per poder buidar les canonades tenen vàlvules de desguàs connectades a la xarxa de clavegueram, es fa així per poder veure l'aigua quan està oberta i quan no tanca del tot. S'acciona des de l'exterior per evitar riscos. Existeixen boques de reg distribuïdes pel nucli urbà, per tal d'utilitzar-les com a desguàs en un moment de necessitat.

La xarxa d'Escala-dei disposa de ventoses en els punts elevats per evacuar l'aire acumulat i entrada d'aire quan s'omple la canonada.



### 7.1.5 Elements singulars

Els nuclis urbans de la Morera de Montsant i Escala-dei no disposen del nombre adequat d'hidrants i per tant no dóna cobertura al casc urbà del nucli, de manera que a les noves canalitzacions s'aniran instal·lant a llocs de fàcil accés, en el nombre necessari i connectats sobre canonades adequades. Caldrà senyalitzar-los horitzontal i verticalment.

Així mateix, les localitats disposen de vàlvules de descàrrega als punts baixos de la xarxa per tasques de manteniment, neteja i buidat de la xarxa. A les parts elevades es disposa de ventoses per tal d'extreure l'aire de les canonades. Amb la renovació de les xarxes s'incorporaran aquells elements necessaris per al bon funcionament de la xarxa.

### 7.1.6 Escomeses

La gran majoria d'escomeses són de polietilè en el cas de la Morera de Montsant i de plom en el cas d'Escala-dei, de manera amb la renovació de les xarxes, s'aprofitarà per canviar aquestes escomeses per d'altres de Polietilè. Es recomana que es disposi d'una clau de pas per aïllar individualment cada escomesa, ubicades en trampilló a la vorera, i el comptador es situï a la façana de la finca o a l'entrada de la finca quan l'escomesa es per a varis clients, en aquest cas es col·locarien en bateria, per tal de facilitar la feina dels operaris en la lectura i reparació dels comptadors domiciliaris.

### 7.1.7 Edat

No es coneix exactament l'edat de la xarxa actual, encara que podem fer una aproximació d'acord amb les dades subjectives del personal adscrit al servei.

L'edat aproximada de la xarxa de la Morera de Montsant es mostra a continuació.

MATERIAL	LONGITUD (m)	EDAT	PONDERAT
FC	551	40	22.040
PVC	59	20	1.180
PE+FD	5.238	10	52.380
<b>TOTAL</b>	<b>5.848</b>		<b>75.600</b>



Per calcular l'edat suposem una mitjana d'antiguitat en funció del material, ponderem per la longitud de cadascun i dividim per la total.

$$\text{Edat} = 7.600 / 5.848 = 12,93 \text{ anys}$$

L'edat aproximada de la xarxa d'Escala-dei es mostra a continuació.

MATERIAL	LONGITUD (m)	EDAT	PONDERAT
FC	589	40	23.560
PVC	2.206	20	44.120
PE	2.392	10	23.920
<b>TOTAL</b>	<b>5.187</b>		<b>91.600</b>

Per calcular l'edat suposem una mitjana d'antiguitat en funció del material, ponderem per la longitud de cadascun i dividim per la total.

$$\text{Edat} = 91.600 / 5.187 = 17,66 \text{ anys}$$

### 7.1.8 Xarxa de plom

El plom ha estat prohibit en les xarxes d'aigua potable segons el Reial Decret 314/2006, ja que podria deixar les condicions sanitàries de l'aigua com a no potable segon la legislació vigent Reial Decret 140/2003.

En l'actualitat, tota la canonada de plom de la Morera de Montsant que existia al municipi ja ha estat renovada per altres materials, però encara resten un percentatge important d'escomeses de plom en el nucli d'Escala-dei.

## 7.2 INFORME SOBRE LES CONDICIONS SANITÀRIES DEL SERVEI (DECRET 140/2003)

Un servei de subministrament públic d'aigua ha de proporcionar a tots els consumidors una aflluència contínua d'aigua, adequada per a totes les finalitats, de fàcil accés, innòcua i de la millor qualitat possible. És un factor prioritari en la prevenció de la salut el fet de disposar d'aigua potable en quantitat i qualitat suficient.

La aprovació de la Directiva 98/83/CE, de la qualitat de les aigües destinades al consum humà, d'obligat compliment pels estats membres, representa un canvi de la filosofia existent en la Unió Europea, en relació a l'aigua potable. La transposició



d'aquesta directiva a l'Estat Espanyol ha estat feta mitjançant el Real Decret 140/2003 que resumeix les noves especificacions científiques i tècniques i determina el marc legal, establint les mesures sanitàries i de control necessàries per a la protecció de la salut dels consumidors.

Aquests criteris s'aplicaran a totes aquelles aigües que, independentment del seu origen i tractament que rebin, l'utilitzin en la indústria alimentària o es subministrin mitjançant xarxes de distribució pública o privada.

Els municipis són responsables d'assegurar que l'aigua subministrada a través de qualsevol xarxa de distribució en el seu àmbit territorial sigui apta pel consum humà en el punt d'entrega al consumidor.

La qualitat de l'aigua pot ser diferent en funció del temps i les circumstàncies, per tant, se'n fa imprescindible la vigilància i supervisió mitjançant controls analítics periòdics i sistemàtics.

Per desenvolupar el pla de vigilància i control, és essencial tenir una estreta relació entre les diferents administracions, Servei de Sanitat de la Generalitat de Catalunya i l'Ajuntament de la població, pel bon funcionament de qualsevol pla de vigilància i control.

Per l'acompliment de tots els requisits de la normativa aplicable en aquest cas del RD140/2003, els municipis i en el seu defecte les gestores, han d'elaborar un Protocol d'Autocontrol de Gestió de l'abastament on s'inclou tot el relacionat amb el control de la qualitat de l'aigua de consum humà i el control sobre l'abastament, així com tot el relacionat amb l'organització de l'empresa per portar una bona gestió, els procediments de manteniment i revisions de la xarxa, definició dels controls i programa analític per realitzar un complet seguiment de la qualitat de l'aigua, procediments d'incidències, entre altra informació. Aquest document haurà d'estar a disposició de l'autoritat sanitària i en concordança amb el Programa Autòmic de vigilància sanitària de l'aigua de consum.

### **7.2.1 Qualitat de l'aigua de les diferents captacions**

L'aigua que se subministra a les dues poblacions té el seu origen en les captacions pròpies, de manera que no es disposa de cap informació sobre la seva qualitat




original. No obstant, segons les anàlisi realitzades a les xarxes, la qualitat es prou bona per tal de ser tractada segons el RD 140/2003.

### **7.2.2 Qualitat de l'aigua a la xarxa**


L'aigua subministrada al municipi està sota vigilància, realitzant-se anualment una sèrie anàlisi de control i una anàlisi completa cada tres anys a cadascun dels nuclis. La qualitat de l'aigua subministrada al municipi, la podem observar en els últims controls analítics de xarxa que els mostrem a continuació:



FIG 1. ANALISI DE CONTROL XARXA LA MORERA DE MONTSANT



## INFORME D' ASSAIG



---

82413

**DADES DE LA MOSTRA**

DADES SOL·LICITANT: **AJUNTAMENT DE LA MORERA DE MONTSANT**  
C/ Major, 4. 43361 La Morera de Montsant (Tarragona)

MOSTRA PRESA PER: Pedro Cívor (EMATSA) DATA DE PRESA DE MOSTRA: 15-04-2008

PROCEDIMENT DE PRESA: PG01C10 (acreditat)

TIPUS DE MOSTRA: **AIGUA NETA**

LLOC: LA MORERA DE MONTSANT

IDENTIFICACIÓ: Aix. sanitàries homes de l'ajuntament.

---

CODI MOSTRA: **NET03535/2008** RECEPCIÓ / INICI ANÀLISI: 15-04-2008


CODI D'INFORME: **NET03535/2008** DATA FINAL ANÀLISI: 17-04-2008

---

PARÀMETRES	TÈCNICA / PROCEDIMENT	V.P.		UNITATS
		RD140/2003	RESULTAT	
<i>MICROBIOLÒGICS</i>				
ESCHERICHIA COLI	NMP / PNA118	0	0	NMP/100ml
<i>QUÍMICS</i>				
COURE	ICP-MS / PNA235	2	Inferior a 0.02	mg Cu/l
CROM	ICP-MS / PNA235	50	Inferior a 5	µg Cr/l
NÍQUEL	ICP-MS / PNA235	20	Inferior a 2	µg Ni/l
PLOM	ICP-MS / PNA235	25	Inferior a 2.5	µg Pb/l
<i>INDICADORS</i>				
BACTERIS COLIFORMES	NMP / PNA118	0	0	NMP/100ml
AMONI	Colorimetria / PNA085	0.5	Inferior a 0.05	mg NH4/l
CLOR LLIURE IN-SITU	Espectrofotometria / PNA220	1.00	0.72	mg Cl2/l
CLOR COMBINAT IN-SITU	Espectrofotometria / PNA220	2.00	Inferior a 0.1	mg Cl2/l
COLOR	Colorimetria / PNA001	15	5.0	mg PtCo/l
CONDUCTIVITAT (a 20°C)	Electrometria / PNA005	2500	584	µS/cm
FERRO	ICP-MS / PNA235	200	Inferior a 20	µg Fe/l
OLOR	Index de dilució / PNA002 *	3	2	NLO
pH	Electrometria / PNA004	9.5	8.1	Und pH
SABOR	Index de dilució / PNA002 *	3	2	NLS
TERBOLESA	Nefelometria / PNA003	5	0.27	UNF

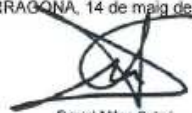
---

**OBSERVACIONS:**



Pilar Caballero Colas  
CAP DE SERVEI

TARRAGONA, 14 de maig de 2008



Daniel Mian Cebre  
DIRECTOR DE LABORATORI

L'Informe d'Assaig només afecta a la mostra analitzada i no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit del Laboratori. La incertesa de la mesura dels procediments d'anàlisi quantitius i acreditats es troba a disposició del client. Els assaigs marcats (\*) en aquest informe no estan inclosos a l'abast d'acreditació d' ENAC.

SEU SOCIAL  
Muntanyeta S. Pere i S. Pau, s/n - 43007 Tarragona  
Tel. 977 25 09 12 - Fax 977 25 05 21

1 / 1

LABORATORI  
Ctra de Valls, Km 3 - 43007 TARRAGONA  
Tel. 977 29 30 00 - Fax 977 29 31 36





## INFORME D' ASSAIG



### DADES DE LA MOSTRA

80553

DADES SOL·LICITANT: **AJUNTAMENT DE LA MORERA DE MONTSANT**  
C/ Major, 4. 43361 La Morera de Montsant (Tarragona)

MOSTRA PRESA PER: Pedro Civor (EMATSA) DATA DE PRESA DE MOSTRA: 14-10-2008

PROCEDIMENT DE PRESA: PG01C10 (acreditat)

TIPUS DE MOSTRA: **AIGUA NETA**

LLOC: LA MORERA DE MONTSANT

IDENTIFICACIÓ: Font Plaça de la Font

---

CODI MOSTRA: **NET11672/2008** RECEPCIÓ / INICI ANÀLISI: 14-10-2008

CODI D'INFORME: **NET11672/2008** DATA FINAL ANÀLISI: 15-10-2008

PARÀMETRES	TÈCNICA / PROCEDIMENT	V.P.		UNITATS
		RD140/2003	RESULTAT	
<i>MICROBIOLÒGICS</i>				
<b>ESCHERICHIA COLI</b>	NMP / PNA118	0	0	NMP/100ml
<i>INDICADORS</i>				
<b>BACTERIS COLIFORMES</b>	NMP / PNA118	0	0	NMP/100ml
<b>AMONI</b>	Colorimetria / PNA085	0.5	<b>Inferior a 0.05</b>	mg NH <sub>4</sub> /l
<b>CLOR LLIURE IN-SITU</b>	Espectrofotometria / PNA220	1.00	<b>0,84</b>	mg Cl <sub>2</sub> /l
<b>CLOR COMBINAT IN-SITU</b>	Espectrofotometria / PNA220	2.00	<b>Inferior a 0.1</b>	mg Cl <sub>2</sub> /l
<b>COLOR</b>	Colorimetria / PNA001	15	<b>Inferior a 5</b>	mg PtCo/l
<b>CONDUCTIVITAT (a 20°C)</b>	Electrometria / PNA005	2500	<b>589</b>	µS/cm
<b>OLOR</b>	Índex de dilució / PNA002 *	3	<b>2</b>	NLD
<b>pH</b>	Electrometria / PNA004	9.5	<b>7.8</b>	Und pH
<b>SABOR</b>	Índex de dilució / PNA002 *	3	<b>2</b>	NLS
<b>TERBOLESA</b>	Nefelometria / PNA003	5	<b>Inferior a 0.2</b>	UNF

### OBSERVACIONS:



Pilar Caballero Celso  
CAP DE SERVEI

TARRAGONA, 18 de octubre de 2008



Daniel Mian Cabré  
DIRECTOR DE LABORATORI

L'Informe d'Assaig només afecta a la mostra analitzada i no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit del Laboratori. La incertesa de la mesura dels procediments d'anàlisi quantitius i acreditats es troba a disposició del client. Els assaigs marcats (\*) en aquest informe no estan inclosos a l'abast d'acreditació d'ENAC.


SEU SOCIAL  
Muntanyeta S. Pere i S. Pau, s/n - 43007 Tarragona  
Tel. 977 25 09 12 - Fax 977 25 05 21

1 / 1


LABORATORI  
Ctra de Vallis, Km 3 - 43007 TARRAGONA  
Tel. 977 29 30 00 - Fax 977 29 31 36



FIG 2. ANALISI DE CONTROL XARXA ESCALA-DEI



## INFORME D' ASSAIG



---

**DADES DE LA MOSTRA** 82411

DADES SOL·LICITANT: **AJUNTAMENT DE LA MORERA DE MONTSANT**  
C/ Major, 4. 43361 La Morera de Montsant (Tarragona)

MOSTRA PRESA PER: Pedro Cívor (EMATSA)      DATA DE PRESA DE MOSTRA: 15-04-2008  
PROCEDIMENT DE PRESA: PG01C10 (acreditat)

TIPUS DE MOSTRA: **AIGUA NETA**  
LLOC: LA MORERA DE MONTSANT  
IDENTIFICACIÓ: Font Plaça de la Font (SCALA DEI)


---

CODI MOSTRA: **NET03533/2008**      RECEPCIÓ / INICI ANÀLISI: 15-04-2008  
CODI D'INFORME: **NET03533/2008**      DATA FINAL ANÀLISI: 17-04-2008

PARÀMETRES	TÈCNICA / PROCEDIMENT	V.P.		UNITATS
		RD140/2003	RESULTAT	
<i>MICROBIOLÒGICS</i>				
<b>ESCHERICHIA COLI</b>	NMP / PNA118	0	0	NMP/100ml
<i>INDICADORS</i>				
<b>BACTERIS COLIFORMES</b>	NMP / PNA118	0	0	NMP/100ml
<b>AMONI</b>	Colorimetria / PNA085	0.5	<b>Inferior a 0.05</b>	mg NH4l
<b>CLOR LLIURE IN-SITU</b>	Espectrofotometria / PNA220	1.00	<b>0.10</b>	mg Cl2l
<b>CLOR COMBINAT IN-SITU</b>	Espectrofotometria / PNA220	2.00	<b>Inferior a 0.1</b>	mg Cl2l
<b>COLOR</b>	Colorimetria / PNA001	15	<b>5.0</b>	mg PtCo/l
<b>CONDUCTIVITAT (a 20°C)</b>	Electrometria / PNA005	2500	<b>571</b>	µS/cm
<b>OLOR</b>	Índex de dilució / PNA002 *	3	<b>1</b>	NLO
<b>pH</b>	Electrometria / PNA004	9.5	<b>7.7</b>	Und pH
<b>SABOR</b>	Índex de dilució / PNA002 *	3	<b>1</b>	NLS
<b>TERBOLESA</b>	Nefelometria / PNA003	5	<b>Inferior a 0.2</b>	UNF


---

**OBSERVACIONS:**



Pilar Cabelero Colao  
CAP DE SERVEI

TARRAGONA, 16 de maig de 2008



Daniel Mian Cabré  
DIRECTOR DE LABORATORI

L'Informe d'Assaig només afecta a la mostra analitzada i no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit del Laboratori. La incertesa de la mesura dels procediments d'anàlisi quantitius i acreditats es troba a disposició del client. Els assajos marcats (\*) en aquest informe no estan inclosos a l'abast d'acreditació d' ENAC.

SEU SOCIAL  
Muntanyeta S. Pere i S. Pau, s/n - 43007 Tarragona  
Tel. 977 25 09 12 - Fax 977 25 05 21

1 / 1

LABORATORI  
Ctra de Valló, Km 3 - 43007 TARRAGONA  
Tel. 977 29 30 00 - Fax 977 29 31 36





## INFORME D' ASSAIG



### DADES DE LA MOSTRA

84624

DADES SOL·LICITANT: **AJUNTAMENT DE LA MORERA DE MONTSANT**  
C/ Major, 4, 43361 La Morera de Montsant (Tarragona)

MOSTRA PRESA PER: Pedro Clvor (EMATSA) DATA DE PRESA DE MOSTRA: 29-05-2008

PROCEDIMENT DE PRESA: PG01C10 (acreditat)

TIPUS DE MOSTRA: **AIGUA NETA**

LLOC: LA MORERA DE MONTSANT

IDENTIFICACIÓ: Dipòsit Capçalera (Font Plaça de la Font) (SCALA DEI)

---

CODI MOSTRA: **NET05746/2008** RECEPCIÓ / INICI ANÀLISI: 29-05-2008

CODI D'INFORME: **NET05746/2008** DATA FINAL ANÀLISI: 02-06-2008

PARÀMETRES	TÈCNICA / PROCEDIMENT	V.P. RD140/2003	RESULTAT	UNITATS
<i>MICROBIOLÒGICS</i>				
ESCHERICHIA COLI	NMP / PNA118	0	1	NMP/100ml
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	Filtració membrana / PNA110	0	0	UFC/100ml
<i>INDICADORS</i>				
RECOMPTE DE COLONIES A 22°	Inoculació en massa / PNA114	100	164	UFC/ml
BACTERIS COLIFORMES	NMP / PNA118	0	41	NMP/100ml
AMONI	Colorimetria / PNA085	0,5	Inferior a 0,05	mg NH4/l
CLOR LLIURE IN-SITU	Espectrofotometria / PNA220	-	Inferior a 0,1	mg Cl2/l
CLOR COMBINAT IN-SITU	Espectrofotometria / PNA220	-	Inferior a 0,1	mg Cl2/l
COLOR	Colorimetria / PNA001	15	Inferior a 5	mg PICo/l
CONDUCTIVITAT (a 20°C)	Electrometria / PNA005	2500	409	µS/cm
OLOR	Index de dilució / PNA002 *	3	1	NLO
pH	Electrometria / PNA004	9,5	7,8	Und pH
SABOR	Index de dilució / PNA002 *	3	1	NLS
TERBOLESA	Nefelometria / PNA003	1	0,24	UNF

### OBSERVACIONS:

- S'estima el valor del sabor degut a l'absència de clor lliure a la mostra.



Pilar Cebellero Cebal  
CAP DE SERVEI

TARRAGONA, 2 de juny de 2008



Daniel Milan Cabré  
DIRECTOR DE LABORATORI

L'Informe d'Assaig només afecta a la mostra analitzada i no es pot reproduir parcialment sense l'aprovació per escrit del Laboratori. La incertesa de la mesura dels procediments d'anàlisi quantitius i acreditats es troba a disposició del client. Els assajos marcats (\*) en aquest informe no estan inclosos a l'abast d'acreditació d'ENAC.

SEU SOCIAL  
Muntanyeta S. Pere i S. Pau, s/n - 43007 Tarragona  
Tel. 977 25 09 12 - Fax 977 25 05 21

1 / 1

LABORATORI  
Ctra de Valls, Km 3 - 43007 TARRAGONA  
Tel. 977 25 30 00 - Fax 977 25 31 36



### 7.2.3 Adequació instal·lacions a normativa sanitària

Les instal·lacions han de complir la normativa sanitària i corregir aquelles mancances que puguin aparèixer.

- Captacions
  - Les diverses captacions es troben dins de casetes d'obra o arquetes de formigó amb accés restringit, però no disposen d'un perímetre exterior que actuï com a protecció exterior.
  - En totes les captacions falta el rètol indicatiu de quin tipus d'instal·lacions són, però es disposa de l'entitat gestora de l'aigua potable de la població.
  - Els elements que conformen les captacions estan construïts amb materials que no introdueixen a l'aigua substàncies o formes d'energia que degradin les condicions de l'aigua natural i que suposin un incompliment dels criteris sanitaris de qualitat de l'aigua o un risc per a la salut de la població objecte de l'abastament.
  - El punt d'extracció dels pous està per sota de la superfície de la làmina d'aigua sense tocar el fons.
  
- Xarxa de conduccions
  - Les conduccions estan construïdes amb materials que no introdueixen a l'aigua substàncies o formes d'energia que degradin les condicions de l'aigua natural i que suposin un incompliment dels criteris sanitaris de qualitat de l'aigua o un risc per a la salut de la població objecte de l'abastament.
  - Les conduccions són tancades com marca la normativa.
  
- Estacions de tractament
  - L'accés a l'estació de tractament és restringit, només personal autoritzat pot accedir-hi.
  - La desinfecció de l'aigua es realitza en els Dipòsits petits de la Morera de Montsant i d'Escala-dei i es realitza mitjançant el subministrament d'hipoclorit sòdic del 15% a l'aigua amb la respectiva bomba de clor.
  - La utilització de substàncies i productes en els processos de tractament de l'aigua destinada al consum humà i en la neteja de superfícies,



equips, recipients i estris que estiguin amb contacte amb l'aigua s'ajusta a la normativa vigent.

- Els aparells i materials que s'utilitzen en les instal·lacions de tractament (construcció, revestiment, etc.) i què estan en contacte amb l'aigua, no transmeten per ells mateixos o pel seu ús, substàncies o propietats que les contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin l'incompliment dels requisits de l'Annex 1 del RD 140/2003 o un risc per a la salut de la població objecte de l'abastament.
  - Els fabricants i distribuïdors dels productes comercials destinats al tractament d'aigües de consum humà o a la neteja de superfícies estan inscrits en el Registre General Sanitari.
- Dipòsits
    - Tots els dipòsits estan per sobre del nivell freàtic, no estan emplaçats en un barranc ni en un lloc que estigui exposat a inundacions.
    - Hi ha rètols que indiquen la entitat gestora de les infraestructures.
    - Els dipòsits tenen un accés restringit amb clau.
    - Els dipòsits disposen d'una boca d'entrada i una de sortida. A banda disposen d'un desguàs i sobreeixidor independents. Les boques de sortida i els desguàs compleixen la normativa sanitària existent.
    - Els dipòsits disposen de finestres de ventilació protegides contra l'entrada d'agents externs.
    - Els dipòsits es netegen almenys una vegada a l'any.
    - Els dipòsits estan construïts amb material que no introdueixen a l'aigua substàncies o formes d'energia que degradin les condicions de l'aigua natural i que suposin un incompliment dels criteris sanitaris de qualitat de l'aigua o un risc per a la salut de la població objecte de l'abastament.
    - Els fabricants i distribuïdors de productes comercials destinats a la neteja de superfícies estan inscrits al Registre General Sanitari.
- Xarxes de distribució
    - El disseny de la xarxa de distribució és mallada i ramificada, tenint bastants finals de línia, sobretot en el nucli d'Escala-dei.
    - Els elements que conformen la xarxa de distribució estan construïts amb materials que no introdueixen a l'aigua substàncies o formes d'energia que degradin les condicions de l'aigua natural i que suposin



un incompliment dels criteris sanitaris de qualitat de l'aigua o un risc per a la salut de la població objecte de l'abastament.

#### **7.2.4 Pla de neteges**

L'entitat encarregada de la gestió de l'aigua potable del municipi disposa d'un pla de manteniment, entre les que inclou les neteges de dipòsits i canonades almenys una vegada a l'any. Un cop acabada la tasca, es registra i certifica que s'ha realitzat correctament.

### **7.3 AVALUACIÓ D'ALTRES FACTORS DE QUALITAT DEL SERVEI**

Per analitzar el funcionament real de la xarxa de la Morera de Montsant i Escala-dei ens basem en les dades obtingudes del model matemàtic EPANET, fent especial incidència en les dades referents a pressions en el nusos i velocitats a les canonades.

#### **7.3.1 Velocitats**

Busquem les canonades que tinguin una velocitat elevada, per tant ens fixarem en les dades obtingudes en el moment de màxim consum, que en el nostre cas és a les 12 del migdia.

En funció del diàmetre de les canonades podem distingir els següents valors de referència per sobre dels quals podem estimar una velocitat:

- Canonades  $\leq \varnothing 100\text{mm}$  : 0,60 m/s
- Canonades  $\leq \varnothing 150\text{mm}$  : 0,70 m/s
- Canonades  $\leq \varnothing 300\text{mm}$  : 0,80 m/s
- Canonades  $\leq \varnothing 400\text{mm}$  : 0,90 m/s
- Canonades  $\leq \varnothing 500\text{mm}$  : 1,00 m/s
- Canonades  $\leq \varnothing 600\text{mm}$  : 1,10 m/s
- Canonades  $\leq \varnothing 700\text{mm}$  : 1,20 m/s
- Canonades  $\leq \varnothing 800\text{mm}$  : 1.30 m/s
- Canonades  $\leq \varnothing 900\text{mm}$  : 1,40 m/s

En el cas de la Morera de Montsant i Escala-dei, no presenten canonades amb velocitats que superin el 1 m/s, sent el seu comportament molt adequat.



### 7.3.2 Pressió

Les pressions cal estudiar-les amb determinació, tant l'excés per evitar fuites, com la manca per garantir el servei. Aquests valors depenen de les característiques orogràfiques i del tipus de construcció de cada servei, en el nostre cas, podem considerar l'interval acceptable entre 1 i 5 kg/cm<sup>2</sup>.

De tots els resultats obtinguts ens centrem en els més desfavorables que per les pressions màximes serà l'hora vall (4.00 del matí) i per a les mínimes l'hora punta (12 del migdia).

#### 7.3.2.1 Xarxa de la Morera de Montsant

En el gràfic d'Epanet podem observar que en hora vall, a la zona més elevada, centrat a la part més occidental del casc urbà, al C/ Ciutadilla, els valors de les pressions són els més baixos, però per sobre dels 2kg/cm<sup>2</sup>, i els valors més elevats són presents a la zona més baixa, en el carrer del Bonrepòs, en la zona de l'hotel Balcó del Priorat, amb un valor màxim de 4,5kg/cm<sup>2</sup>.





FIG 32. DISTRIBUCIÓ DE PRESSIONS EN HORA VALL A LA MORERA DE MONTSANT

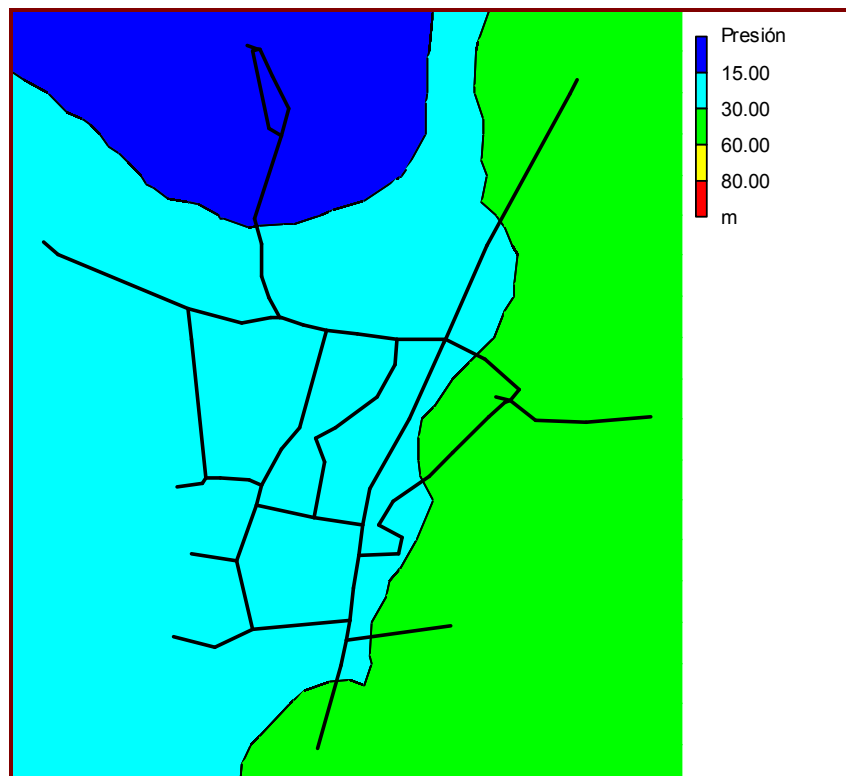
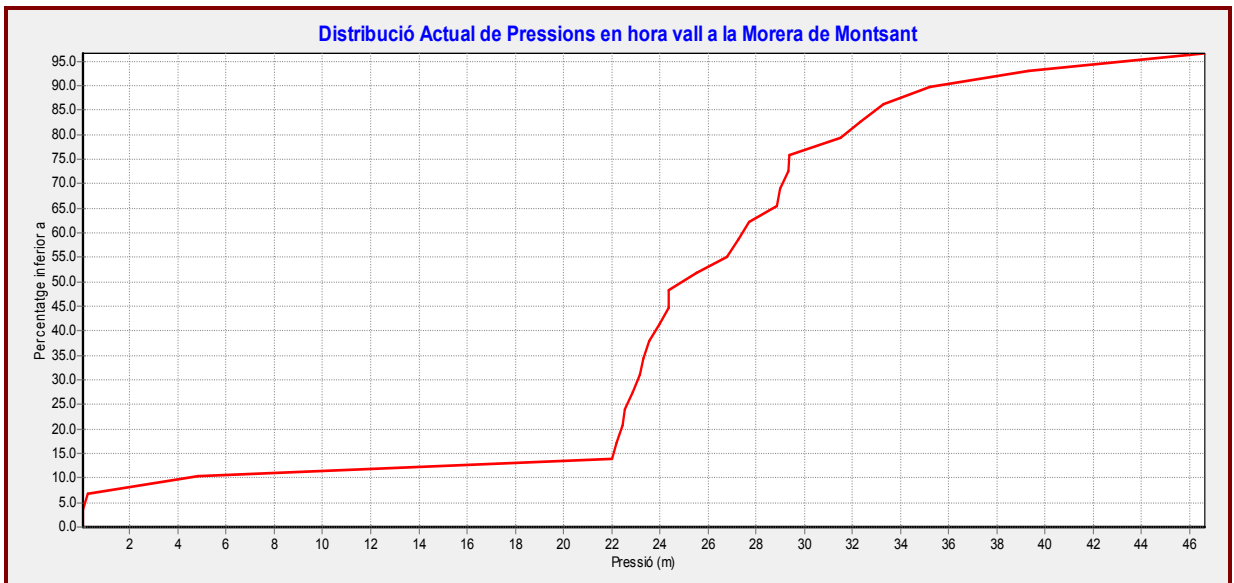
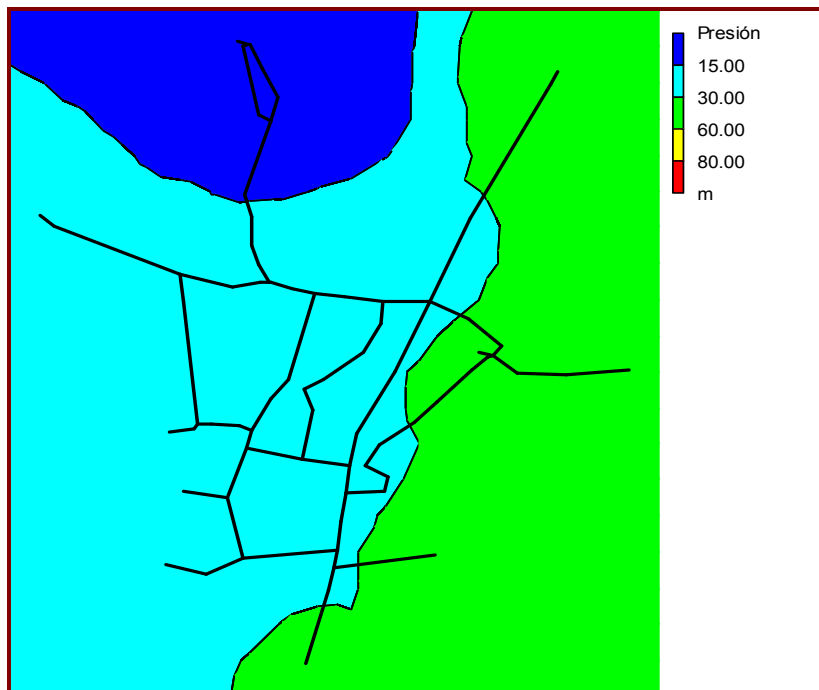
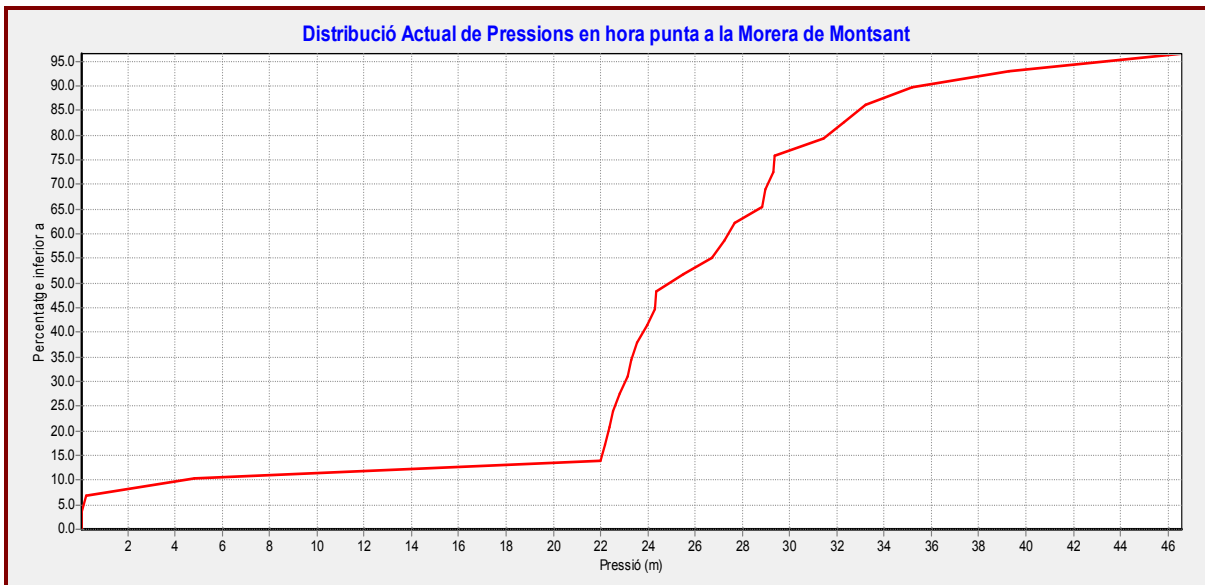


FIG 33. DISTRIBUCIÓ DE PRESSIONS EN HORA PUNTA A LA MORERA DE MONTSANT



Les pressions en hora punta presenten un comportament similar que en hora vall, amb valors majoritàriament entre 2-4kg/cm<sup>2</sup>. En general, el comportament de la xarxa de la Morera de Montsant és adequada tan en hora vall com en hora punta.

### 7.3.2.2 Xarxa d'Escala-dei

Per trobar zones amb excés de pressió ens fixem en les obtingudes en hora vall, quan hi ha poc consum, notarem que les pressions augmenten considerablement i que podem tenir avaries amb més facilitat. En el cas d'Escala-dei, els valors més elevats s'assoleixen a les zones més baixes del nucli urbà, en el camí Mitja Galta, amb un valor màxim de 2,8kg/cm<sup>2</sup>. En canvi, a la zona més elevada i més a prop dels dipòsits, els valors de les pressions són els més baixos, però per sobre dels 1,4kg/cm<sup>2</sup>. En general, els valors assolits són adequats, situant-se la gran majoria dels valors entre els 2-3kg/cm<sup>2</sup>.



FIG 34. DISTRIBUCIÓ DE PRESSIONS EN HORA VALL A ESCALA-DEI

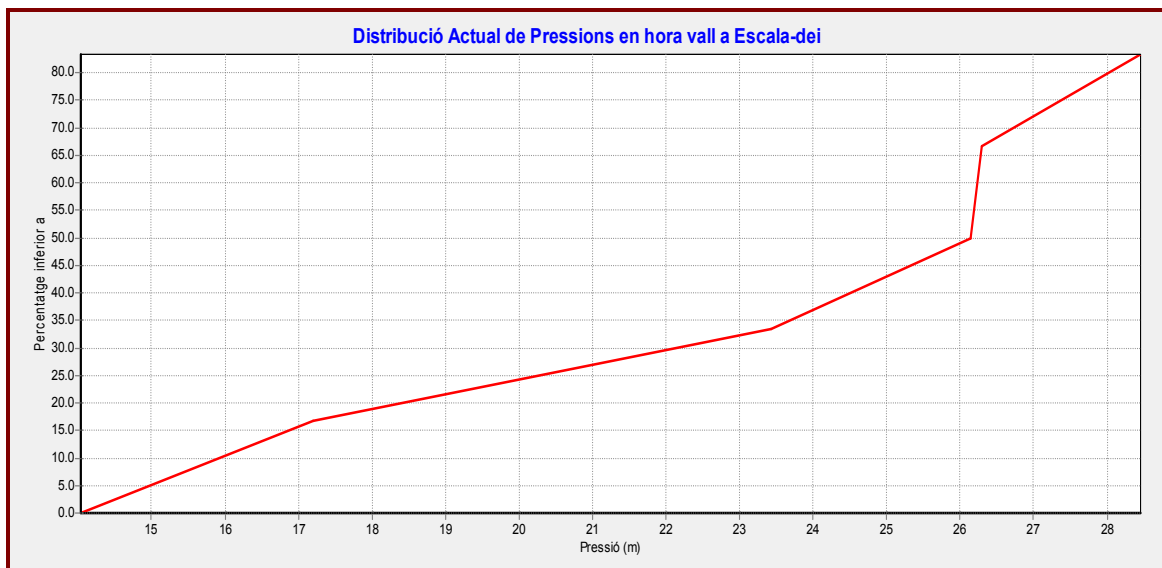
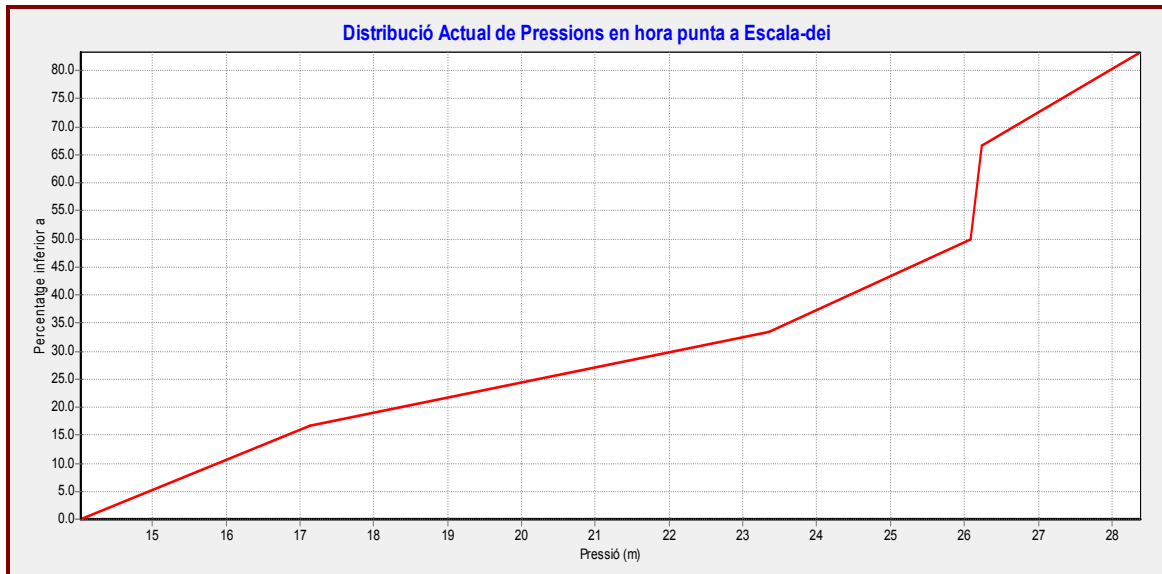


FIG 35. DISTRIBUCIÓ DE PRESSIONS EN HORA PUNTA A ESCALA-DEI



Les pressions en hora punta presenten un comportament similar que en hora vall, amb valors majoritàriament entre 2-4kg/cm<sup>2</sup>. En general, el comportament de la xarxa d'Escala-dei és adequada tan en hora vall com en hora punta, però cal una renovació

degut a que és molt vella i presenta sovint fuites i a més per poder col·locar hidrants i donar cobertura a tot el nucli.

### **7.3.3 Protecció d'incendis**

Els municipis de la Morera de Montsant i Escala-dei no disposen del nombre adequat d'hidrants en la seva xarxa de distribució, no donant cobertura a la totalitat dels nuclis urbans. Cal la seva incorporació.

### **7.3.4 Cobertura del territori**

La xarxa de distribució d'aigua potable abasta la zona marcada sobre plànol tot i que no és tot el terme municipal, si no que correspon a l'habitada.

## **7.4 INFORME SOBRE LES CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL. PLA DE PREVENCIÓ.**

L'Ajuntament disposa de pla de prevenció de riscos laborals, definit per un lloc de treball el qual engloba les funcions de manteniment, control i reparació de les instal·lacions de les captacions i dels dipòsits.

### **7.4.1 Caigudes de persones a diferent i mateix nivell**

L'accés als dipòsits es realitza per la part superior mitjançant una portella, amb el corresponent perill de caiguda. Per aquest motiu, si sistemàticament s'ha d'accedir-hi, es recomana la col·locació d'una protecció col·lectiva oportuna, per tal que l'accés als dipòsits sigui el més segur possible.

### **7.4.2 Ordre i neteja**

Les instal·lacions dels dipòsits i les captacions presenten algun element i envàs buit que podria modificar les condicions higièniques i d'espai de la instal·lació, de forma que seria molt recomanable l'eliminació d'aquests elements. En general les instal·lacions estan ben netes i endreçades.

L'ordre i la neteja són factors que tenen una marcada influència sobre la producció d'accidents. Es recomana mantenir amb un major ordre els espais destinats al

magatzem de materials, per una major rentabilització de l'espai i el confort durant el treball garantint, en definitiva, majors condicions de seguretat.

Segons el pla de manteniment que l'entitat que gestiona el municipi disposa, es netejaran i s'ordenaran les instal·lacions periòdicament i sempre que sigui necessari per mantenir-les en tot moment en condicions higièniques i d'ordre adequades.

Referent a l'ordre, es recomana eliminar quelcom inútil i classificar el que és necessari per millorar les condicions d'espai del local. En el cas d'existir maquinària i utilitatges varis en desús, es recomana inutilitzar els citats equips i guardar-los correctament, o bé retirar-los del centre de treball.

Es recomana esbrossar els recintes de les captacions i dels dipòsits en el moment en que la vegetació sigui abundant i d'alçada considerable, per tal d'evitar caigudes, ensopegades o torcedures i per facilitar l'entrada a les instal·lacions.

#### **7.4.3 Soroll i vibracions**

Els grups d'impulsió situats en les instal·lacions de les captacions i estacions de bombament de la Morera de Montsant generen un soroll ambiental a tenir en compte quan estan en funcionament. Normalment, l'operari accedeix a aquests ambients en comptades ocasions i acostuma a fer-ho amb les bombes apagades.

En qualsevol cas, caldria seguir les següents recomanacions generals:

- A l'accedir a les instal·lacions per efectuar tasques de manteniment per temps prolongat, s'han de desconnectar les bombes.
- Per operacions puntuals poden utilitzar-se (tal com s'efectua en l'actualitat, segons indicacions de l'entitat gestora) protectors auditius.
- Allunyar-se al màxim del possible focus de l'emissió del soroll.
- Col·locar rètols indicadors de perill de sorolls.

#### **7.4.4 Contacte amb substàncies corrosives**

El perill associat amb aquest agent material és el del contacte amb una substància corrosiva, en aquest cas hipoclorit sòdic 15%.

Donat que la cloració de l'aigua s'efectua amb hipoclorit sòdic 15%, no s'ha col·locat la senyalització adient de la presència del hipoclorit com a substància corrosiva en

l'exterior de les dependències on resta el producte, i tampoc s'observa la identificació en el contenidor d'hipoclorit.

Encara que l'entitat gestora del l'aigua potable del municipi indica que s'efectuen correctament les operacions de cloració, en la instal·lació ha d'existir un protector respiratori i ulleres de seguretat per situacions en les que l'operari hagi de manipular l'hipoclorit sòdic. Es recomana disposar d'un petit armari on col·locar aquests equipaments de protecció individual (EPI). Una altra possibilitat és que l'operari porti els EPI's al vehicle.

Per evitar el contacte amb l'hipoclorit sòdic s'han d'utilitzar els EPI's apropiats: roba de treball, guants, ulleres de seguretat i protecció respiratòria (només en el cas d'exposició inhalatòria perllongada a l'agent químic).

Aquests equips de protecció s'han de fer servir a fi i efecte d'evitar el contacte i esquitxades del producte químic, sobretot, en determinades operacions puntuals com la neteja d'injectors, el canvi de bidó d'hipoclorit o quan s'aboca manualment el producte en qüestió per omplir un envàs.

Es recomana sempre evitar el vessament manual del producte, fent servir bombes de transvasament automàtic.

Les instal·lacions de la Morera de Montsant on s'ubiquen aquestes substàncies tenen ventilació natural suficient per evitar concentracions excessives de producte en l'aire.

Es recomana la construcció d'una cubeta de retenció en el dipòsit d'hipoclorit sòdic 15% per evitar el vessament del producte.

#### **7.4.5 Incendis**

Les mesures correctores proposades són les següents:

Les instal·lacions de la Morera de Montsant no disposen d'extintors, per la qual cosa cal col·locar aquest element a fi de poder apagar petits episodis d'incendis. Una altra opció seria portar en el vehicle de l'operari un extintor.

#### **7.4.6 Il·luminació**

El risc detectat són possibles descàrregues elèctriques mortals:



Dins les diferents casetes de les captacions i estacions de bombament hi ha els quadres de maniobra amb les diferents proteccions individuals i col·lectives. Cal que disposi d'un rètol que indiqui el perill de descàrregues elèctriques mortals i ha d'estar en bones condicions i dins una caseta tancada amb clau i amb l'accés completament restringit.

Compte amb les principals proteccions individuals, ja sigui llums d'emergència com preses a terra i diferencials.

Les instal·lacions de la Morera de Montsant disposen de la llum necessària per realitzar qualsevol tasca de manteniment o cloració.

## **7.5 ELEMENTS DE CONTROL DE LES INSTAL·LACIONS**

En el següent apartat es comenta l'existència o no d'elements de control en les instal·lacions de la Morera de Montsant i la seva descripció en el cas de que es disposi.

### **7.5.1 Telecontrol**

El municipi disposa d'un Sistema Informàtic de Telecontrol i Telecomandament de la xarxa de distribució d'aigua (SITT). El Telecontrol només proporciona als responsables el control del funcionament general de les bombes de les captacions, donant avís de parada quan el nivell dels dipòsits han arribat al seu màxim i de funcionament quan els nivells són mínims.

FIG 36. DETALL DE SISTEMA INFORMÀTIC DE TELECONTROL I TELECOMANDAMENT



### 7.5.2 Cabalímetres en captacions

El municipi de la Morera de Montsant disposa de cabalímetres en les captacions pròpies de la Font de Pregona i Minitral a l'entrada del dipòsit acumulador d'Escaladei, però no es disposa d'un registre dels consums.

### 7.5.3 Cabalímetres en sortides dipòsits a xarxa

El municipi de la Morera de Montsant no disposa de cabalímetre a la sortida dels dipòsits petits de la Morera de Montsant i Escaladei.

### 7.5.4 Cabalímetres en bombaments

La localitat de la Morera de Montsant no disposa de cabalímetres en els bombaments de les captacions.

### 7.5.5 Analitzador de clor en continu

Els municipis de la Morera de Montsant i Escaladei disposen d'un analitzador de clor en continu dins dels seus equipaments singulars. La funció d'aquest equip és analitzar la proporció de clor que hi ha en l'aigua a la sortida del dipòsit que es subministra al municipi i segons aquesta mesura, es dosifica més o menys quantitat de clor al dipòsit.

En la següent imatge podem observar l'analitzador de clor existent en el municipi:

FIG 37. DISPOSITIU D'AUTOANALITZADOR DE CLOR EN CONTINU



El funcionament és el següent: la bomba de recirculació aspira aigua de la canonada de sortida dels dipòsits i la impulsa fins a l'autoanalitzador, on es mesura el nivell de clor existent a l'aigua.

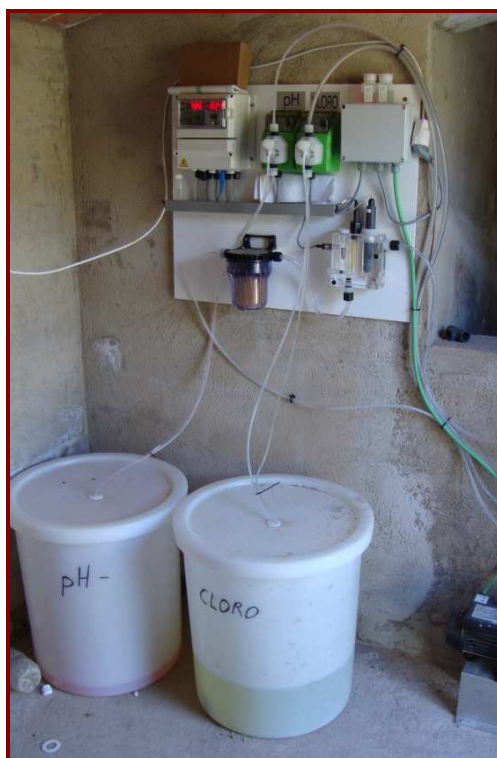
Aquesta mesura surt reflectida en el display de l'analitzador en tot moment. Un cop llegeix la mesura de clor, l'analitzador regula les bombes dosificadores de clor, subministrant més o menys volum d'hipoclorit sòdic al dipòsit depenent si hi ha excés o dèficit de clor en l'aigua.

### 7.5.6 Analitzador de pH en continu

Els municipis de la Morera de Montsant i Escala-dei disposen d'un analitzador de pH en continu dins dels seus equipaments singulars. La funció d'aquest equip és analitzar el pH de l'aigua i segons aquesta mesura, es dosifica més o menys quantitat de reductor del pH.

En la següent imatge podem observar l'analitzador de pH existent en el municipi:

FIG 38. DISPOSITIU D'AUTOANALITZADOR DE PH EN CONTINU



El funcionament és el següent: la bomba de recirculació aspira aigua de la canonada de sortida del dipòsit i la impulsa fins a l'autoanalitzador, on es mesura el nivell de pH existent a l'aigua.

Aquesta mesura surt reflectida en el display de l'analitzador en tot moment. Un cop llegeix la mesura de pH, l'analitzador regula la bomba dosificadora de reductor de pH, subministrant més o menys quantitat depenent si hi ha excés o dèficit de clor en l'aigua.

### 7.5.7 Sensors de pressió en xarxa

No es disposa de sensors de pressió a la xarxa de manera permanent que puguin emmagatzemar dades.

### 7.5.8 Altres sensors qualitat aigua

No es disposa de sensors de qualitat d'aigua a la xarxa de distribució.

## 7.6 RENDIMENT DE LA XARXA

El rendiment estimat total contemplant la totalitat de les xarxes és del 65% corresponent a l'any 2008.

Taula de cabal subministrat i registrat durant l'any 2008 per cada nucli.

NUCLI	CABAL APORTAT 2008 (m <sup>3</sup> )	CABAL REGISTRAT 2008 (m <sup>3</sup> )	RENDIMENT
La Morera de Montsant	14.015	9.811	70%
Escala-dei	4.945	2.473	50%
<b>TOTAL</b>	<b>18.960</b>	<b>12.284</b>	<b>65%</b>

### 7.6.1 Mesura de cabals aportats i registrats

En el nostre cas no podem comparar els cabals subministrats reals degut a la manca de registre dels cabalímetres en les captacions pròpies, i els registrats pels abonats.

Les dades estimades són les especificades a la taula anterior.

### 7.6.2 Consums municipals

El municipi de la Morera de Montsant no disposa de comptadors en les dependències municipals.

### **7.6.3 Consums de reg**

No existeixen comptadors en els espais verds del municipi.

### **7.6.4 Edat i tipologia del parc de comptadors**

Els comptadors col·locats al municipi per escomeses domèstiques són del calibre 18 i 20mm de tipus "B" i amb una antiguitat mitjana de 10 anys. El consistori manifesta que en general marquen correctament, encara que no realitzen el registre de les lectures. La gran majoria dels comptadors es troben dins dels habitatges.

### **7.6.5 Existència de dipòsits d'usuari**

Segons informacions de l'Ajuntament, pràcticament la totalitat dels usuaris no disposen de dipòsits d'emmagatzematge d'aigua propi.

## **7.7 SITUACIÓ ADMINISTRATIVA**

En les poblacions de la Morera de Montsant i Escala-dei, és el propi Ajuntament la gestora del servei públic de distribució d'aigua, però en canvi i la facturació del servei als usuaris ho realitza la Diputació de Tarragona.

### **7.7.1 Disponibilitat de concessions d'aigua**

L'Ajuntament disposa d'una concessió màxima conjunta d'aprofitament d'aigües subterrànies de 25.710m<sup>3</sup>/any per als nuclis de la Morera de Montsant i Escala-dei.

### **7.7.2 Emmagatzematge productes químics**

El producte químic que s'utilitza per poder desinfectar l'aigua que abasteix els municipis és l'hipoclorit sòdic del 15%. Aquests productes estan emmagatzemats en dipòsits de plàstic en les casetes adossades als dipòsits de distribució. En aquestes instal·lacions només té accés el personal autoritzat.

### **7.7.3 Instal·lacions elèctriques**

En conjunt el servei té associat tres pòlisses elèctriques a les instal·lacions de les captacions i dels dipòsits, amb les següents característiques:



- La Devesa 8 PCL-109- Mot la Morera de Montsant
  - Companyia subministradora: FECSA ENDESA
  - Número de Pòlissa: 423774092
  - Potència Contractada: 2,2kw
  - Tarifa: 2.0.1
  
- C/ la Font 795 la Morera de Montsant Tarragona
  - Companyia subministradora: FECSA ENDESA
  - Número de Pòlissa: 11434795
  - Potència Contractada: 2,2kw
  - Tarifa: 2.0.1
  
- C/ Barranc de l'Horta 48 – Scala-dei Tarragona
  - Companyia subministradora: FECSA ENDESA
  - Número de Pòlissa: 13179048
  - Potència Contractada: 13,856kw
  - Tarifa: 301DH
  
- C/ Rambla 12 Ser.Aigua (SC – Scala-dei Tarragona)
  - Companyia subministradora: FECSA ENDESA
  - Número de Pòlissa: 11434839
  - Potència Contractada: 13,856kw
  - Tarifa: 301DH



## 8 ESTUDI DEMOGRÀFIC

El Pla Director contempla la població actual i futura de la Morera de Montsant per tal de poder establir una relació entre l'evolució de la població i el futur creixement urbanístic projectat pel municipi.

### 8.1 POBLACIÓ ACTUAL

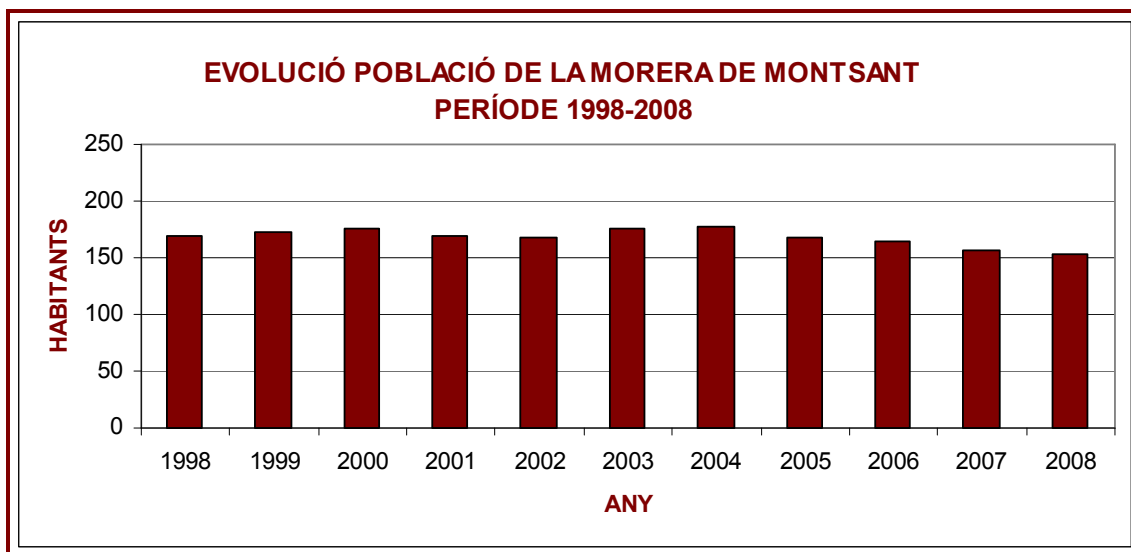
El municipi de la Morera de Montsant, segons la memòria social del POUM, és difícil parlar de tendències, ja que la influència de casos particulars pot ser excessiva, i algunes dades són incoherents. En qualsevol cas, sembla que creix el per cent dels més joves en comparació amb la gent majors de 65 anys, amb una tendència a la disminució de la seva població. A continuació es mostra la taula d'evolució demogràfica de la Morera de Montsant en els últims 11 anys:

ANY	HABITANTS
1998	169
1999	172
2000	176
2001	170
2002	168
2003	176
2004	178
2005	168
2006	165
2007	158
2008	157

Font: Idescat i Ajuntament de la Morera de Montsant



FIG 39. EVOLUCIÓ DEMOGRÀFICA DE LA MORERA DE MONTSANT EN EL PERÍODE 1998-2008



Segons el POUM i les dades i el gràfic anterior podem observar que els indicadors demogràfics mostren un petit retrocés de la població amb una tendència al seu manteniment.

## 8.2 PLA D'ORDENACIÓ URBANA MUNICIPAL

El municipi disposa de Pla d'Ordenació Urbana Municipal (POUM). Així doncs, com a eina de l'ordenació del territori, i pilar fonamental pel correcte desenvolupament de les principals directrius d'ordenació, hauria de proposar els següents objectius:

- Preveure el sòl de reserva i els seus instruments d'ordenació del traçat dels sistemes estructuradors del territori.
- Delimitar i protegir els entorns de les infraestructures del territori.
- Ordenar les àrees especials del territori en sòl no urbanitzable en funció del seu ús i característiques.
- Protegir les àrees d'especial interès paisatgístic, natural, agrícola, forestal.
- Regular el teixit residencial.
- Ordenar els creixements industrials.



- Establir el sistema d'equipaments augmentant i millorant l'estàndard d'equipament de la vila.
- Millorar la continuïtat dels carrers del sistema viari.
- Definir el sistema d'espais lliures com un sistema inter-connectat.
- Regular els usos del sòl.
- Definir l'esquema indicatiu d'infraestructures i serveis urbans.
- Preservar els elements, edificis i/o conjunts que formen part de la història i patrimoni de la vila.

### 8.2.1 Estructuració del municipi

Per entendre el plantejament urbanístic previst en el POUM, hem de conèixer la realitat del propi municipi en l'actualitat, la qual presenta una característica mononuclear a l'entorn del nucli de la Morera de Montsant.

El nucli històric de la Morera de Montsant té un caire de poble tradicional. En el POUM s'intenta ordenar el creixement del nucli en direcció sud i est, amb la xarxa de camins i carreteres en un primer moment per anar posteriorment omplint les intervies més consolidades amb noves edificacions i traçats de carrers.

Així doncs, està projectat que el municipi s'estructuri de la següent manera:

- ⇒ Residencials: Casc històric de la Morera de Montsant.
- ⇒ Industrials: Nova zona industrial.

FIG 40. VISTA AÈRIA DEL NUCLI URBÀ DE LA MORERA DE MONTSANT

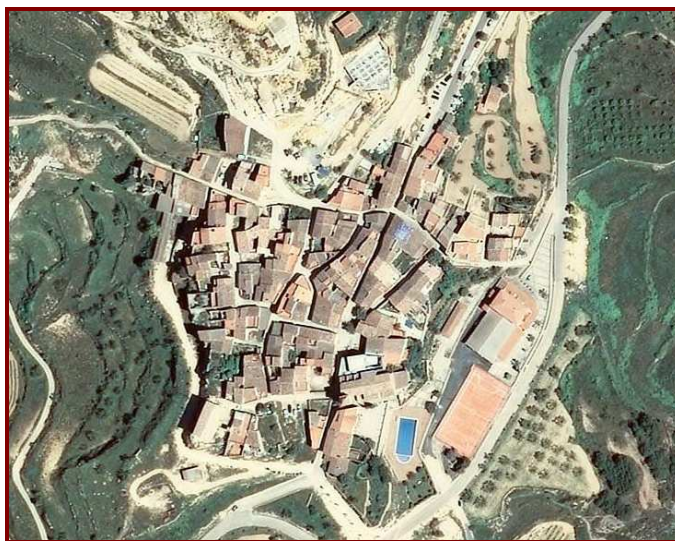
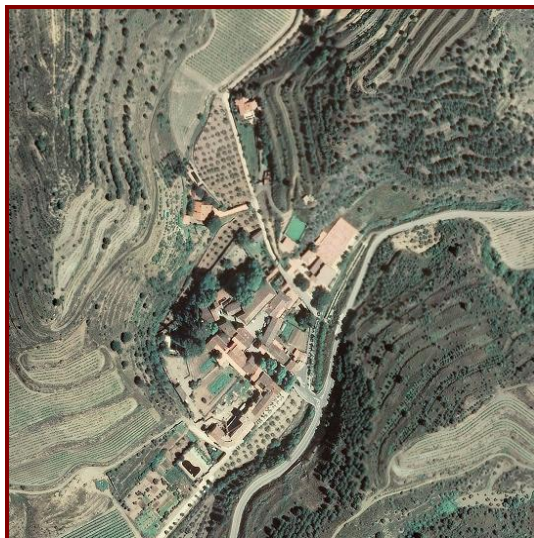


FIG 41. VISTA AÈRIA DEL NUCLI URBÀ D'ESCALA-DEI



## 8.2.2 Desenvolupament urbà del municipi

El POUM de la Morera de Montsant proposa un desenvolupament urbà sostenible i ordenat amb uns objectius clarament definits.

### 8.2.2.1 L'eix vertebrador

L'Avanç del POUM de la Morera de Montsant proposa una directriu estratègica que permeti la cobertura dels buits de la trama preexistent, i relligui les expansions al llarg de la xarxa viària i al mateix temps, que amplii l'oferta amb nous sectors residencials de densitats diverses, que permetin l'accés a l'habitatge als diferents col·lectius demandants.

Aquesta directriu integra tots els elements esmentats, sense deixar de tenir en compte els factors ambientals i socials. En aquest sentit, tots els nous sectors delimitats, se situaran en continuïtat a l'espai construït per garantir la compacitat del nucli.

### 8.2.2.2 Classificació del sòl de la Morera de Montsant

Actualment, la Morera de Montsant divideix el seu sòl en sòl urbà i sòl no urbanitzable.

El Sòl Urbà del municipi té una superfície aproximada de 9,32ha, que representa un 0,35% de tot el terme municipal. A continuació es mostren les zones habilitades per

creixement residencial definides com Pla de Millora (PMU) en el cas de la Morera de Montsant i de Polígon d'Actuació Urbanística (PAU) en el cas de Escala-dei.

Taula Sòl Urbà Consolidat d'ús Residencial:

Sector	Superfície (m <sup>2</sup> )	Superfície sostre (m <sup>2</sup> )	Habitatges
PMU 1 – la Morera de Montsant	4.154	2.991	30
PAU 1 – Escala-dei	1.739	1.617	-
<b>TOTAL SÒL URBÀ</b>	<b>5.893</b>	<b>4.608</b>	<b>30</b>

El Sòl No Urbanitzable és un sòl inadequat per urbanitzar o bé un sòl agrícola i per tant amb valor ecològic, paisatgístic i forestal. El POUM té en compte l'article 57.3 de la Llei d'Urbanisme, que preveu les reserves de sòl per a la construcció d'habitatges de protecció pública en un 20%. L'oferta d'habitatges protegits i concertats s'aplica linealment sobre el conjunt dels sectors d'actuació, de forma que finalment es garanteixi la reserva de sòl suficient.

Les zones verdes que es preveuen en el POUM es projecten de manera que la seva quantitat i qualitat sigui l'adequada

### 8.3 CREIXEMENT DE LA POBLACIÓ

La dinàmica poblacional condiona que el planejament urbanístic del futur hauria de ser particularment sensible a intentar mantenir la població, inclús, en incrementar-se. Segons el POUM, projecta la construcció potencial de 30 habitatges a la Morera de Montsant a un horitzó de 20 anys.

Així doncs, tenint en compte tots els habitatges construïbles i estimant una ocupació de 2,5 persones/habitatge:

**30 habitatges x 2,5 persones/habitatge = 75 habitants potencials**

A continuació es mostra una proposta de l'evolució de la població al llarg dels propers anys.

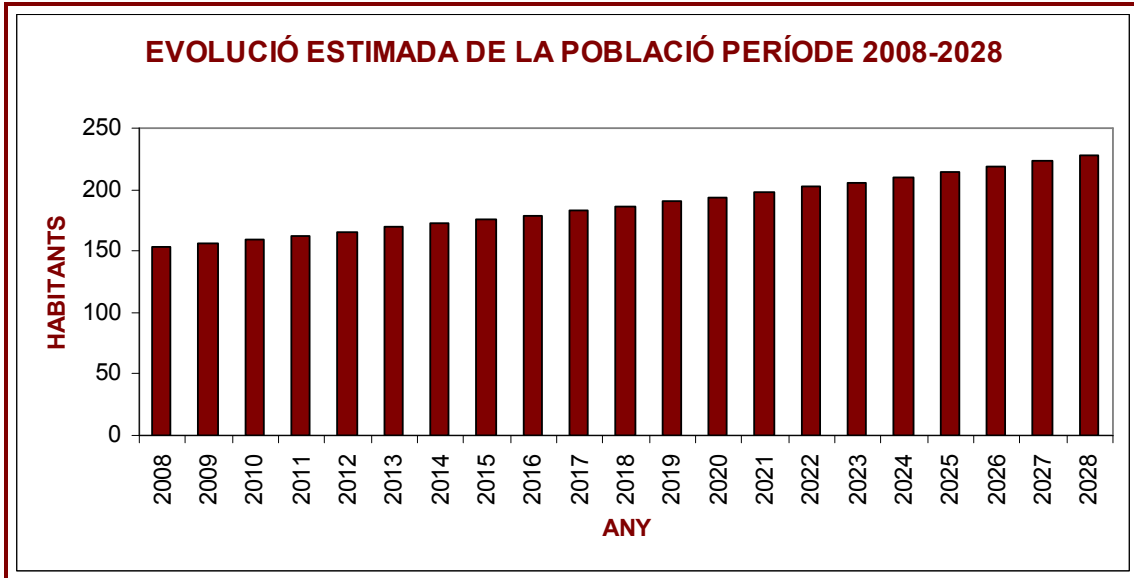


Taula evolució del creixement de la població de la Morera de Montsant en el període 2008-2028.

ANY	PROGNOSI POBLACIÓ TOTAL	PROGNOSI POBLACIÓ EQUIVALENT TOTAL	POBLACIÓ EQUIVALENT	
			la Morera de Montsant	Escala-dei
2008	157	181	136	45
2009	160	185	138	46
2010	163	188	141	47
2011	167	192	144	48
2012	170	196	147	49
2013	173	200	150	50
2014	177	204	153	51
2015	180	208	156	52
2016	184	212	159	53
2017	188	216	162	54
2018	191	221	165	55
2019	195	225	169	56
2020	199	230	172	57
2021	203	234	176	59
2022	207	239	179	60
2023	211	244	183	61
2024	216	248	186	62
2025	220	253	190	63
2026	224	259	194	65
2027	229	264	198	66
2028	233	269	202	67



FIG 42. EVOLUCIÓ DE LA POBLACIÓ DE LA MORERA DE MONTSANT I ESCALA-DEI EN EL PERÍODE 2008-2028



## 9 ANÀLISI DE LA DEMANDA FUTURA DEL MUNICIPI

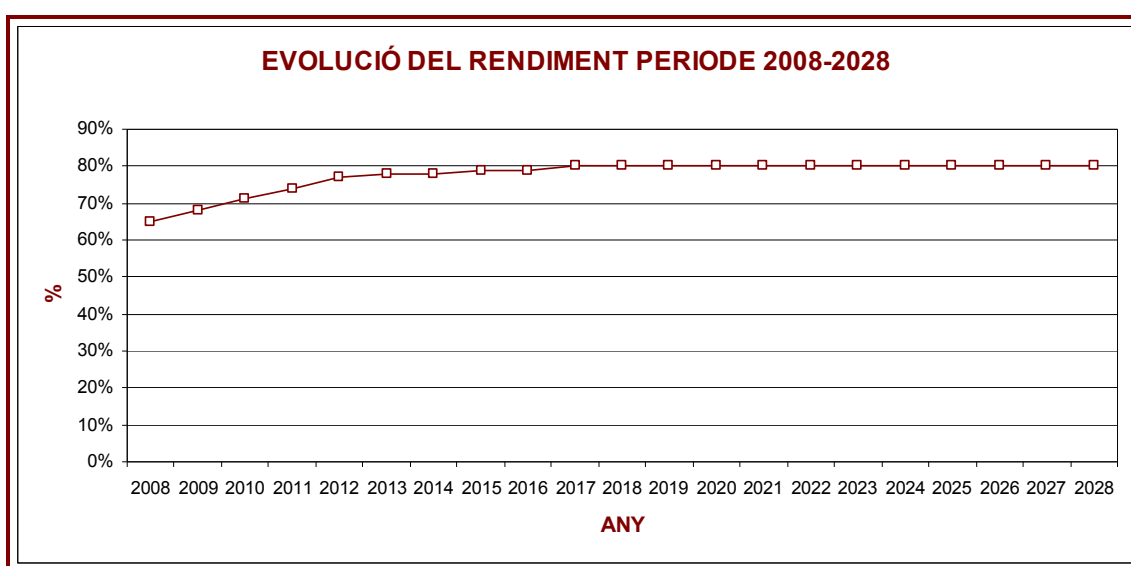
Per calcular la demanda futura ens basarem en la imperiosa necessitat d'assolir uns rendiments de xarxa acceptables, és a dir, es proposa anar millorant el rendiment fins arribar a un percentatge de cabals incontrolats propers al 20%.

### 9.1 CÀLCUL DELS CABALS INCONTROLATS

Per calcular els cabals incontrolats ens fixem en el rendiment hidràulic estimat total de la xarxa, que en l'actualitat és del 65%. Veiem l'evolució proposada d'aquest rendiment al llarg del temps:

Xarxa	Rendiment
la Morera de Montsant	70%
Escala-dei	50%
<b>TOTAL</b>	<b>65%</b>

FIG 43. EVOLUCIÓ PROPOSADA DEL RENDIMENT TOTAL DE LA XARXA D'ABASTAMENT EN EL PERÍODE 2008-2028.



Taula d'evolució proposada del rendiment de la xarxa d'abastament d'aigua.

ANY	EVOLUCIÓ PROPOSADA DELS RENDIMENTS	
	la Morera de Montsant	Escala-dei
2008	70%	50%
2009	73%	57%
2010	75%	64%
2011	77%	70%
2012	77%	75%
2013	78%	77%
2014	78%	78%
2015	79%	79%
2016	79%	79%
2017	80%	80%
2018	80%	80%
2019	80%	80%
2020	80%	80%
2021	80%	80%
2022	80%	80%
2023	80%	80%
2024	80%	80%
2025	80%	80%
2026	80%	80%
2027	80%	80%
2028	80%	80%

Aquest rendiment és prou bo i en un futur el que cal és mantenir-lo, per aquest motiu es faran les diferents actuacions de millora, per tal d'aconseguir que aquest 80% sigui estable en el temps.

## **9.2 CABALS CONTROLATS**

Pel càlcul de la demanda d'aigua dels dos nuclis de la Morera de Montsant, partirem d'una dotació diària per habitant que extraiem del consum registrat i els habitants actuals als nuclis (població equivalent). En aquest cas, la dotació serà particular per a cada nucli.

La demanda mitjana diària d'aigua, segueix les mateixes fluctuacions dels fluxos poblacionals, afectada només pels cabals incontrolats, producte de fuites, cabals consumits en xarxes d'incendis, subcomptatge de comptadors o connexions fraudulentament, per tant, a efectes de càlcul de demandes futures diàries així com del funcionament hidràulic pel que es refereix a volums de regulació, pressions en els diferents punts de la xarxa, velocitats de l'aigua i diàmetres dels diferents trams que componen la malla, s'utilitzarà com a base, la demanda total en època punta, això ens permetrà satisfer les necessitats en el moment de màxima sol·licitud i disposar d'unes reserves raonables en la resta d'èpoques de l'any.

### **9.2.1 la Morera de Montsant**

Pel càlcul de la demanda d'aigua del nucli de la Morera de Montsant, partirem d'una dotació diària per habitant que extraiem del consum registrat i la població equivalent calculada (137 habitants), que segons aquest càlcul es situa al voltant dels 195 litres per habitant i dia, una dotació que ens servirà de marge, ja que estan inclosos tots els usos. En el cas de la Morera de Montsant, diferenciarem el consum domèstic (90%) i industrial (10%) per tal que el càlcul sigui el més acurat possible. Així doncs, el consum registrat domèstic és de 175 litres per habitant i dia.



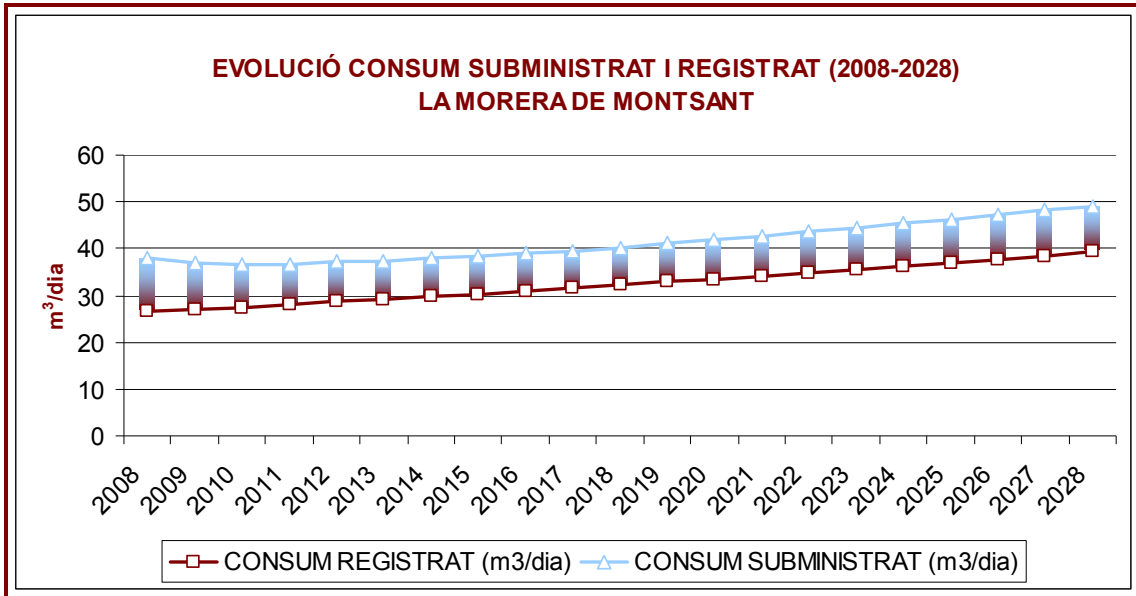


Taula evolució del consum subministrat i registrat en el període 2008-2008 a la població de la Morera de Montsant.

ANY	PROGNOSI POBLACIÓ	PROGNOSI POBLACIÓ EQUIVALENT	CONSUM REGISTRAT (m <sup>3</sup> /dia)		FUITES (m <sup>3</sup> /dia)	CONSUM SUBMINISTRAT (m <sup>3</sup> /dia)	CONSUM SUBMINISTRAT ANUAL (m <sup>3</sup> )
			DOMÈSTIC	INDUSTRIAL			
2008	118	137	23,97	2,66	11,42	38,05	13.890,00
2009	120	138	24,23	2,72	9,97	36,92	13.474,24
2010	123	141	24,72	2,77	9,16	36,65	13.377,23
2011	125	144	25,21	2,83	8,37	36,41	13.290,36
2012	127	147	25,71	2,88	8,54	37,14	13.556,17
2013	130	150	26,23	2,94	8,23	37,40	13.650,02
2014	133	153	26,75	3,00	8,39	38,15	13.923,02
2015	135	156	27,29	3,06	8,07	38,42	14.021,72
2016	138	159	27,83	3,12	8,23	39,18	14.302,15
2017	141	162	28,39	3,18	7,89	39,47	14.405,84
2018	144	165	28,96	3,25	8,05	40,26	14.693,96
2019	146	169	29,54	3,31	8,21	41,06	14.987,84
2020	149	172	30,13	3,38	8,38	41,88	15.287,59
2021	152	176	30,73	3,45	8,54	42,72	15.593,35
2022	155	179	31,35	3,51	8,72	43,58	15.905,21
2023	158	183	31,97	3,59	8,89	44,45	16.223,32
2024	162	186	32,61	3,66	9,07	45,34	16.547,78
2025	165	190	33,26	3,73	9,25	46,24	16.878,74
2026	168	194	33,93	3,80	9,43	47,17	17.216,31
2027	172	198	34,61	3,88	9,62	48,11	17.560,64
2028	275	202	35,30	3,96	9,81	49,07	17.911,85



FIG 44. EVOLUCIÓ DEL CONSUM SUBMINISTRAT I REGISTRAT (2008-2028)



Cal continuar prestant especial atenció al manteniment del rendiment, controlant cabals, fent campanyes de detecció de fuites, etc.

## 9.2.2 Escala-dei

Pel càlcul de la demanda d'aigua del nucli d'Escala-dei, partirem d'una dotació diària per habitant que extraiem del consum registrat i la població equivalent calculada (45 habitants), que segons aquest càlcul es situa al voltant dels 140 litres per habitant i dia, una dotació que ens servirà de marge, ja que estan inclosos tots els usos. En el cas d'Escala-dei, diferenciarem el consum domèstic (90%) i industrial (10%) per tal que el càlcul sigui el més acurat possible. Així doncs, el consum registrat domèstic és de 125 litres per habitant i dia.

Taula evolució del consum subministrat i registrat en el període 2008-2008 a la població d'Escala-dei.

ANY	PROGNOSI POBLACIÓ	PROGNOSI POBLACIÓ EQUIVALENT	CONSUM REGISTRAT (m <sup>3</sup> /dia)		FUITES (m <sup>3</sup> /dia)	CONSUM SUBMINISTRAT (m <sup>3</sup> /dia)	CONSUM SUBMINISTRAT ANUAL (m <sup>3</sup> )
			DOMÈSTIC	INDUSTRIAL			
2008	39	45	5,50	0,61	6,11	12,22	4.461,00
2009	40	46	5,77	0,62	4,82	11,22	4.093,57
2010	41	47	5,88	0,64	3,67	10,19	3.718,75
2011	42	48	6,00	0,65	2,85	9,50	3.468,00
2012	42	49	6,12	0,66	2,26	9,05	3.301,54
2013	43	50	6,24	0,67	2,07	8,99	3.280,10
2014	44	51	6,37	0,69	1,99	9,05	3.302,81
2015	45	52	6,50	0,70	1,91	9,11	3.326,22
2016	46	53	6,63	0,72	1,95	9,30	3.392,74
2017	47	54	6,76	0,73	1,87	9,36	3.417,34
2018	48	55	6,89	0,74	1,91	9,55	3.485,69
2019	49	56	7,03	0,76	1,95	9,74	3.555,40
2020	50	57	7,17	0,78	1,99	9,94	3.626,51
2021	51	59	7,32	0,79	2,03	10,13	3.699,04
2022	52	60	7,46	0,81	2,07	10,34	3.773,02
2023	53	61	7,61	0,82	2,11	10,54	3.848,48
2024	54	62	7,76	0,84	2,15	10,75	3.925,45
2025	55	63	7,92	0,86	2,19	10,97	4.003,96
2026	56	65	8,08	0,87	2,24	11,19	4.084,04
2027	57	66	8,24	0,89	2,28	11,41	4.165,72
2028	58	67	8,40	0,91	2,33	11,64	4.249,03



### **9.2.3 Demandes futures per zones**

Per tal d'ubicar les noves demandes segons la informació disposada en el POUM, s'han de localitzar les zones de creixement i realitzat un càlcul de dotació per habitatge preveient aquest augment de demanda. La previsió realitzada d'increment de població no té per què coincidir amb els habitants que hi poden caber en els habitatges projectats.

Pel cabal domèstic, s'estima una dotació subministrada de 250l/habitant i dia. L'estimació realitzada d'habitatges és de 30 habitatges màxims construïbles que estimant una ocupació de 2,5 persones per habitatge:

$$30 \text{ habitatges} \times 2,5 \text{ habitants/habitatge} \times 250 \text{ l/habitant dia} = \mathbf{18.750\text{l/dia}} = \mathbf{18,75\text{m}^3/\text{dia}}$$

### **9.3 DEMANDA D'AIGUA. DISPONIBILITAT DE RECURSOS. NECESSITAT D'AMPLIACIÓ DE LES CAPTACIONS**

Donat que en el subministrament d'aigua futura és major que l'actual en el cas de la Morera de Montsant i similar en Escala-dei, seria necessari augmentar la disponibilitat de recursos, però sempre dintre de la dotació màxima anual conjunta de 25.710m<sup>3</sup>/any de la que es disposa. No obstant, caldria seguir atentament l'evolució del creixement plantejat en el POUM.



## 10 ACTUACIONS

A continuació, s'identifiquen i descriuen les actuacions proposades en el municipi de la Morera de Montsant, motivades pel creixement previst, on habitualment seran noves instal·lacions o ampliació de les existents i adequacions o modernitzacions de les instal·lacions actuals.

### 10.1 ACTUACIONS EN ALTA A LA XARXA PER MILLORAR LES INSTAL·LACIONS

Les actuacions previstes per la millora de les instal·lacions, s'inclouen principalment en dos punts força importants:

- Adequar les instal·lacions per poder incrementar el control i el rendiment actual de la xarxa i augmentar la qualitat de l'aigua subministrada a la població.
- Renovació de canonades degut al material i diàmetres utilitzats, augmentant el rendiment de la xarxa.

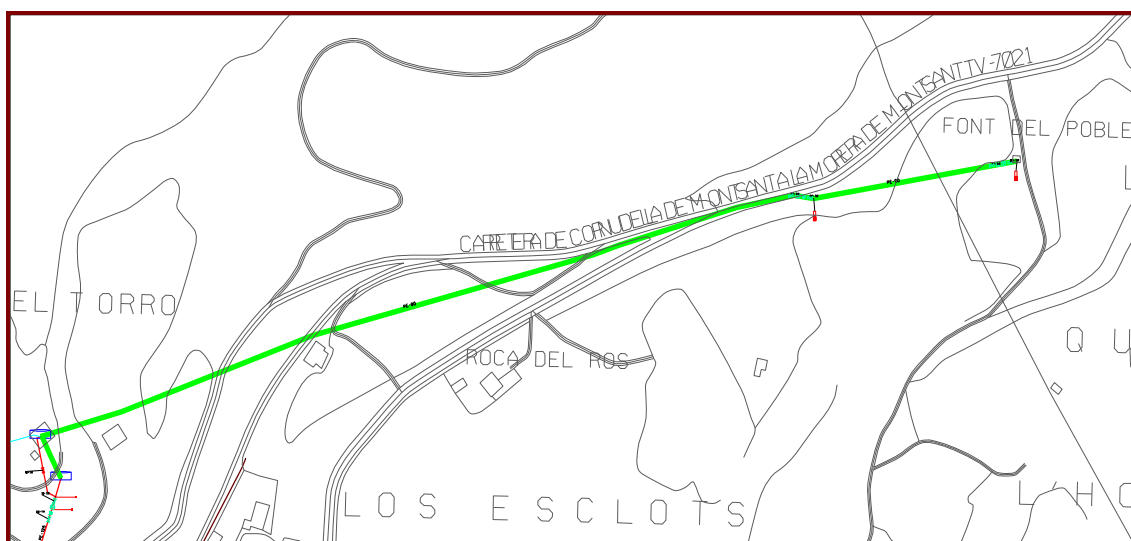
#### 10.1.1 Millora del sistema d'abastament d'aigua Font del Poble – Pou els Esclots – Dipòsit petit regulador de la Morera de Montsant

La canonada d'impulsió en alta que connecta la Font del Poble i el Pou els Esclots amb el dipòsit petit regulador de la Morera de Montsant es proposa la seva renovació degut al material i diàmetre utilitzat actualment per una canonada de Polietilè d'alta densitat de PN10 de Ø90mm. Aquesta actuació contempla la instal·lació de comptadors en alta en els orígens de les captacions i l'adequació de les dues captacions amb la col·locació d'una tanca metàl·lica per tal d'evitar l'entrada de persones alienes a les instal·lacions. A continuació es mostren el resum de l'actuació:

UBICACIÓ	MATERIAL	DIÀMETRE (mm)	LONGITUD (m)	VÀLVULA (unitats)
				Ø 90mm
Canonada alta Font del Poble – Pou els Esclots – Dipòsit petit regulador	PE	90	750	2
<b>TOTAL</b>			<b>750</b>	<b>2</b>



FIG 45. CANONADA DE CONNEXIÓ ENTRE FONT DEL POBLE – POU ELS ESCLOTS –  
DIPÒSIT PETIT REGULADOR



### 10.1.2 Adequació de les captacions

Es proposa una sèrie d'actuacions en les diferents captacions del municipi de la Morera de Montsant.

#### 10.1.2.1 Captació Font Minitral

L'actuació consisteix en condicionar i millorar els accessos a la Font Minitral, amb la col·locació d'una porta en la caseta, netejant els voltants, i col·locant una tanca metàl·lica plastificada de color verd de 2m d'alçada, formada per malla d'acer galvanitzat, per tal d'evitar l'entrada de personal aliena a la instal·lació. S'identificarà exteriorment de l'entitat gestora de la infraestructura.

#### 10.1.2.2 Captació Pou Pla Mariano (1)

L'actuació consisteix en condicionar el pou Pla Mariano (1), netejant els voltants, i col·locant una tanca metàl·lica plastificat de color verd de 2m d'alçada, formada per malla d'acer galvanitzat, per tal d'evitar l'entrada de personal aliena a la instal·lació. S'identificarà exteriorment de l'entitat gestora de la infraestructura.

#### 10.1.2.3 Captació Pou del Pla Mariano (2)

L'actuació consisteix en condicionar el pou Pla Mariano (2), netejant els voltants, i col·locant una tanca metàl·lica plastificat de color verd de 2m d'alçada, formada per

malla d'acer galvanitzat, per tal d'evitar l'entrada de personal aliena a la instal·lació. S'identificarà exteriorment de l'entitat gestora de la infraestructura.

#### 10.1.2.4 Captació Pou del Pla Mariano (3)

L'actuació consisteix en condicionar el pou Pla Mariano (3), netejant els voltants, i col·locant una tanca metàl·lica plastificat de color verd de 2m d'alçada, formada per malla d'acer galvanitzat, per tal d'evitar l'entrada de personal aliena a la instal·lació. S'identificarà exteriorment de l'entitat gestora de la infraestructura.

Aquesta captació no disposa de bomba extractora d'aigua ni canonada de connexió. Per aquest motiu es proposa la incorporació d'una bomba submergida que proporcioni un cabal de 4,2m<sup>3</sup>/h i una alçada màxima de 102m i una canonada de Polietilè de Ø63mm, que es connectarà amb la canonada d'impulsió del Pou Pla Mariano (2), per tal de poder utilitzar-la.

#### 10.1.3 Adequació dels dipòsits

Es proposa una sèrie d'actuacions en les diferents captacions del municipi de la Morera de Montsant.

##### 10.1.3.1 Dipòsit Acumulador de la Morera de Montsant

Es proposa el condicionament del dipòsit acumulador de la Morera de Montsant amb la finalitat d'evitar possibles fuites d'aigua i així incrementar el rendiment de la xarxa.

El dipòsit amb unes dimensions de 9x7m i una alçada de 3m, és de formigó i seria recomanable evitar l'aparició de fissures amb la consegüent pèrdua d'aigua.

Per aquest motiu es proposa la impermeabilització interior del mateix a base d'una capa de fibra de vidre amb la finalitat d'evitar fuites d'aigua, i millorar el rendiment de la xarxa actual.

L'obra consistirà en:

- Buidat del dipòsit, detecció de possibles esquerdes i la reparació de les mateixes.
- La neteja del dipòsit.

- Col·locació de la capa de fibra de vidre.
- Pintar exteriorment el dipòsit amb pintura impermeable.

#### 10.1.3.2 Dipòsit Petit de la Morera de Montsant

Es proposa el condicionament del dipòsit Petit de la Morera de Montsant amb la finalitat d'evitar possibles fuites d'aigua i així incrementar el rendiment de la xarxa.

El dipòsit amb unes dimensions de 5m de diàmetre i una alçada de 3,5m, és de formigó i seria recomanable evitar l'aparició de fissures amb la conseqüent pèrdua d'aigua.

Per aquest motiu es proposa la impermeabilització interior del mateix a base d'una capa de fibra de vidre amb la finalitat d'evitar fuites d'aigua, proporcionar l'estanquitat requerida en aquestes instal·lacions i millorar el rendiment de la xarxa actual.

L'obra consistirà en:

- Buidat del dipòsit, detecció de possibles esquerdes i la reparació de les mateixes.
- La neteja del dipòsit.
- Col·locació de la capa de fibra de vidre.
- Pintar exteriorment el dipòsit amb pintura impermeable.

#### 10.1.3.3 Dipòsit Acumulador d'Escala-dei

Es proposa el condicionament del dipòsit acumulador d'Escala-dei amb la finalitat d'eliminar les fissures actuals, evitar les pèrdues d'aigua existents i així incrementar el rendiment de la xarxa. El dipòsit presenta unes dimensions de 5x5m i una alçada de 3m i és de formigó.

Per aquest motiu es proposa la impermeabilització interior del mateix a base d'una capa de fibra de vidre per tal de proporcionar l'estanquitat requerida.

L'obra consistirà en:





- Buidat del dipòsit, detecció de possibles esquerdes i la reparació de les mateixes.
- La neteja del dipòsit.
- Col·locació de la capa de fibra de vidre.
- Pintar exteriorment el dipòsit amb pintura impermeable.

#### 10.1.3.4 Dipòsit Petit d'Escala-dei

Es proposa el condicionament del dipòsit Petit de la Morera de Montsant amb la finalitat d'evitar possibles fuites d'aigua i així incrementar el rendiment de la xarxa.

El dipòsit amb unes dimensions de 4m de diàmetre i una alçada de 3m, és de formigó i seria recomanable evitar l'aparició de fissures amb la conseqüent pèrdua d'aigua.

Per aquest motiu es proposa la impermeabilització interior del mateix a base d'una capa de fibra de vidre amb la finalitat d'evitar fuites d'aigua, proporcionar l'estanquitat requerida en aquestes instal·lacions i millorar el rendiment de la xarxa actual.

L'obra consistirà en:

- Buidat del dipòsit, detecció de possibles esquerdes i la reparació de les mateixes.
- La neteja del dipòsit.
- Col·locació de la capa de fibra de vidre.
- Pintar exteriorment el dipòsit amb pintura impermeable.

#### 10.1.4 Renovació canonada de connexió Font de Pregona i Dipòsit Acumulador d'Escala-dei

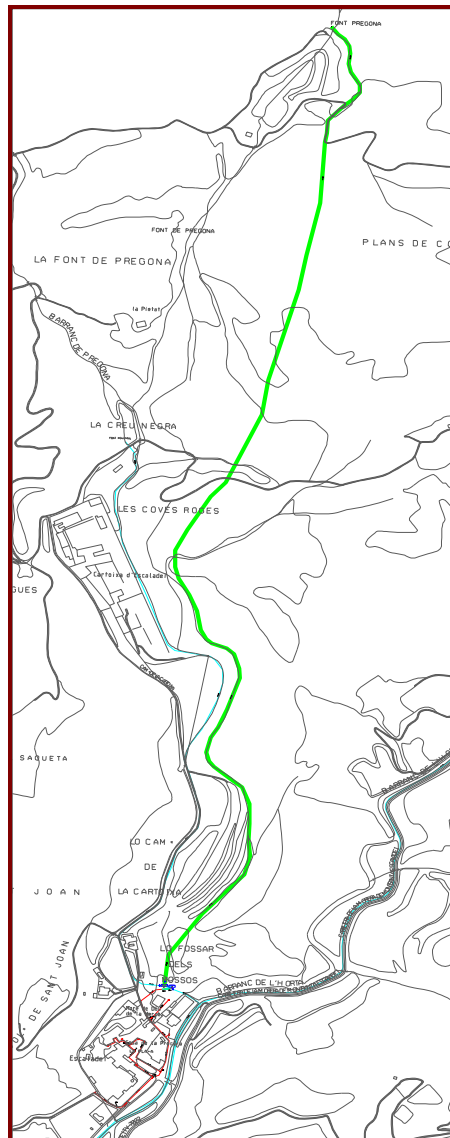
La canonada que connecta la Font de Pregona i el Dipòsit Acumulador d'Escal-dei, es proposa la seva renovació degut al material utilitzat actualment per una canonada de Polietilè de Ø63mm. A continuació es mostren el resum de l'actuació:



Taula resum de la canonada de connexió entre la Font de Pregona i Dipòsit Acumulador:

UBICACIÓ	MATERIAL	DIÀMETRE (mm)	LONGITUD (m)	VÀLVULA (unitats)
				Ø 50mm
Canonada connexió Font de Pregona – Dipòsit Acumulador Escala-dei	PE	63	2.264	2
<b>TOTAL</b>			<b>2.264</b>	<b>2</b>

FIG 46. CANONADA DE CONNEXIÓ ENTRE LA FONT DE PREGONA I EL DIPÒSIT ACUMULADOR D'ESCALA-DEI



### 10.1.5 Instal·lació de comptadors generals

Es proposa la col·locació de comptadors generals a les canonades de sortida dels dipòsits petits de la Morera de Montsant i d'Escala-dei. Així mateix, es proposa la col·locació de dos comptadors a les canonades de sortida de l'Estació de Bombament d'Escala-dei i un a la canonada d'impulsió de l'Estació de Bombament del Barranc de l'Horta. Al quadre següent es mostra les característiques dels comptadors proposats i la situació dels mateixos:

	Diàmetre	Canonada	Situació
Dipòsit Petit la Morera de Montsant	Ø125mm	PE Ø125mm	Canonada alimentació la Morera de Montsant
Dipòsit Petit Escala-dei	Ø125mm	PE Ø125mm	Canonada alimentació Escala-dei
E.B. d'Escala-dei	Ø50mm	PE Ø63mm	Canonada impulsió Escala-dei
	Ø50mm	PE Ø63mm	Canonada impulsió E.B. Barranc de l'Horta
E.B. Barranc de l'Horta	Ø70mm	FD Ø80mm	Canonada impulsió la Morera de Montsant

### 10.1.6 Instal·lació de Telecontrol

El Dipòsit de distribució disposa de Sistema Informàtic de Telecontrol i Telecomandament (SITT) que controla el funcionament de les bombes de les captacions, però es proposa incorporar una Scada per tal de poder disposar d'una base de dades de tots els paràmetres i instal·lacions telecontrolades i disposar d'un control continu de les instal·lacions sense haver d'estar físicament a les instal·lacions. En aquest sentit, s'intentarà aprofitar el Telecontrol existent per tal d'incorporar aquest nou dispositiu de control.

El dispositiu de Telecontrol cal incorporar-lo als comptadors, als dipòsits i als analitzadors de clor en continu per tal de donar avís d'alarma de qualsevol anomalia en el sistema i poder actuar en conseqüència.

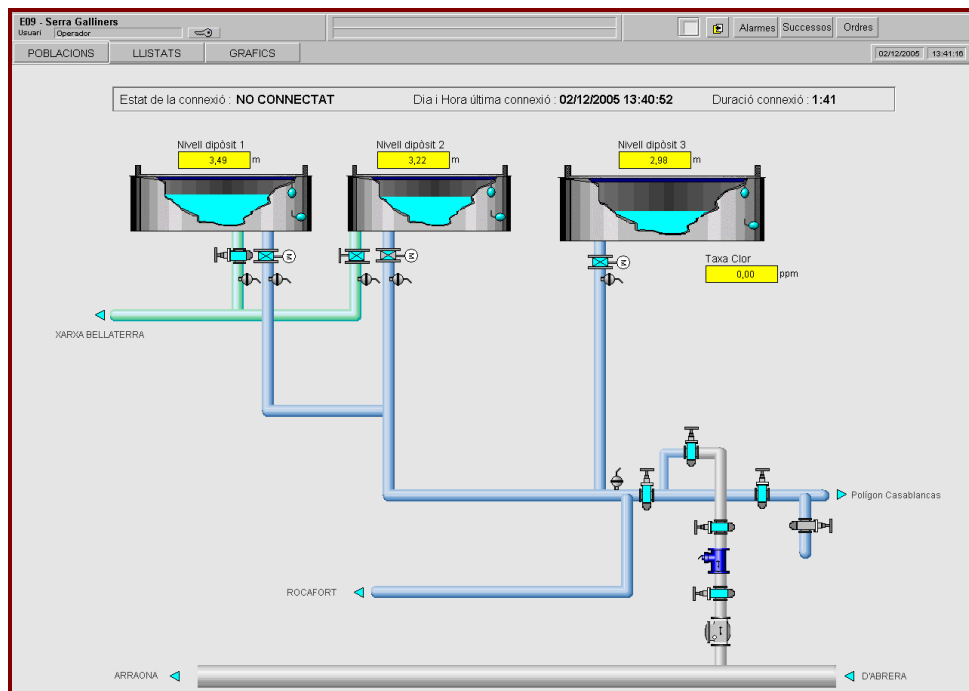
#### 10.1.6.1 Descripció del Sistema de Telecontrol

La finalitat de disposar d'un sistema de televigilància i telecomandament de la xarxa de distribució és disposar en continu de l'estat general de les instal·lacions i particular de cadascun dels equips inclosos en elles. Disposar d'aquesta informació ens facilita el poder assegurar un bon servei als abonats, d'una banda perquè podem actuar

ràpidament davant qualsevol incidència, però també perquè ens permet planificar adequadament els manteniments preventius, partint d'una mesura precisa de la quantitat d'ús que s'ha fet de cada equip individual.

El telecontrol proporciona als responsables el control en continu de les diferents instal·lacions de la xarxa. Un cop en funcionament, proporciona supervisió continuada, és a dir, coneixement de l'estat i la disponibilitat dels equips en cada moment, i control directe: podem actuar en qualsevol moment sobre el funcionament dels diferents elements.

A banda del control immediat, les dades històriques emmagatzemades pel Telecontrol ens permeten analitzar el funcionament de les instal·lacions vist amb perspectiva, sobre corbes gràfiques on es mostra l'evolució de cada valor en el temps, amb totes les eines i utilitats de que disposen aquest tipus de programes per facilitar la tasca a l'usuari: zooms, exportació a full de càlcul, impressió, addició de nous valors al gràfic, ocultació, canvis de color, sumes i promitjos parcials, etc.



El Telecontrol també ens permet generar informes i sumaris tabulars horaris, diaris, setmanals, mensuals, anuals o en períodes definits per l'usuari dels diferents paràmetres indicadors de l'efectivitat de la instal·lació: cabals, nivells, pressions, consums, nivells de clor, sulfhídric, terbolesa, consums, etc., o de valors digitals, com ara marxa de bombes, activació de filtres, de dosificacions, alarmes, etc.

El fet de disposar de supervisió i control sobre el sistema ens permet minimitzar els costos i optimitzar els recursos de que disposem. El servei ofert als abonats guanya en qualitat per la rapidesa d'actuació que obtenim, i per la facilitat que atorga per planificar els equips i les tasques d'operació i de manteniment.

A banda dels avantatges generals, el sistema a implementar aportarà funcionalitats afegides que faciliten el treball dels operadors i dels responsables del seu propi manteniment:

- ⇒ L'equip on residirà l'automatisme local a les estacions remotes serà flexible per tal de poder afegir, de manera senzilla, noves funcionalitats a les seqüències de treball. Per tal d'afegir-les, el hardware, que serà un PLC o una Remota, serà modular, per poder instal·lar més entrades i sortides analògiques o digitals, i programable des d'un PC local o remot. L'excepció seran les petites estacions on només calgui enregistrar informació, per exemple un instrument o un comptador. En aquest cas només caldria un equip del tipus data-logger amb bateria, amb capacitat per transmetre les dades remotament. Tanmateix, és recomanable minimitzar progressivament la quantitat de remotes d'aquest tipus, sense alimentació.



- ⇒ Accés remot al sistema de control central, per obtenir indirectament, control sobre tota la xarxa, és a dir, sobre les estacions remotes. El control remot del lloc central de treball s'ha de poder obtenir des d'un PC estàndard amb un navegador d'Internet, i també des d'una PDA amb accés a Internet. L'entrada al sistema estarà protegida sempre amb identificació d'usuari i paraula de pas.

El software serà fàcil d'ampliar en nombre d'estacions remotes, i en el nombre de senyals que inclou cadascuna de les estacions. La configuració de les estacions i dels

senyals implementats en elles es mantindrà en taules d'una base de dades, de manera que la seva modificació sigui senzilla per part d'un usuari amb coneixements bàsics d'informàtica.

#### 10.1.6.2 Equip d'adquisició i enviament de dades

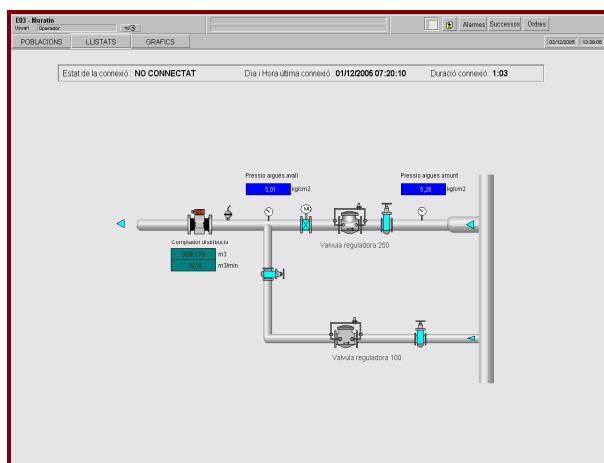
Per unificació de materials, per facilitar el manteniment posterior, i per una lògica simplificació, els dispositius de recollida i transmissió de les dades seran idèntics a totes les estacions. Estarà basat en un PLC o en una remota (RTU) intel·ligent, és a dir, programable, amb capacitat de tenir entrades i sortides digitals i analògiques, per poder actuar localment, sigui per acció de la lògica de programa o per control remot.

La feina de definició i l'enginyeria de l'equip estaran incloses a l'oferta. El dispositiu inclourà la remota o PLC, el ràdio - mòdem UHF o el mòdem XTC (xarxa telefònica commutada), GSM o GPRS, la font d'alimentació, i un sistema d'alimentació ininterrompuda format per bateria i carregador.

#### 10.1.6.3 Funcionalitats Bàsiques a les Estacions

A tall de guia, a continuació es relacionen les diferents funcionalitats que hauran d'incloure els sistemes de control locals. A banda, cada estació efectuarà altres tasques pròpies que es definiran de manera particularitzada.

- ⇒ Enregistrament de totes les mesures analògiques instal·lades a l'estació. Inclourà tots els instruments de mesura: cabalímetres, mesuradors de nivell, de pressió, de nivell de clor, de terbolesa, de sulfhídric a la sala, etc.; també s'han d'enregistrar els valors dels comptadors i la mesura dels consums de les bombes d'impulsió i el general de l'estació.



Totes les mesures analògiques seran de bucle de corrent de 4 a 20 mA. Es valoraran les ofertes que proposin comunicacions per bus. El consum de les bombes es pot obtenir amb trafo de conversió o capturar-los des del variador o arrencador, si disposen d'aquesta opció. El PLC o remota local guardarà el màxim de valors mesurats que li permeti la seva memòria, i que en tot cas serà com a mínim de tres dies amb mostreig cinc-minutal. El període de mostreig serà configurable per estació i per mesura individuals.

- ⇒ Control dels elements d'impulsió. En cada cas es definiran les especificacions o criteris de funcionament. Normalment hi haurà una mesura de nivell o de pressió que determinaran l'aturada i engegada de les bombes, o la seva velocitat. En qualsevol cas, la seqüència serà governada per l'automatisme, tot i que sempre es preveurà un funcionament manual o semi-automàtic per situacions d'emergència o de manteniment.

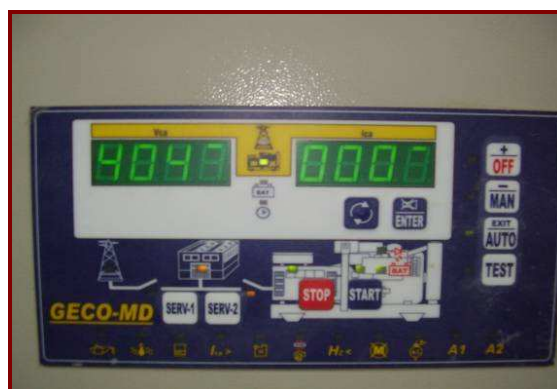
El control automàtic o manual dependrà d'un selector de tres posicions: Manual-0-Automàtic. El selector pot instal·lar-se al frontal del quadre elèctric o a peu de màquina, en un lloc des d'on es pugui visualitzar el seu estat. Les màquines motoritzades han de manipular-se només des d'on es pugui comprovar visualment el seu estat.

El funcionament automàtic es modularà mitjançant consignes que es podran enviar des del lloc de control central, o bé des d'un terminal local. Sempre engegarà la bomba que porti més temps aturada, i s'aturarà la que dugui més temps en marxa, en les estacions on sigui possible l'engegada simultània de més d'una bomba.

- ⇒ Control dels elements de dosificació, de filtratge, reixes i qualsevol maquinària de procés. En les estacions on existeixin aquests elements, les bombes, vàlvules i altres elements actius es controlaran des del PLC o remota.
- ⇒ Sincronisme horari entre Central i Estacions. Les Estacions sempre estaran en hora, agafant el rellotge de la Central com a referència. El rellotge permetrà que cada estació mantingui acumulats parcials diaris, setmanals, i mensuals de tots els comptadors de l'Estació.
- ⇒ Vigilància d'Intrusió. Cal instal·lar un detector a totes les portes i finestres que es vulgui controlar, seriar-los i connectar-los a una entrada digital.



- ⇒ Vigilància del grup electrogen. En les estacions on n'hi hagi, s'ha de monitoritzar com a mínim el senyal de marxa i a règim, un senyal sumari d'alarma, l'avís de nivell baix de gasoil i l'estat dels contactors de commutació. S'han de preveure engegades setmanals preventives. Siguin automàtiques o siguin manuals, es comptarà el temps entre engegades correctes successives, per tal de donar un avís si supera l'interval d'una setmana. Els intents d'engegada infructuosos tindran el tractament d'alarma.



- ⇒ Vigilància de l'alimentació de l'Estació. S'instal·larà un relé detector de tensió correcta. Juntament amb l'estat dels contactors de commutació i l'estat del grup electrogen, es podrà saber perfectament la situació del subministrament d'energia elèctrica a l'estació. S'instal·laran proteccions contra sobretensions a la tensió trifàsica a 400vac, a la monofàsica a 230vac i a la tensió contínua a 24vdc. A les estacions amb radiofreqüència també es protegirà la línia coaxial de l'antena, per tal d'evitar danys a l'emissora. Es cablejaran a PLC els senyals auxiliars de protecció disparada.
- ⇒ Vigilància de l'alimentació dels elements de control. S'instal·larà un Sistema d'Alimentació Ininterrompuda (SAI) de potència suficient per alimentar i protegir l'electrònica de control, incloent el PLC, els equips de comunicacions i la instrumentació analògica. Per tal que protegeixi les electròniques, el SAI ha de ser de funcionament en línia, i no per tall, és a dir, les càrregues s'alimenten sempre de les bateries.

Es cablejaran a entrades digitals els senyals de presència de tensió o de bateries en descàrrega, i el senyal o senyals d'anomalia.





- ⇒ Per tal de conèixer en tot moment la disponibilitat dels equips, es cablejaran al PLC l'estat de les seves diferents proteccions elèctriques, afegint contactes auxiliars a les que no en tinguin de lliures. S'han de cablejar els magnetotèrmics, diferencials, relés tèrmics, limitadors de parell i, en general, tot element que pugui impossibilitar l'engegada de la maquinària protegida.
- ⇒ Tots els senyals elèctrics que arriben al PLC quedaran reunits en el borner de l'armari. Les entrades digitals partiran, a l'equip de camp, d'un contacte lliure de potencial, que retornarà els 24Vdc de l'armari de control. Les sortides digitals es faran amb contacte de relé lliure de potencial, cablejat al mateix borner. Per tal de facilitar el manteniment de la instrumentació, les bornes pels senyals analògics seran seccionables per poder-hi inserir un mesurador o tester.



- ⇒ Les màquines de més de 10kW de potència s'alimentaran amb arrencador electrònic o amb variador de freqüència i es configurarà per tal de fer una engegada suau per protegir-la i per evitar pertorbacions a la línia. També es configurarà una aturada suau, per tal d'evitar cops d'ariet a les impulsions. S'instal·larà un variador o arrencador per cada bomba.

Els variadors de freqüència es governaran des del PLC. Per fer-ho s'haurà de cablejar com a mínim la consigna analògica de velocitat i la mesura de la velocitat real. També es cablejaran els contactes d'alarma per conèixer en tot moment la disponibilitat de l'equip. Es valoraran les ofertes que proposin cablejar-los mitjançant un bus de comunicacions. Sempre s'aïllarà el variador o arrencador de la línia amb un contactor.

- ⇒ Totes les màquines motoritzades disposaran d'un polsador d'atur d'emergència situat a la seva zona d'influència. També disposaran de botonera per a maniobrar-les manualment a peu de màquina o des d'un punt des d'on se'n

pugui visualitzar el funcionament. La botonera tindrà dos polsadors de marxa (marxa - atur, endavant - endarrere, obrir - tancar) i un selector. El selector evitarà que la màquina pugui engegar automàticament o remota mentre s'està manipulant. L'estat del selector es cablejarà al PLC. Si hi ha un altre selector al quadre, es seriaran de manera que es pugui saber amb certesa l'estat de disponibilitat de l'equip per al PLC.



- ⇒ Els armaris elèctrics, botoneres, caps de protecció seran d'un material resistent a la corrosió: sintètics (polièster) o d'acer inoxidable.
- ⇒ Les safates de cables, suports mecànics i cargolera d'aquestes i d'instruments seran sempre d'acer inoxidable.
- ⇒ Els instruments s'instal·laran sempre en ubicacions que permetin un accés còmode als responsables del seu manteniment. Si no és possible, s'hauran d'instal·lar passarel·les que ho facilitin.

#### 10.1.6.4 Comunicacions

Els canals de comunicació entre les Estacions Remotes i el Centre de Control no tenen perquè ser homogenis, tot i que és preferible. Dependrà de les condicions de cadascuna de les Estacions, i el Centre de Control ha d'estar preparat per comunicar amb qualsevol dels canals.

Els canals a preveure són els següents:

- ⇒ XTC - Xarxa Telefònica Commutada.

En aquest cas la instal·lació inclourà un mòdem telefònic per convertir a comunicació sèrie, normalment RS-232. El cable telefònic s'haurà de fer arribar a l'armari de control. El mòdem s'alimentarà del SAI. Si la zona ho permet, la comunicació serà via ADSL, de manera que la remota o PLC disposarà en aquest cas de port Ethernet.

⇒ Mòdem GSM

S'haurà de comprovar la cobertura dins l'armari. De no haver-n'hi es provarà a l'exterior del quadre. Si tampoc n'hi ha, es buscarà un punt dins l'Estació on n'hi hagi.

Finalment s'intentarà a l'exterior, amb una antena adequada per intempèrie. Com tota l'electrònica de control, el mòdem s'alimentarà de SAI.

⇒ Radiofreqüència

Banda UHF, ample de banda de 12,5 kHz, 4W de potència. Capaç de comunicar en mode multipunt, de manera que qualsevol de les estacions o *nodes* pugui actuar també com a repetidor pels altres nodes, de manera que puguin existir diferents camins entre el Centre i cadascuna de les estacions.

D'aquesta manera es poden comunicar estacions ubicades a zones amb orografies abruptes i muntanyoses. Les antenes de les Estacions seran directives, la del Centre de Control serà omnidireccional.

L'oferta haurà d'incloure els tràmits i despeses de legalització de les freqüències.

⇒ GPRS

Es farà l'estudi del volum d'informació circulant prevista, de manera que es pugui preveure amb exactitud el tipus d'enllaç a contractar.

⇒ IP

Comunicació Ethernet directa. Aplicable rarament. Habitualment es dona aquest cas quan la Central s'instal·la en una de les Estacions.



#### 10.1.6.5 Servidor de la Base de Dades

Les dades es podrien guardar en el mateix equip on hi resideix tota la lògica de comunicació, però la forma correcta de guardar-les és utilitzar un servidor adequat que tingui instal·lat el gestor de bases de dades, amb totes les proteccions necessàries. Els programes que consultin les dades o que les generin seran *clients* d'aquest servidor. L'arquitectura proposada consisteix en primer lloc en aquest servidor de dades. A continuació, considerant una estructura jeràrquica per importància, es disposarà dels gestors de comunicacions i, finalment, els equips clients on s'instal·laran les aplicacions de consulta directa i històrica.

Els mòduls de comunicació enviaran les dades a l'Scada i a la Base de Dades simultàniament. Els usuaris inicials de la informació emmagatzemada seran els programes de consulta històrica i el model matemàtic del Sistema d'Informació Geogràfica.

#### 10.1.6.6 Mòduls de comunicacions

El servidor de comunicació és l'equip que gestiona la interrogació o *polling* de les estacions remotes, i el que rep les trucades generades des d'aquestes. S'encarrega també de fer, si s'escau, un tractament primari de la informació rebuda i guardar-la adequadament a la base de dades.

⇒ Configuració de la interrogació o *polling*

Existirà un mòdul de programa que permetrà a l'usuari configurar tots els paràmetres que definiran les estacions remotes i el tipus de comunicació que s'establirà amb elles. Les funcionalitats seleccionables o configurables inclouran:

- Modificació dels paràmetres de les estacions. Altes i baixes de noves estacions.

Els paràmetres que defineixen el comportament de la comunicació amb una estació concreta seran, entre d'altres que puguin decidir-se a la redacció de les especificacions finals, aquests:

- Activar/desactivar la comunicació amb l'estació. Desactivar la interrogació d'una estació es fa usualment en cas de problemes amb la comunicació. Posem per cas que algun equip s'ha

espatllat per una pujada de tensió. En un cas així, el fet de desactivar provisionalment la comunicació amb aquesta estació fa que la resta del *polling* no s'endarrerixi pel temps d'espera provocats pels intents, per força infructuosos, d'enllaçar amb ella.

- Programació de les trucades. Han de permetre trucades periòdiques en intervals horaris, diaris i setmanals, indicant la data i hora inicial, i es podran crear tantes *seqüències* d'aquest tipus com calgui.
- Paràmetres de configuració de la trucada, és a dir, els paràmetres necessaris per establir la connexió ràdio, GPRS, GSM, XTC o IP.
- Mesures o senyals incloses a l'estació.
- Actuacions a efectuar davant activacions d'alarmes o senyals de l'estació.
- Coordenades geogràfiques de l'estació, per la representació gràfica.

The screenshot displays the 'E50 - Dipòsit Castellví De La Marca' software interface. The main window is titled 'Driver WIT' and shows configuration for 'E14 Torre de l'Aigua'. On the left, a tree view lists various stations. The central area contains several configuration tabs: 'Polling Habitat' (showing 'Última trucada' and 'Següent trucada' with dates and times), 'Programa de trucades' (showing a table of call sequences), and 'Laborables Festius' (showing a calendar grid). The 'Programa de trucades' table has columns for 'ID', 'Data', and 'Hora'. Below the configuration area, there is a status bar indicating 'TRUCADA A DIP. SANT PÈRE FINALITZADA. PENJEN MÒDEM.' and a 'Comptador' section showing flow measurements in m3 and m3/min.



- Configuració de les mesures. Alta i baixa de noves mesures i canvi dels paràmetres de les existents. Inclou:
  - Habilitació de la mesura. De forma equivalent a l'activació de l'estació, permet desactivar provisionalment una mesura si hi ha algun problema en el seu instrument.
  - Canvi dels fons d'escala per la conversió a unitats d'enginyeria.
  - Canvi dels límits per la generació d'alarmes.
  - Actuacions a efectuar davant les diferents alarmes: trucada a central, enviament de SMS, enviament de correu, activació de senyals, ...
  - Habilitació del filtratge primari a la remota.
  - Possibilitat d'efectuar calibracions.
  - Periodicitat del mostreig. Si no s'especifica, s'utilitza la de l'estació. En general, per qualsevol paràmetre no especificat en una mesura s'utilitzarà l'equivalent a l'estació si existeix. I al revés, un paràmetre de l'estació tindrà menys prioritat que l'equivalent de les seves mesures, si s'ha especificat.
  - Fons d'escala per a les corbes històriques.

#### 10.1.6.7 Funcionalitats Bàsiques del Centre de Control

La funcionalitat de l'Aplicació a ofertar i els seus mòduls associats, complirà amb els següents requeriments, que satisfan les necessitats del client:

- ⇒ Recuperació automatitzada de les dades recollides a les Estacions Remotes.
- ⇒ Detecció automàtica immediata de les alarmes greus produïdes a les Estacions.
- ⇒ Disposar d'un mecanisme per supervisar la situació de les comunicacions entre la central de dades i les estacions.



- ⇒ Possibilitat d'enviament de missatges de les alertes i alarmes a l'exterior (SMS i correus electrònics).
- ⇒ Periodicitat d'emmagatzematge de dades configurable.
- ⇒ Aprofitament de la base de dades històrica per modelitzar-la amb un Sistema d'Informació Geogràfica, traient-ne conclusions i podent preveure'n conseqüències, basant-se en la informació històrica acumulada.
- ⇒ Tractament d'històric en línia perpetu a partir de la posada en marxa del sistema, recolzant-se en gravacions a CD/DVD i amb eines de consulta que permetin obtenir i relacionar dades de diferents orígens, per exemple històrics en DVD i històrics actuals (a disc) simultàniament.
- ⇒ Importació i exportació de dades. Per tal de poder importar els valors guardats anteriorment, s'implementarà una opció per importar registres d'un full de càlcul o d'una taula d'una base de dades. De la mateixa manera, les dades guardades es podran exportar també a fulls de càlcul o a bases de dades, per facilitar-ne les possibilitats de distribució i consulta.
- ⇒ Funcionalitat per poder publicar certes dades en una web.
- ⇒ Eina per la realització d'informes oberts i totalment parametrizables per l'usuari.
- ⇒ Definició de drets de l'usuari tant a nivell de dades com de funcions.
- ⇒ Eina per predeterminar el cabal diari d'aigües paràsites, a partir dels valors de cabals i volums enregistrats.

Eina per predeterminar el cabal diari d'aigües pluvials, a partir dels valors de cabals i volums enregistrats.

## **10.2 ACTUACIONS EN ALTA MOTIVADES PEL CREIXEMENT DEL MUNICIPI**

No es contemplen actuacions en alta degudes al creixement del municipi.



### 10.3 ACTUACIONS EN BAIXA A LA XARXA PER MILLORAR LES INSTAL·LACIONS

Les actuacions previstes per la millora de les instal·lacions en baixa, s'inclouen principalment en dos punts força importants:

- Renovació de canonades generals i de distribució degut al material i diàmetres utilitzats, augmentant el rendiment de la xarxa.
- Col·locació d'elements singulars per afavorir la seguretat i rendiment de la xarxa.

#### 10.3.1 Renovació canonades generals d'alimentació

Es proposa una sèrie d'actuacions en les diferents canonades generals d'alimentació dels nuclis de la Morera de Montsant i Escala-dei.

##### 10.3.1.1 Nova canonada general d'alimentació la Morera de Montsant

La canonada general d'alimentació del Dipòsit de la Morera de Montsant al nucli es proposa la seva renovació degut al seu reduït diàmetre, tenint en compte la previsió del creixement poblacional i per tal de que el funcionament dels hidrants proposats sigui l'adequat. Per aquest motiu, es proposa una canonada de Polietilè de Ø125mm. Es mostra seguidament un resum del canvi proposat:

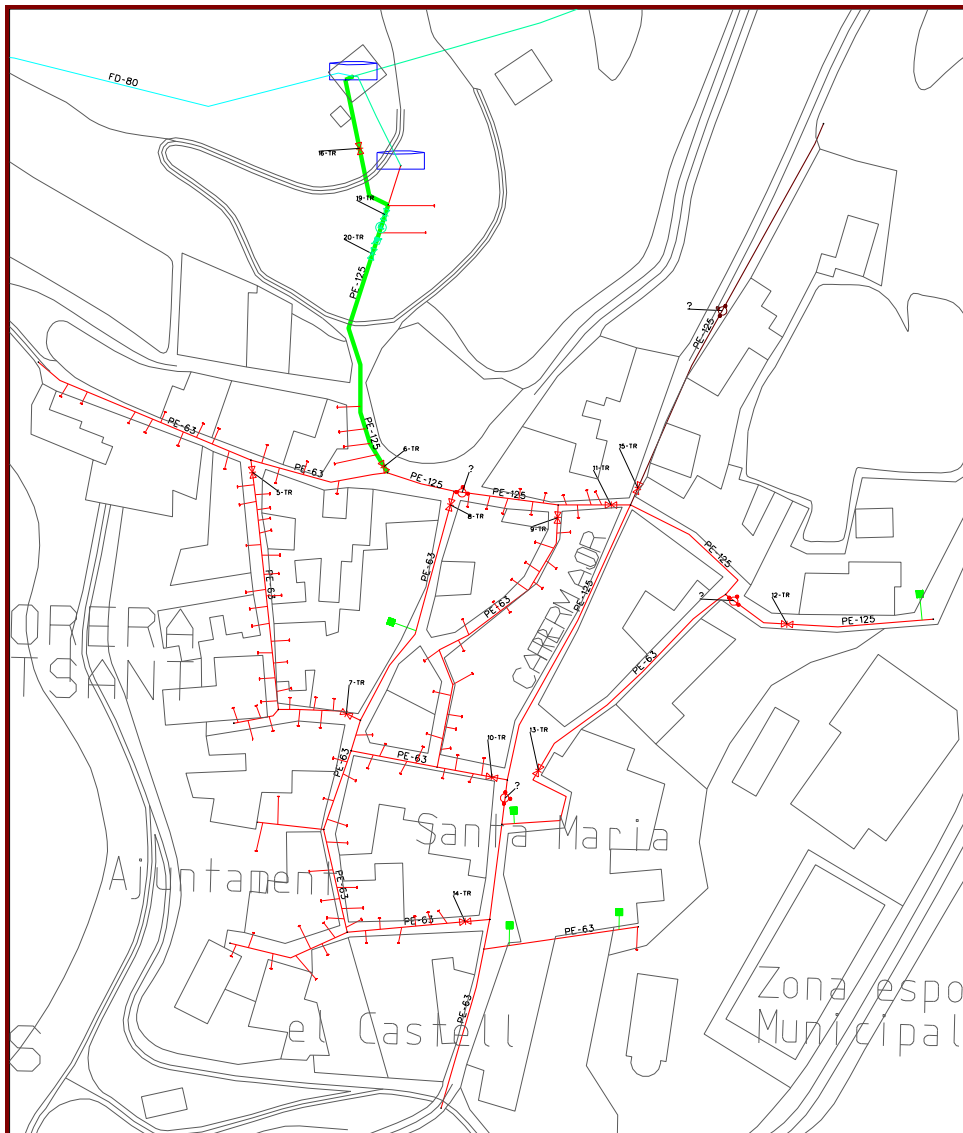
Taula del canvi proposat de la nova canonada general d'alimentació del Dipòsit de la Morera de Montsant al nucli urbà.

UBICACIÓ	MATERIAL	DIÀMETRE (mm)	LONGITUD (m)	VÀLVULA (unitats)
				Ø 125mm
Canonada general alimentació la Morera de Montsant	PE	125	77	3
<b>TOTAL</b>			<b>77</b>	<b>3</b>





FIG 47. CANONADA GENERAL D'ALIMENTACIÓ DEL NUCLI DE LA MORERA DE MONTSANT



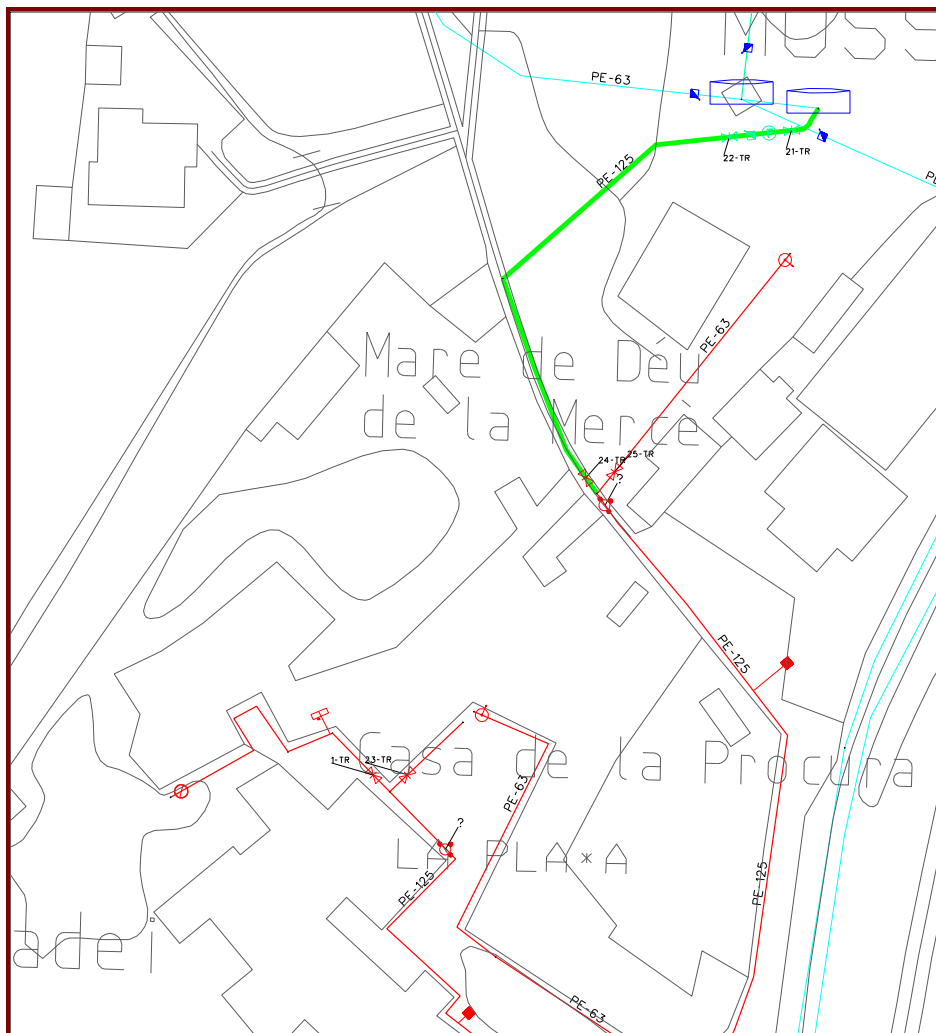
### 10.3.1.2 Nova canonada general d'alimentació d'Escala-dei

La canonada general d'alimentació del Dipòsit d'Escala-dei al nucli es proposa la seva renovació degut al seu reduït diàmetre i per tal de que el funcionament dels hidrants proposats sigui l'adequat. Per aquest motiu, es proposa una canonada de Polietilè de Ø125mm tal i com es disposa en un projecte ja redactat. Es mostra seguidament un resum del canvi proposat:

Taula del canvi proposat de la nova canonada general d'alimentació del Dipòsit d'Escala-dei al nucli urbà.

UBICACIÓ	MATERIAL	DIÀMETRE (mm)	LONGITUD (m)	VÀLVULA (unitats)
				Ø 125mm
Canonada general alimentació Escala-dei	PE	125	110	2
<b>TOTAL</b>			<b>110</b>	<b>2</b>

FIG 48. CANONADA GENERAL D'ALIMENTACIÓ DEL NUCLI D'ESCALA-DEI



### 10.3.2 Renovació de la xarxa de distribució del nucli

La xarxa de distribució de la Morera de Montsant es proposa renovar-la degut, bàsicament, a la renovació integral de tots els serveis del nucli urbà: la xarxa d'abastament d'aigua, la xarxa de sanejament, l'enllumenat i el gas. S'aprofitarà per renovar les escomeses de la gran majoria de carrers, per renovar algun tram de canonada infradimensionad per incorporar el parc d'hidrants i per incrementar el rendiment de la xarxa. A continuació es mostra un resum dels canvis en la xarxa de distribució del nucli:

Taula dels canvis proposats a la xarxa de distribució del nucli.

Ubicació	Material	Diàmetre (mm)	Longitud (m)	Vàlvules de pas (unitats)	
				Ø 50	Ø 125
la Morera de Montsant	PE	125	219	-	3
Escala-dei	PE	63	283	5	-
	PE	125	332	-	4
<b>TOTAL</b>			<b>1.524</b>	<b>17</b>	<b>7</b>

FIG 49. CANONADES RENOVADES DE DISTRIBUCIÓ A LA MORERA DE MONTSANT

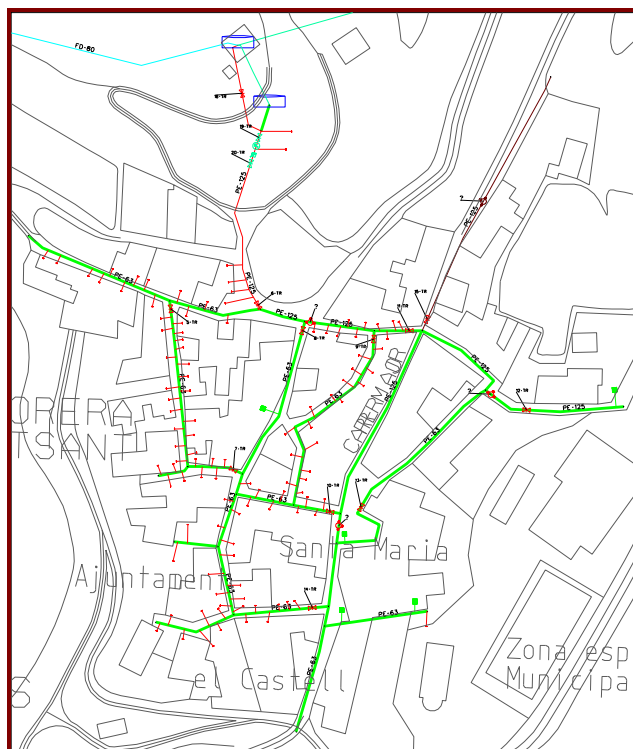
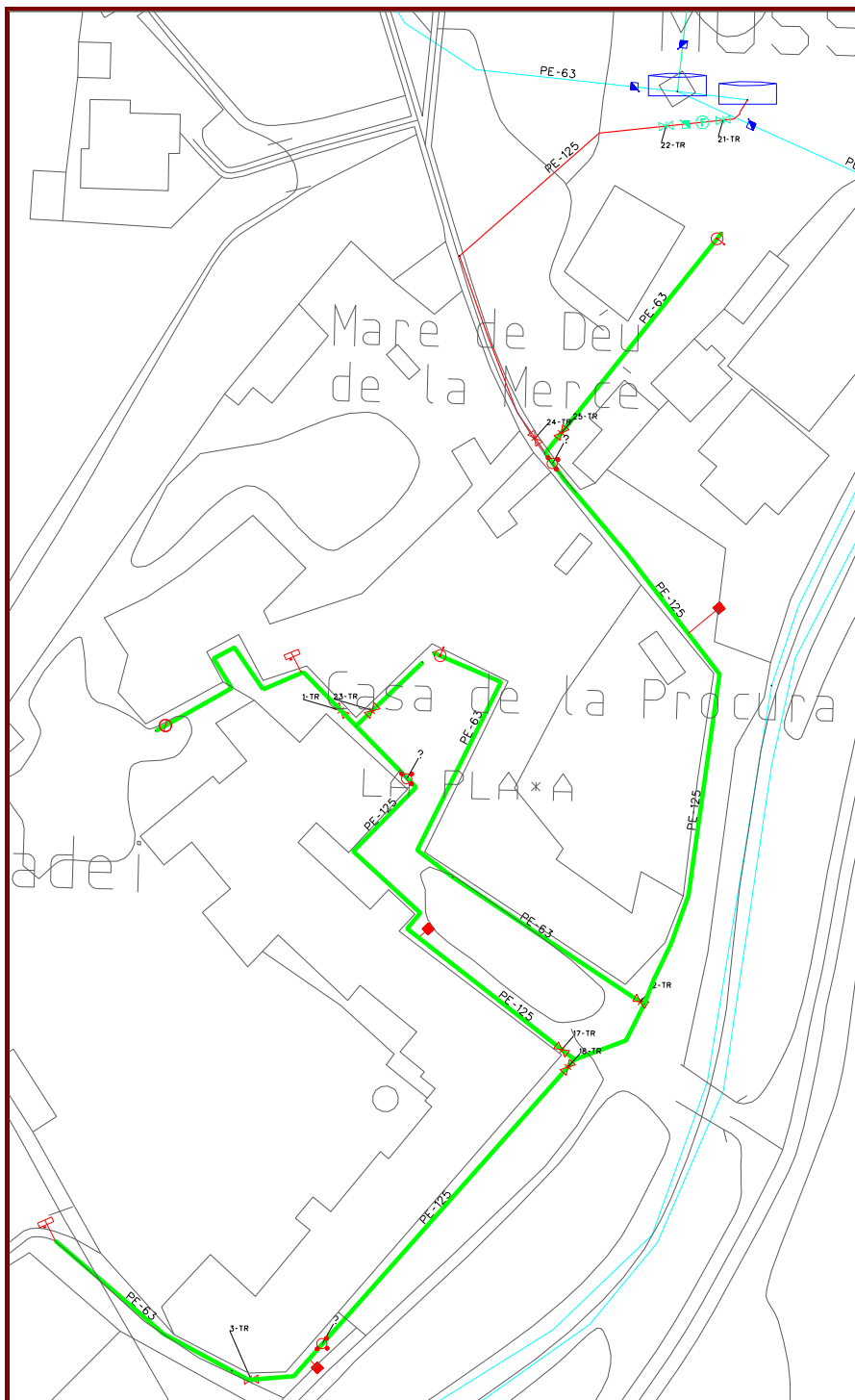


FIG 50. CANONADES RENOVADES DE DISTRIBUCIÓ A ESCALA-DEI



### 10.3.3 Instal·lació de parc d'hidrants

Es pretén disposar d'un parc de boques contra incendis que compleixin amb la normativa vigent, tant pel que fa a distàncies com pel que fa a condicions de funcionament a pressió i cabal.

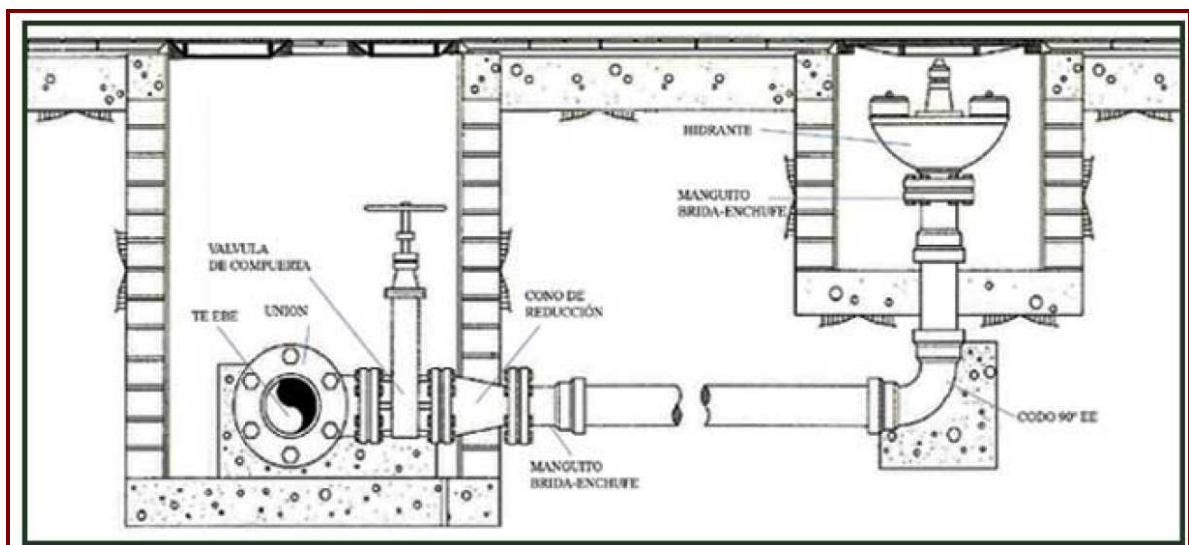
Actualment no es disposa d'hidrants per la qual cosa aquesta actuació proposa la incorporació del nombre adequat d'hidrants per donar cobertura contra incendis en el nucli urbà, garantint el cabal necessari pel correcte funcionament dels mateixos i situats en llocs de fàcil accés, aprofitant la renovació integral de les xarxes de distribució.

Taula de situació dels nous hidrants proposats.

Ubicació d'hidrants per millora	Canonada (mm)	Diàmetre Hidrant (mm)	Quantitat
la Morera de Montsant	PE 125	100	3
Escala-dei	PE 125	100	3
<b>TOTAL</b>			<b>6</b>

S'adjunta el plànol de situació dels hidrants proposats.

FIG 51. ESQUEMA DELS HIDRANTS PROPOSATS



## **10.4 ACTUACIONS EN BAIXA A LA XARXA MOTIVADES PEL CREIXEMENT DEL MUNICIPI**

La proposta de les actuacions que seguidament es descriuen, van encaminades a poder preveure el creixement de la Morera de Montsant, segons les propostes del POUM.

### **10.4.1 Noves canonades degut a les zones de creixement**

Les futures zones de creixement residencial de la Morera de Montsant i Escala-dei es troben al costat dels actuals nuclis urbans, de manera que es proposa la construcció d'una canonada de Polietilè de Ø125mm que subministri aigua a aquestes zones de creixement amb connexions amb l'actual xarxa de distribució.

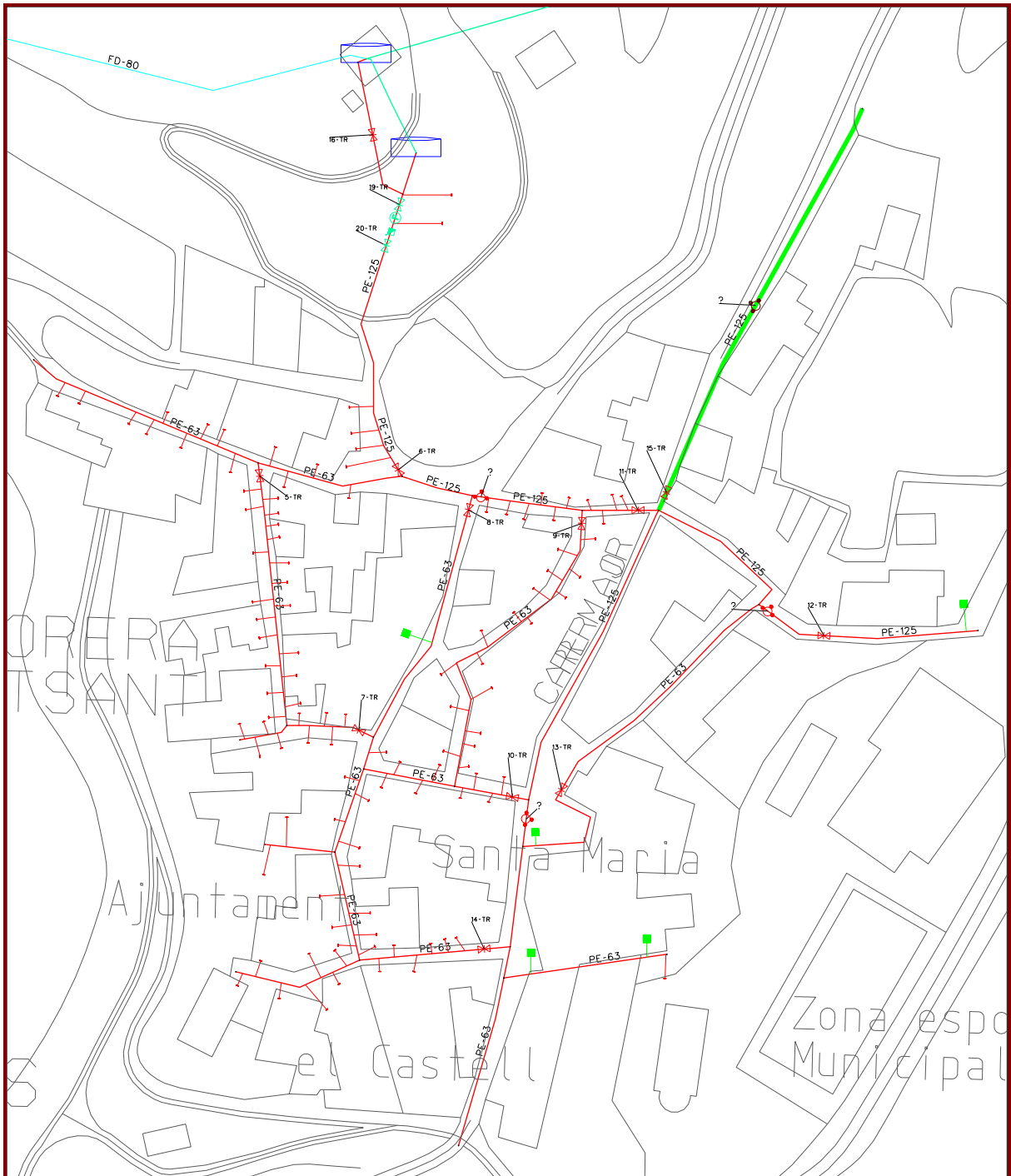
La construcció de les noves canonades va associada a la incorporació del nombre adequat d'hidrants de diàmetre 100 per tal de tenir la cobertura del territori enfront a possibles episodis d'incendi en les zones de creixement projectades a la localitat de la Morera de Montsant.

A continuació es mostra una taula amb les actuacions proposades degut al creixement de la Morera de Montsant.

Taula de les noves canonades degut al creixement de la Morera de Montsant:

Ubicació	Material	Diàmetre (mm)	Longitud (m)	Vàlvules de pas (unitats)	Hidrants
				Ø 125	
La Morera de Montsant PMU-1	PE	125	102	1	1
<b>TOTAL</b>			<b>102</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

FIG 52. CANONADES NOVES DE DISTRIBUCIÓ DEGUT AL CREIXEMENT DE LA MORERA DE MONTSANT



## **10.5 ESQUEMES DE FUNCIONAMENT DE LA XARXA FUTURA**

A continuació es mostren l'esquema horitzontal i l'esquema vertical de la xarxa futura del municipi de la Morera de Montsant.

### **10.5.1 Esquema de funcionament horitzontal de la xarxa futura**

Adjuntem esquema horitzontal de la xarxa futura del municipi de la Morera de Montsant.



### **10.5.2 Esquema de funcionament vertical de la xarxa futura**

Adjuntem esquema vertical de la xarxa futura del municipi de la Morera de Montsant.

## 11 MODEL MATEMÀTIC FUTUR

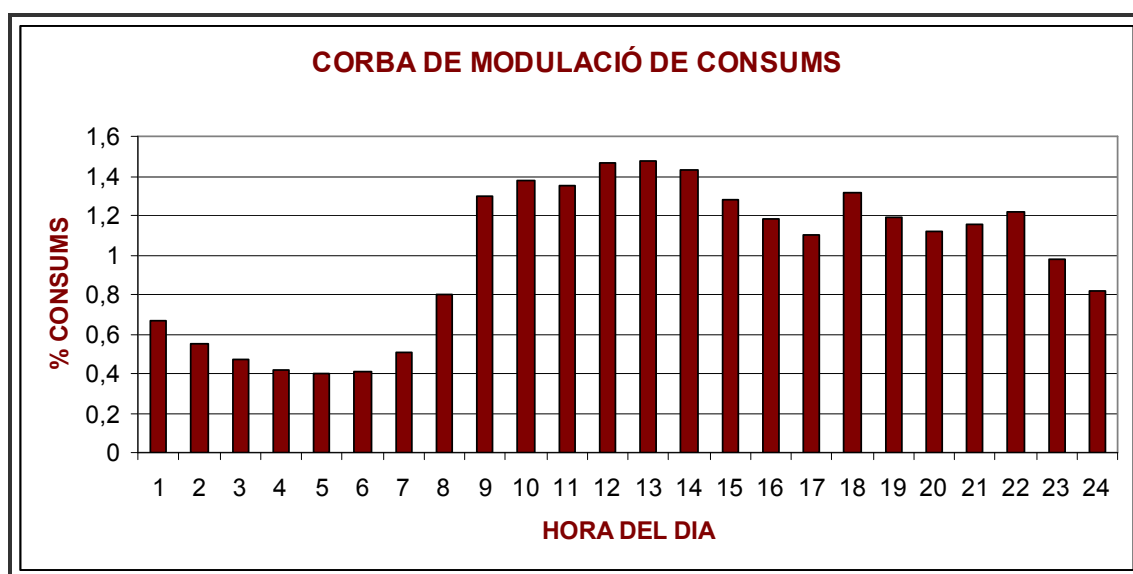
A continuació exposem les diverses simulacions realitzades per tal de tenir un model matemàtic aproximat al funcionament futur de la xarxa, i mostrar les dades més rellevants de la simulació i les conclusions que se'n treuen dels diferents escenaris proposats.

### 11.1 INTRODUCCIÓ DE DADES AL MODEL MATEMÀTIC

Tal i com s'ha realitzat pel Model Actual, s'ha desenvolupat un model matemàtic en el qual està representada la xarxa d'abastament d'aigua de la Morera de Montsant i Escala-dei un cop realitzades les actuacions proposades, on es pot comprovar de manera fàcil el funcionament general i la visualització dels possibles problemes més concrets.

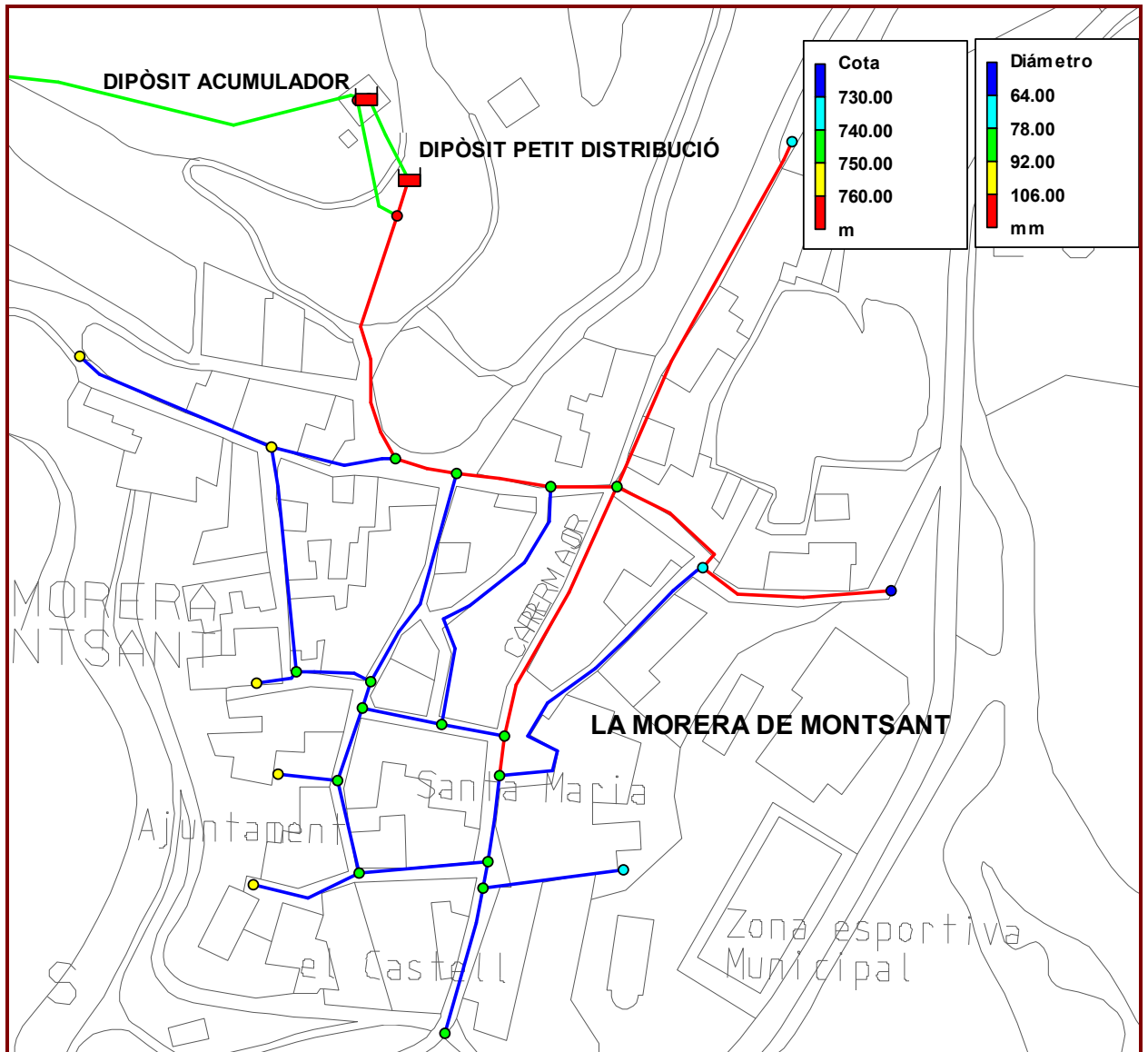
A continuació es mostra el gràfic de la corba de modulació de consums en un dia a la Morera de Montsant.

FIG 53. CORBA DE MODULACIÓ DE CONSUMS A LA MORERA DE MONTSANT

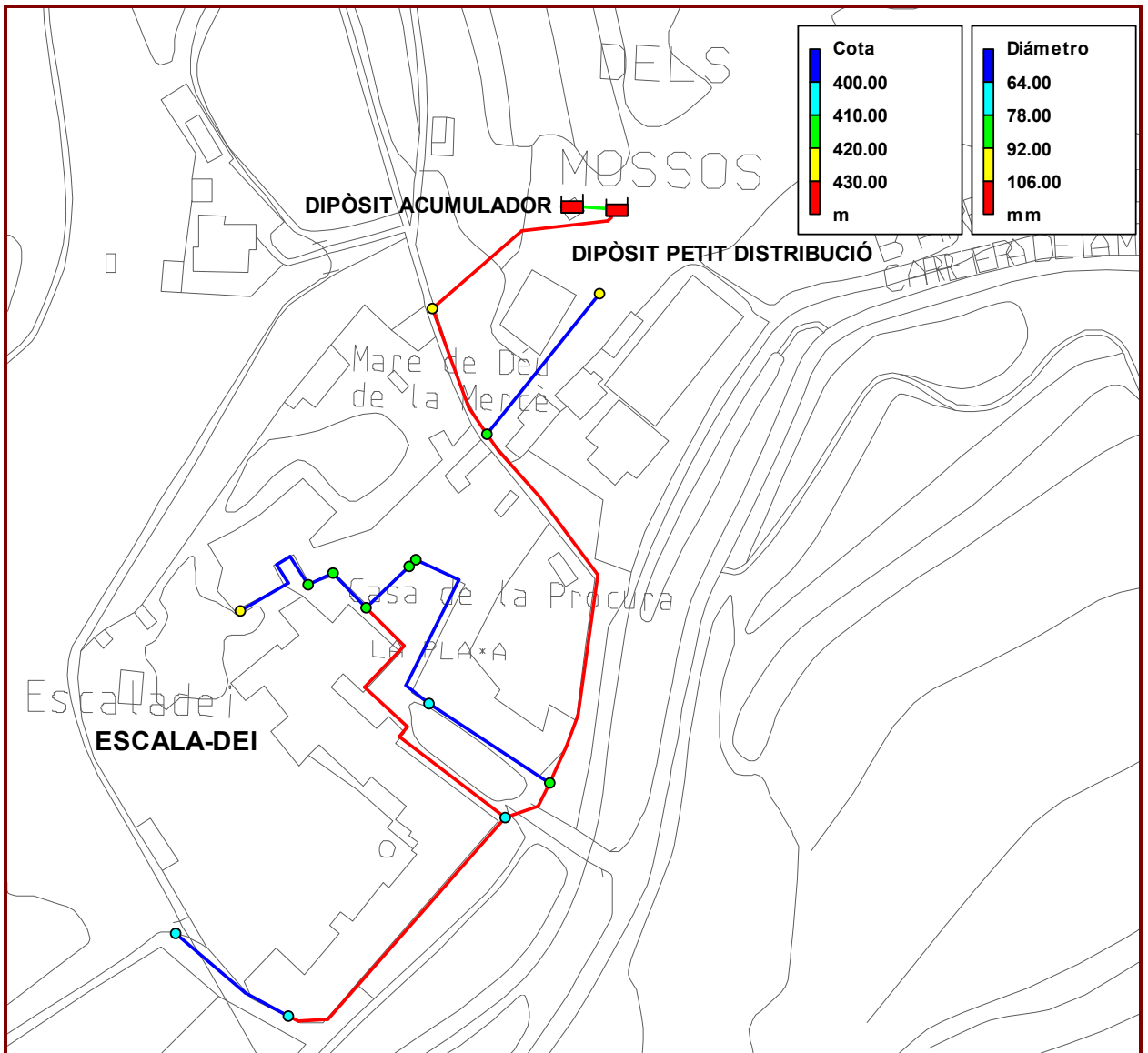


Les dades introduïdes en el model matemàtic de la xarxa són:

## DADES DE SIMULACIÓ DE LA XARXA FUTURA DE LA MORERA DE MONTSANT



## DADES DE SIMULACIÓ DE LA XARXA FUTURA D'ESCALA-DEI



## **11.2 RESULTATS OBTINGUTS DEL MODEL MATEMÀTIC**

Després de l'entrada de dades, EPANET simula les equacions hidràuliques i obté els resultats referents a la xarxa d'abastament.

Per tal de poder analitzar els resultats obtinguts per EPANET es realitza un estudi de les situacions més crítiques. En una xarxa, aquestes situacions corresponen a les hora vall (hora de menys consum i més pressió) i l'hora punta (hora de més consum i pressió més baixa).

A continuació es mostren els resultats ordenats de la següent manera:

⇒ Resultats a les canonades:

- Velocitat a l'hora vall (4:00h)
- Pèrdua de càrrega a l'hora vall (4:00h)
- Velocitat a l'hora punta (12:00h)
- Pèrdua de càrrega a l'hora punta (12:00h)

⇒ Resultats als nodes:

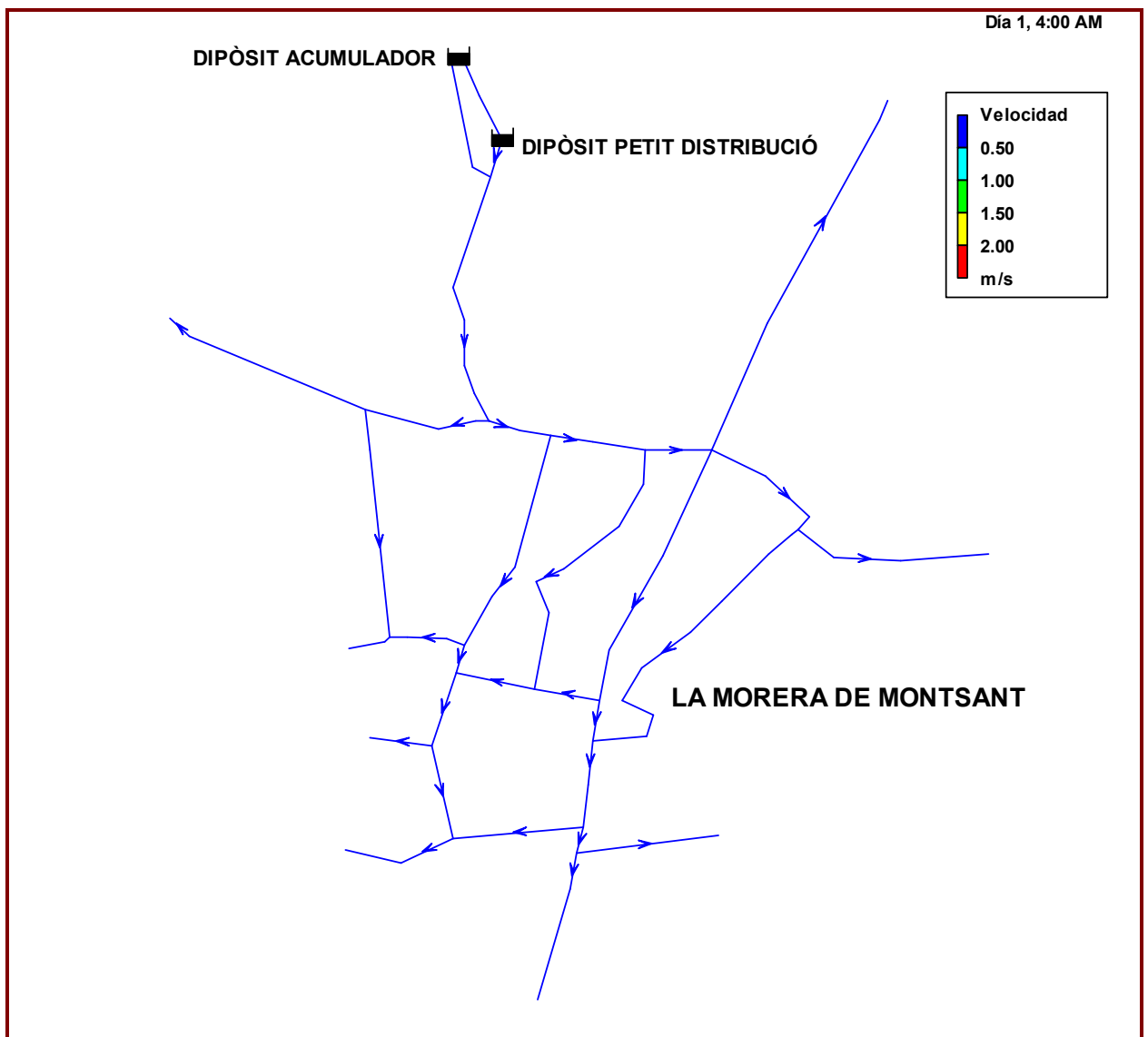
- Pressió a l'hora vall (4:00h)
- Pressió a l'hora punta (12:00h)



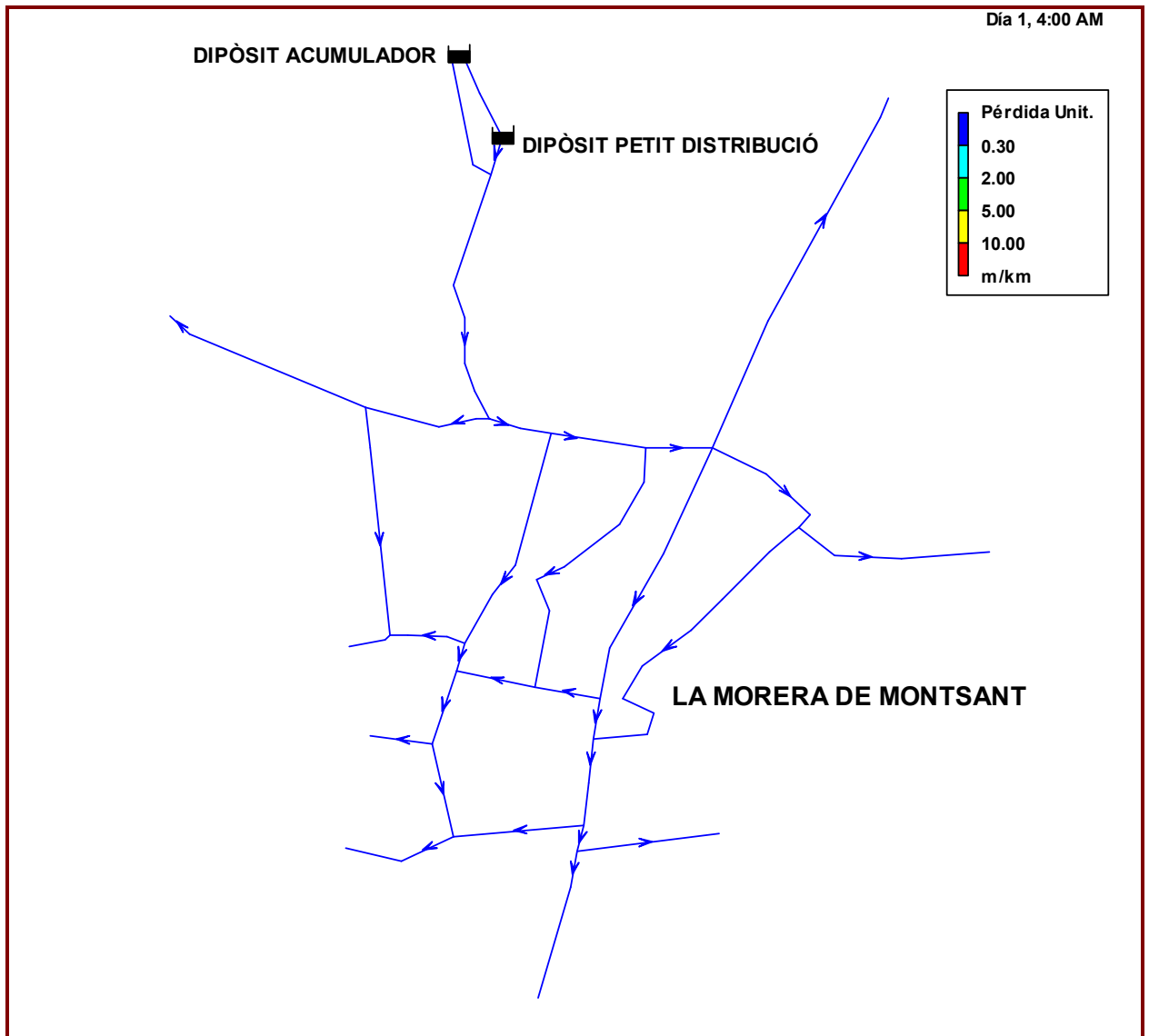
### 11.2.1 Xarxa d'abastament de la Morera de Montsant

A continuació es mostren els resultats de les velocitats i pèrdues de càrrega futures de les canonades de la xarxa de la Morera de Montsant.

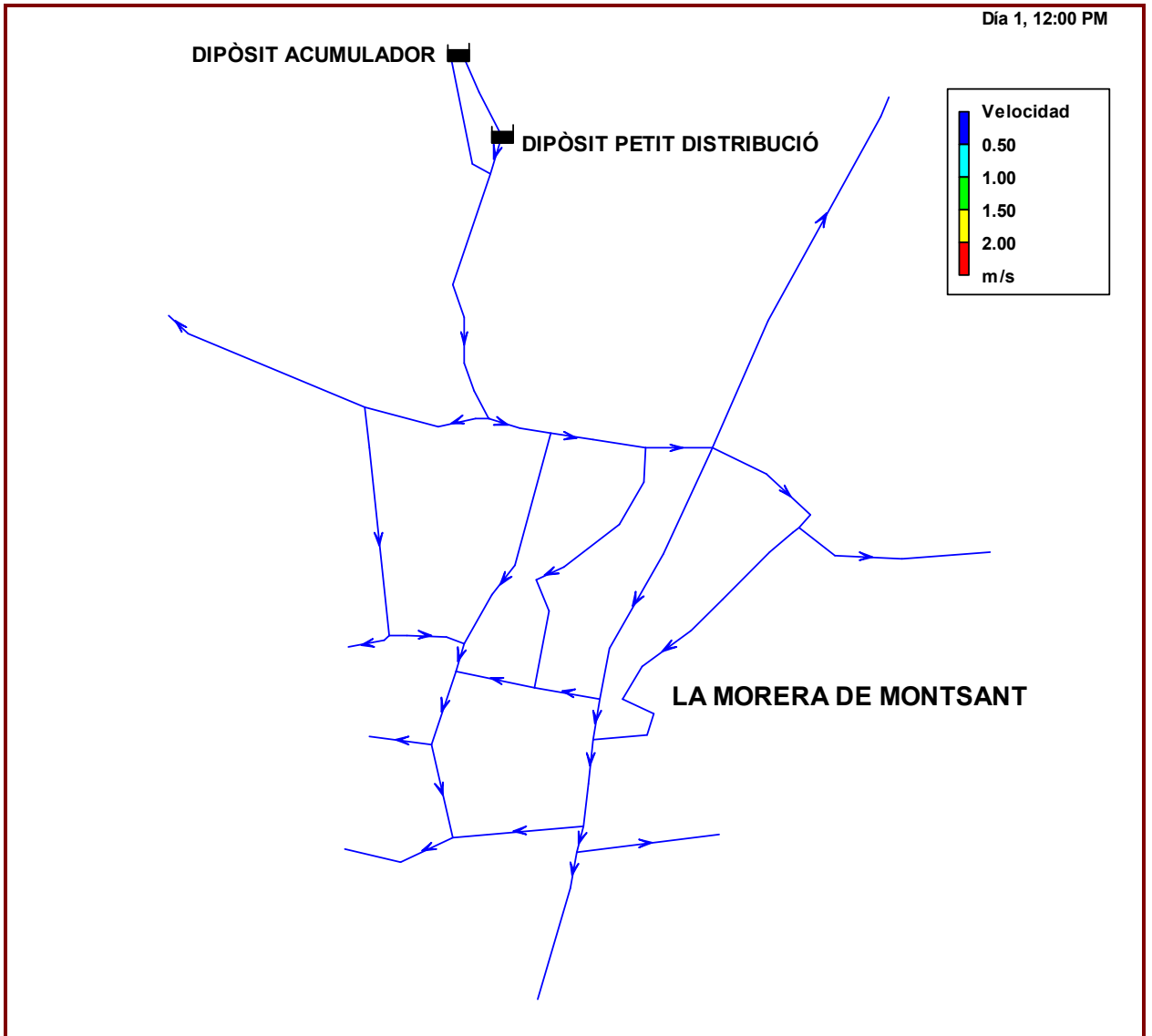
#### 11.2.1.1 Velocitats futures de les canonades en hora vall (4:00 am)



11.2.1.2 Pèrdues de càrrega futures en les canonades en hora vall (4:00 am)

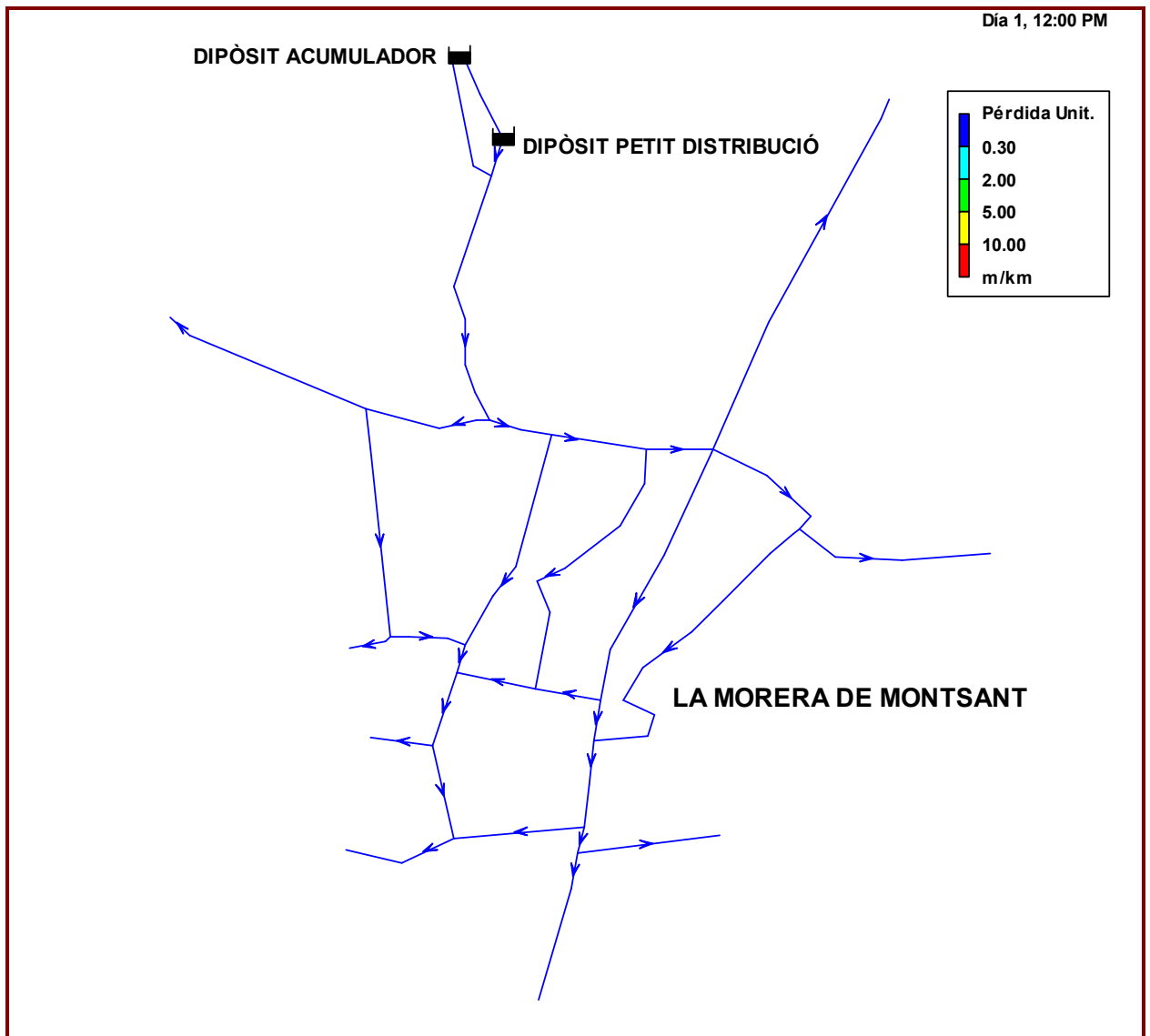


11.2.1.3 Velocitats futures de les canonades en hora punta (12.00 pm)

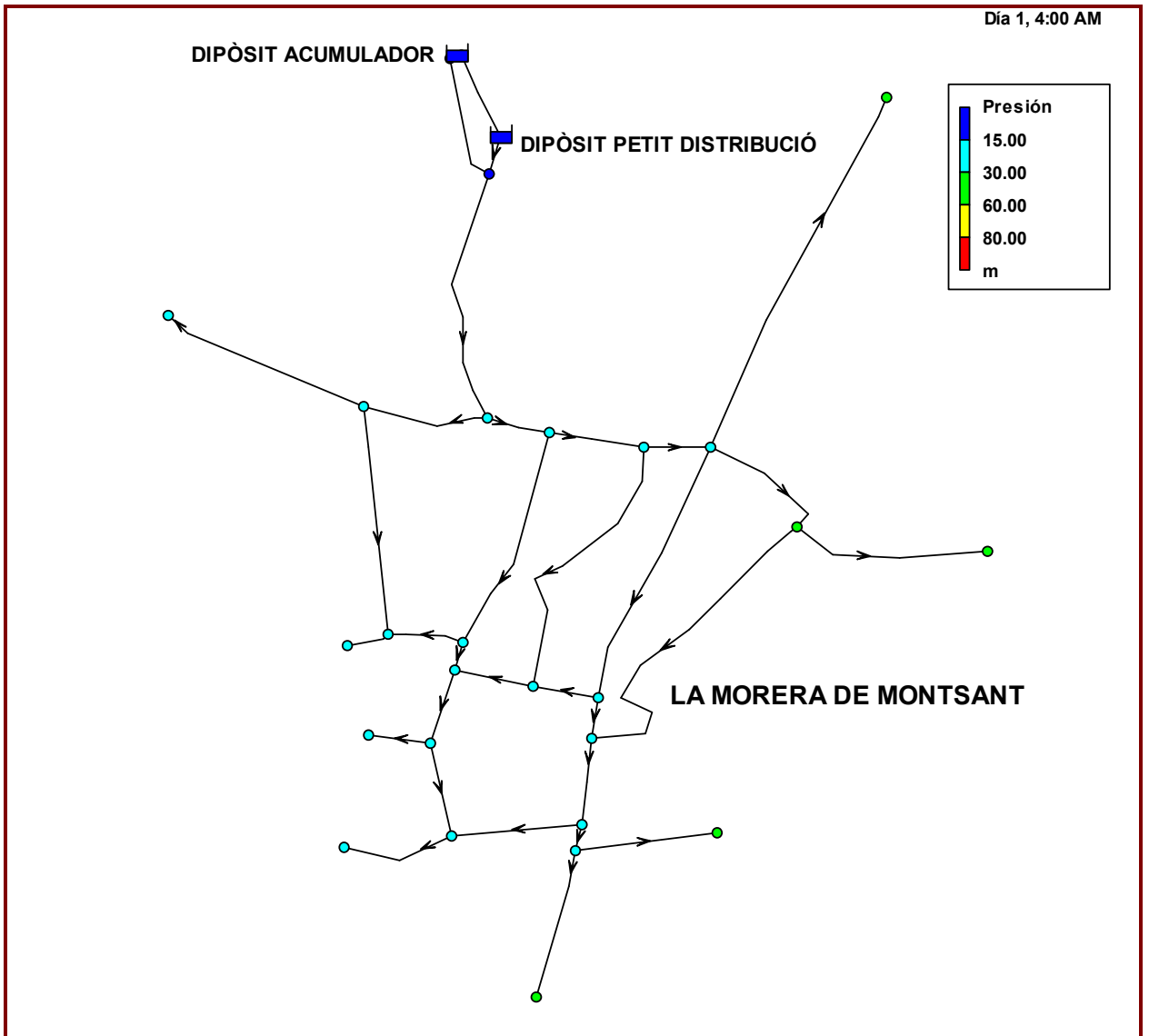


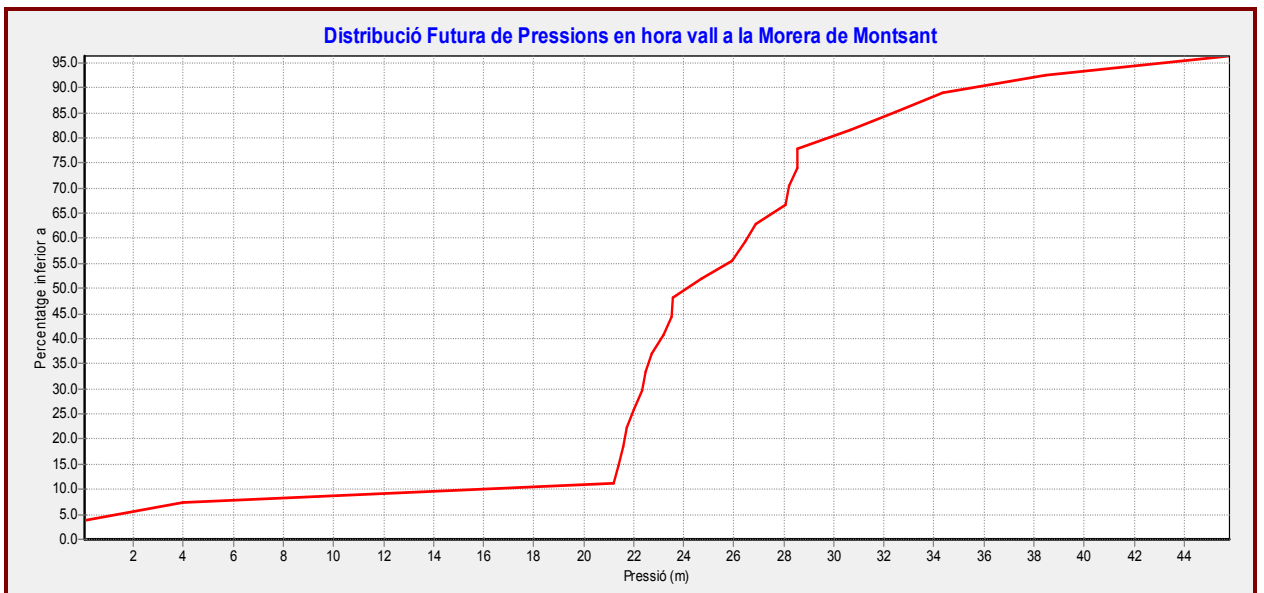
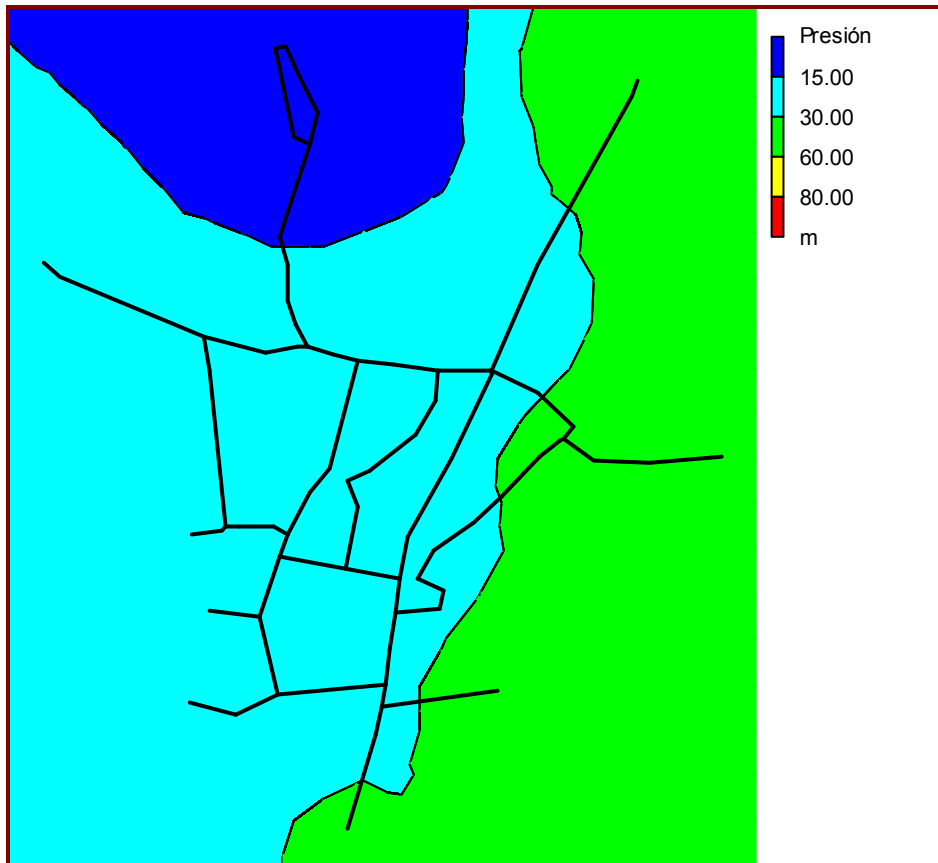


11.2.1.4 Pèrdues de càrrega futura a les canonades en hora punta (12.00 pm)

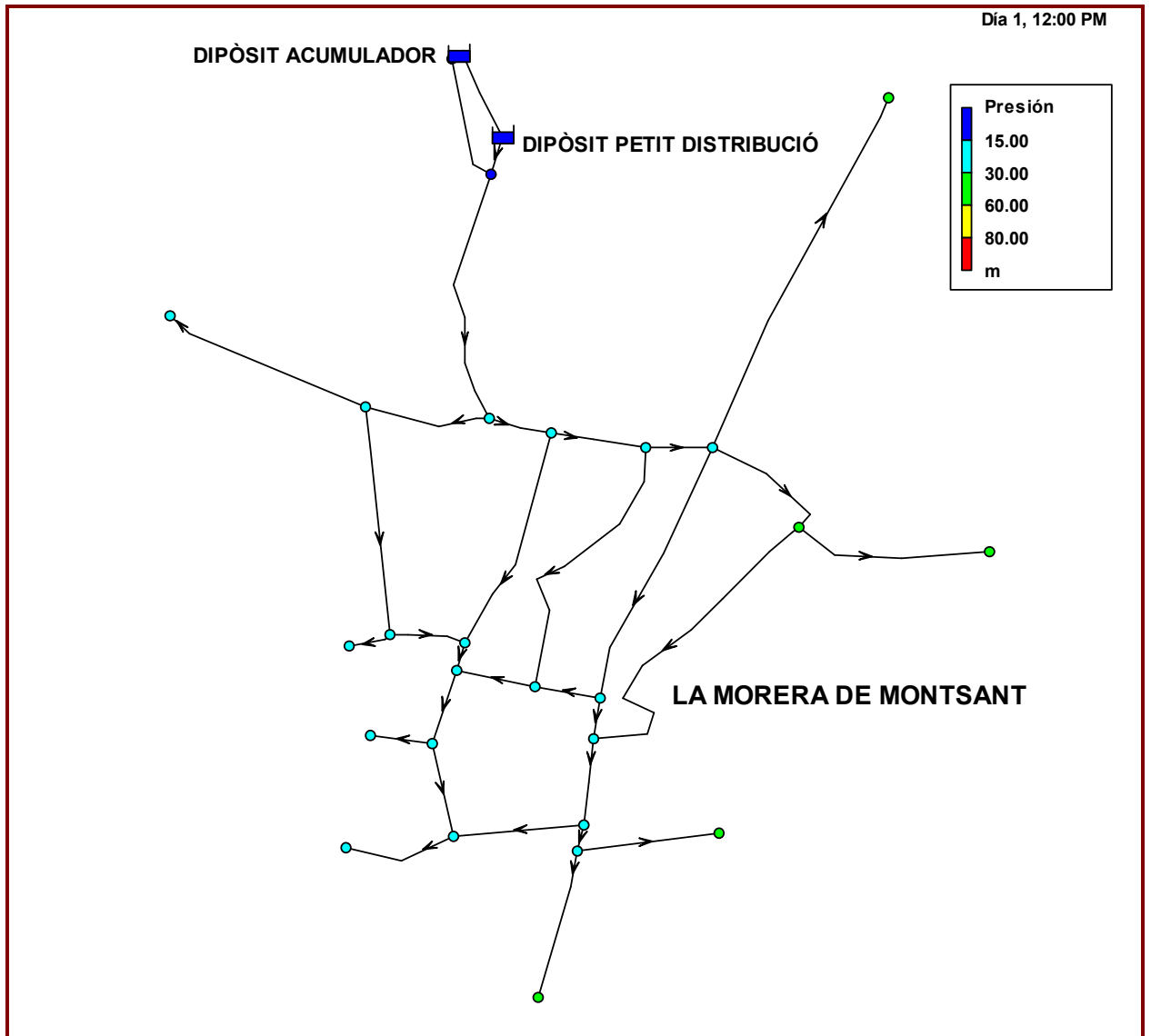


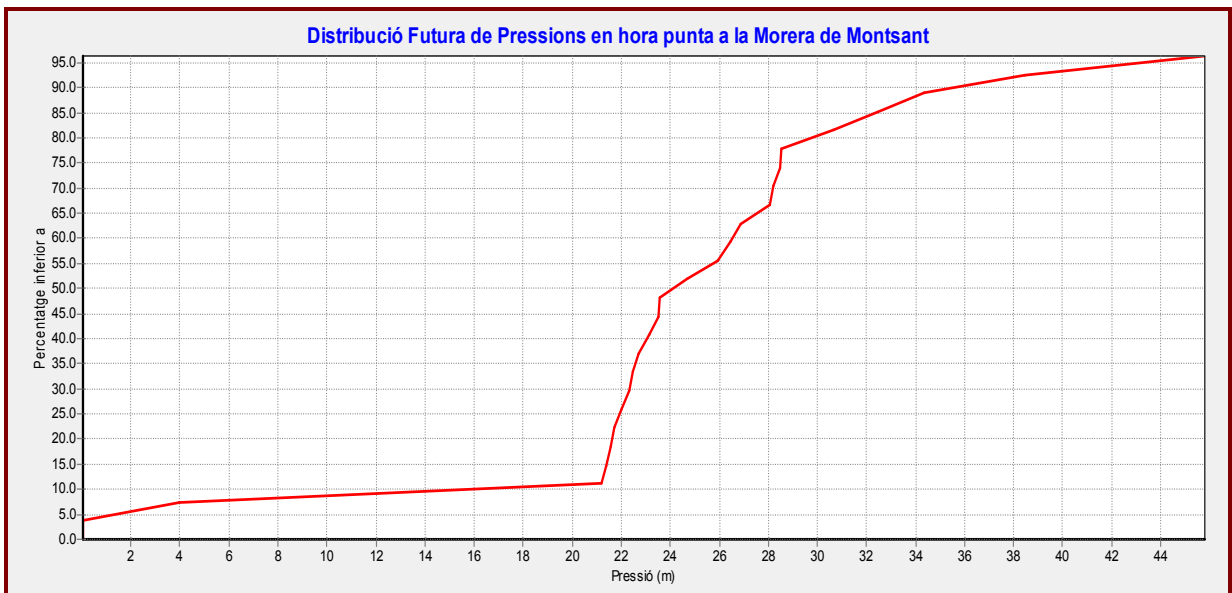
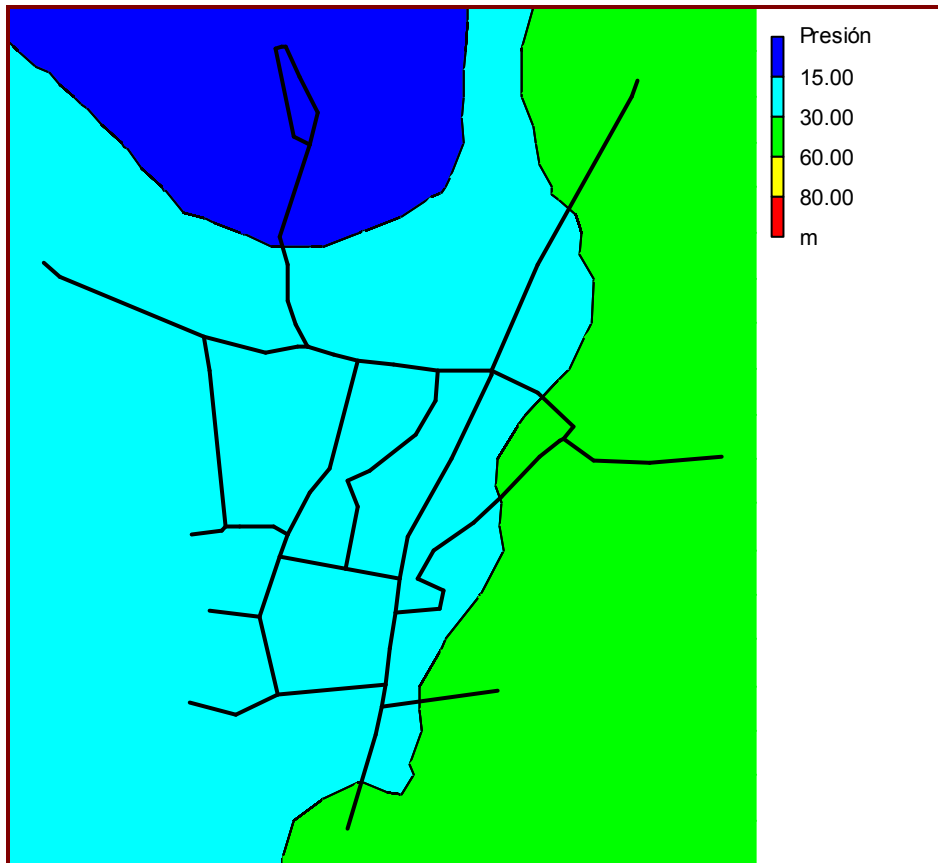
11.2.1.5 Mapa de pressions futura en els nusos en hora vall (4:00 am)





11.2.1.6 Mapa de Pressions futura en els nusos en hora punta (12:00 pm)





### 11.2.1.7 Conclusions Model Matemàtic

La realització de la simulació ens permet analitzar amb detall les canonades de la xarxa de distribució de la Morera de Montsant.

La xarxa en alta que subministra aigua des de les captacions fins al dipòsit i les conduccions generals han de ser suficients per transportar tota l'aigua demandada per la població amb les actuacions proposades.

Gràcies a aquesta simulació podem comprovar la capacitat de transport d'aquestes canonades, que tan en hora vall com en hora punta, no presenten problemes. A més, el comportament de les canonades és normal en relació a les pèrdues de càrrega i la velocitat.

Pel que fa a la xarxa de distribució en baixa ens ajuda a comprendre millor les pressions existents a tota l'àrea abastada i possibles canonades interiors que puguin estar infradimensionades.

En les condicions d'hora vall, quan el consum és reduït, les pressions augmenten considerablement i podem tenir avaries amb més facilitat sobretot a la zona més baixa del municipi. En el nostre cas, les pressions es troben perfectament equilibrades, de manera que la majoria dels punts es troben entre els valors de 2 i 4,5kg/cm<sup>2</sup>.

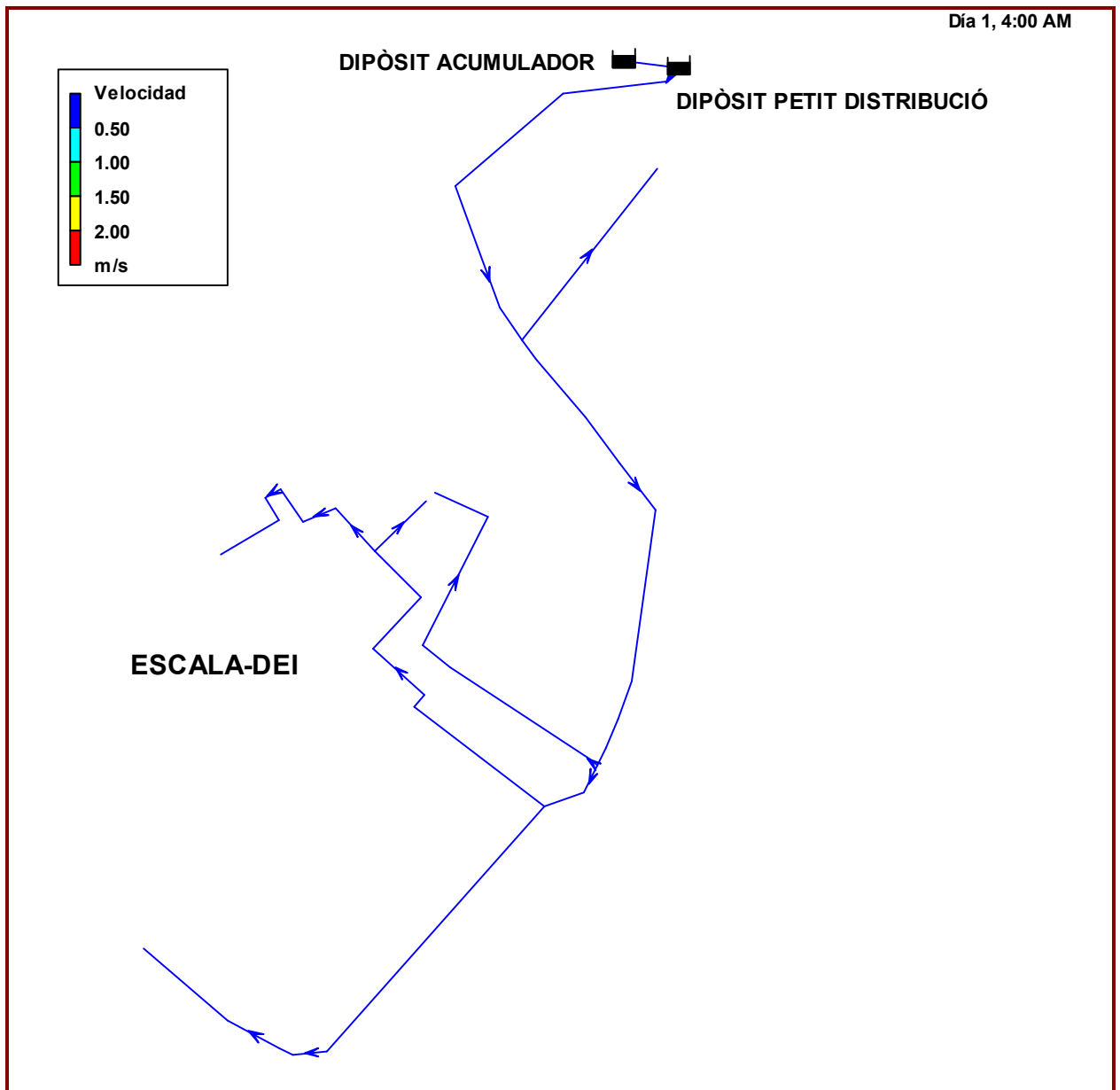
En hora punta, detectarem les canonades amb velocitats més elevades i que presenten unes majors pèrdues de càrrega, el que implica un descens de la pressió i possibles zones amb problemes de poca pressió. En el cas de la Morera de Montsant, no s'observa cap canonada que presenti problemes en relació als valors assolits de velocitats i pèrdues de càrrega un cop realitzades les actuacions proposades. Així mateix, al igual que en hora vall, les pressions es troben molt equilibrades, de manera que la majoria de punts es troben també entre els valors molt adequats de 2 i 4,5kg/cm<sup>2</sup>.



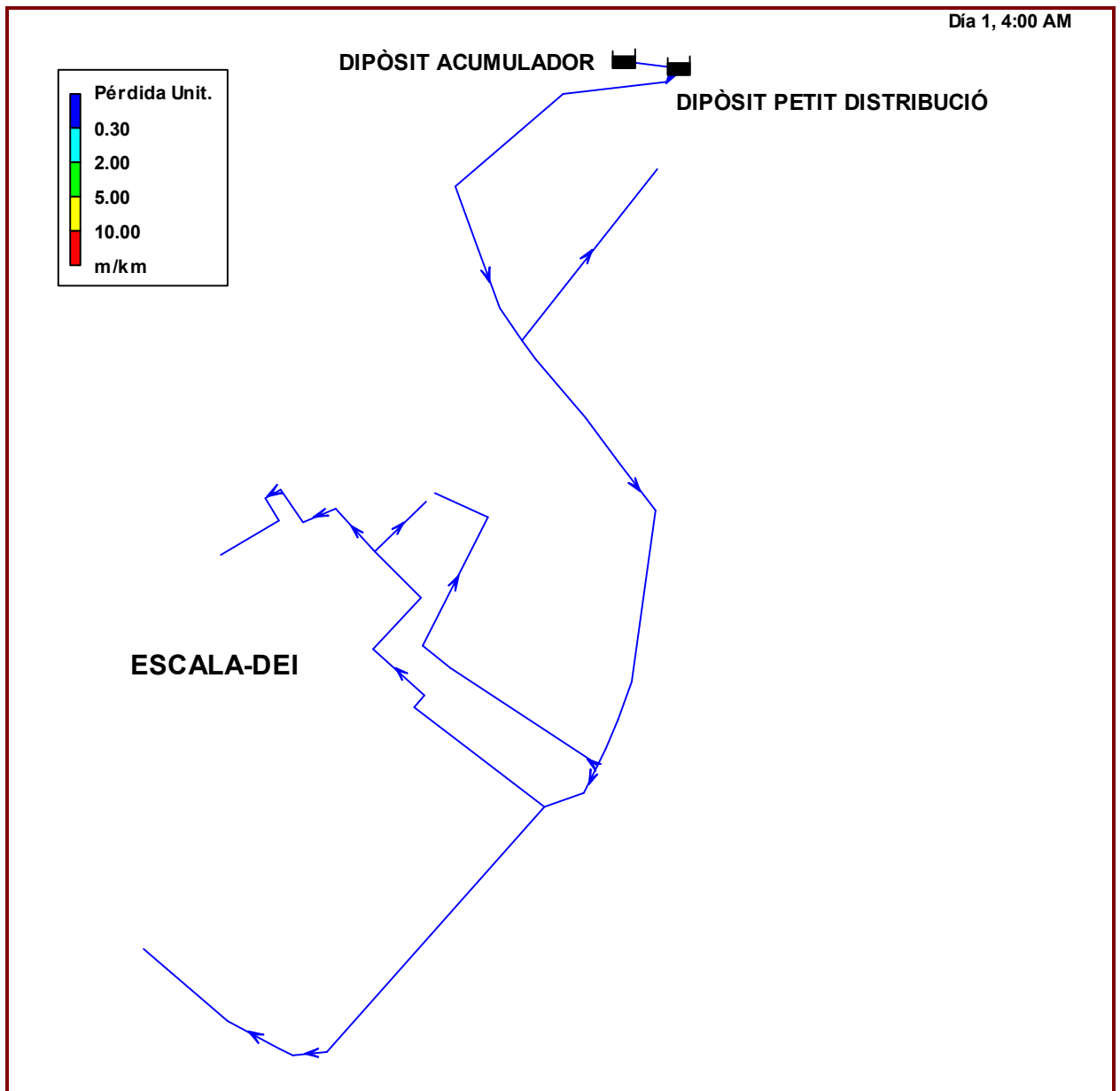
### 11.2.2 Xarxa d'abastament d'Escala-dei

A continuació es mostren els resultats de les velocitats i pèrdues de càrrega futures de les canonades de la xarxa d'Escala-dei.

#### 11.2.2.1 Velocitats futures de les canonades en hora vall (4:00 am)

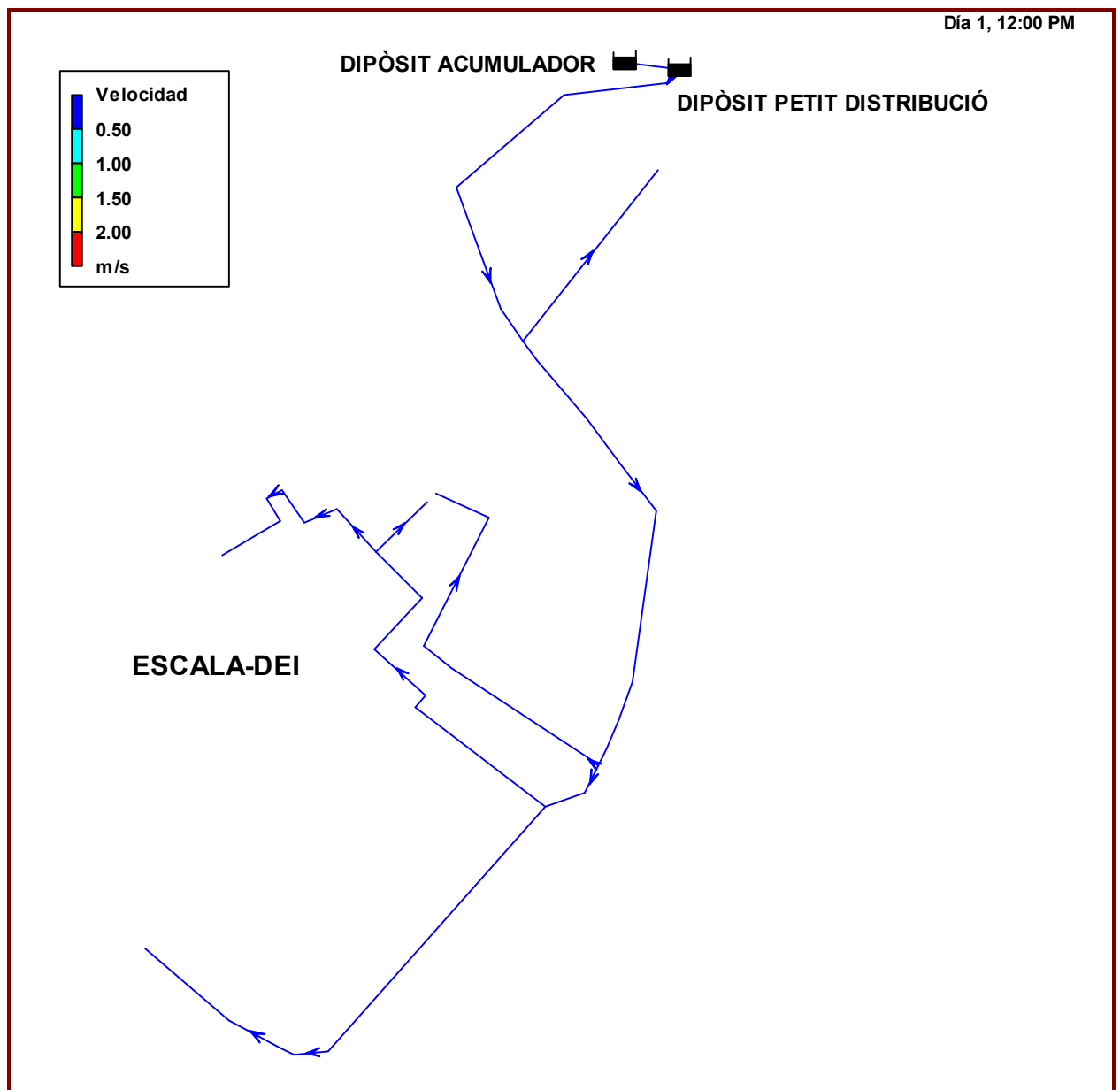


11.2.2.2 Pèrdues de càrrega futures en les canonades en hora vall (4:00 am)

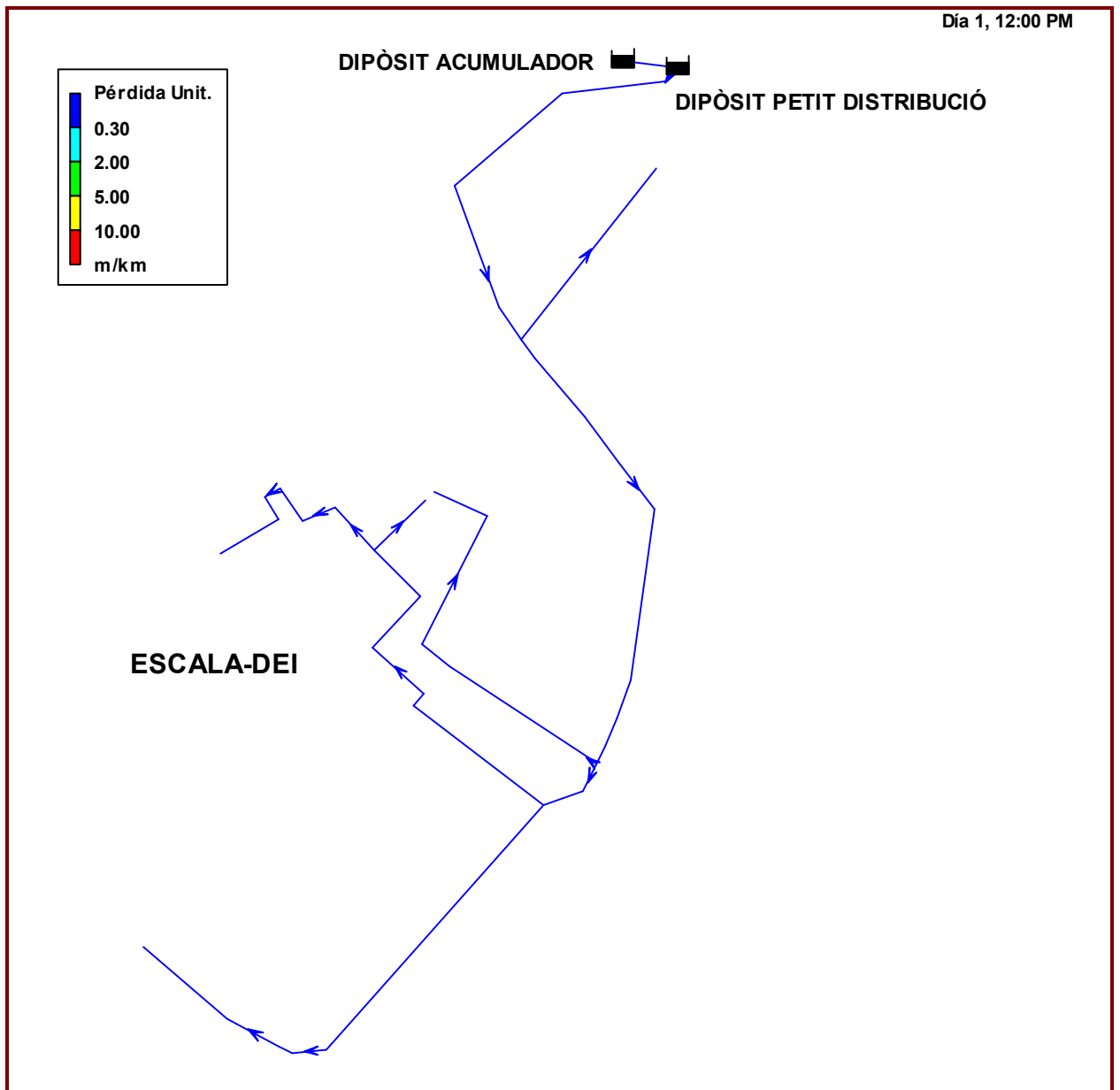




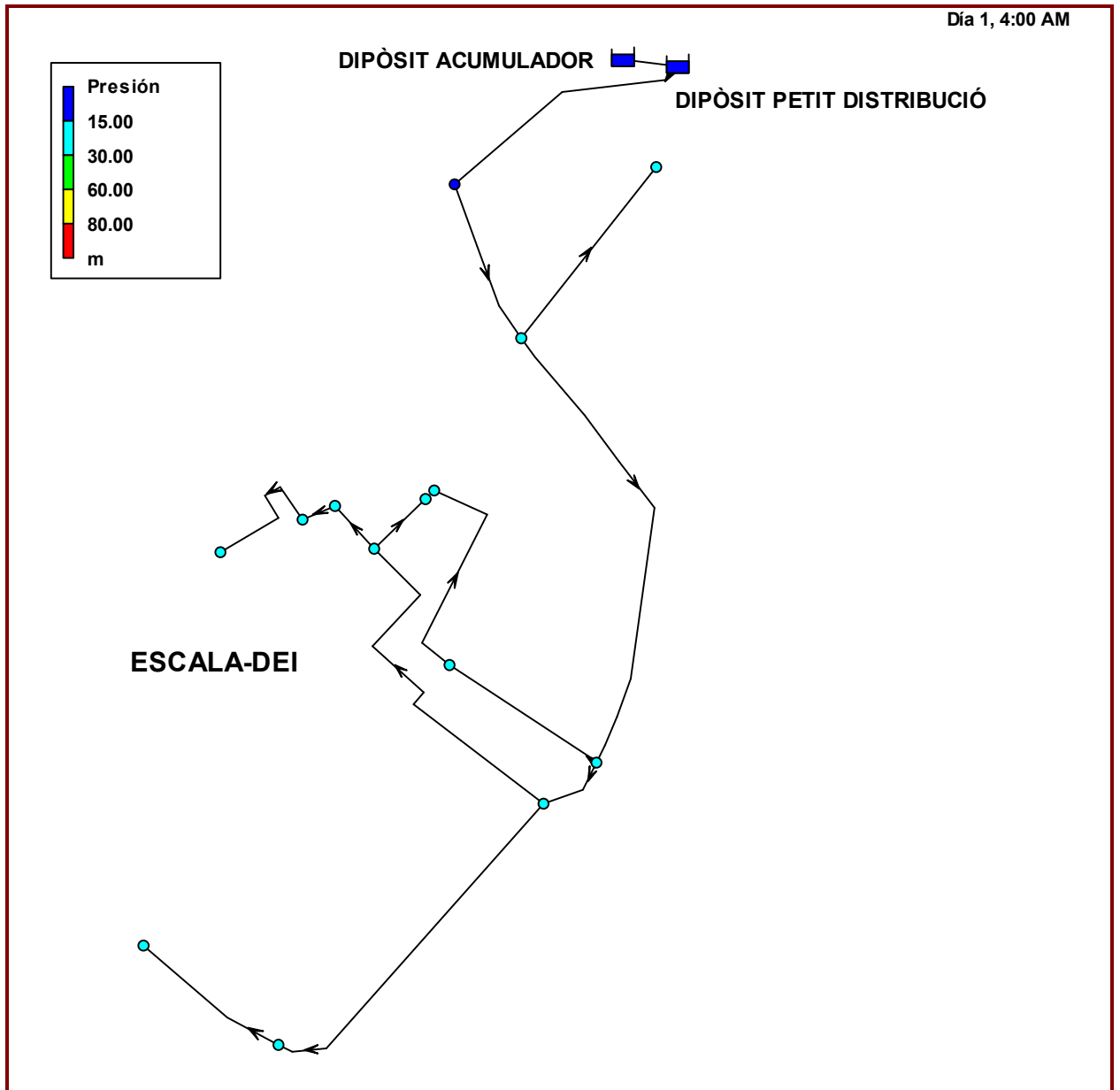
### 11.2.2.3 Velocitats futures de les canonades en hora punta (12.00 pm)

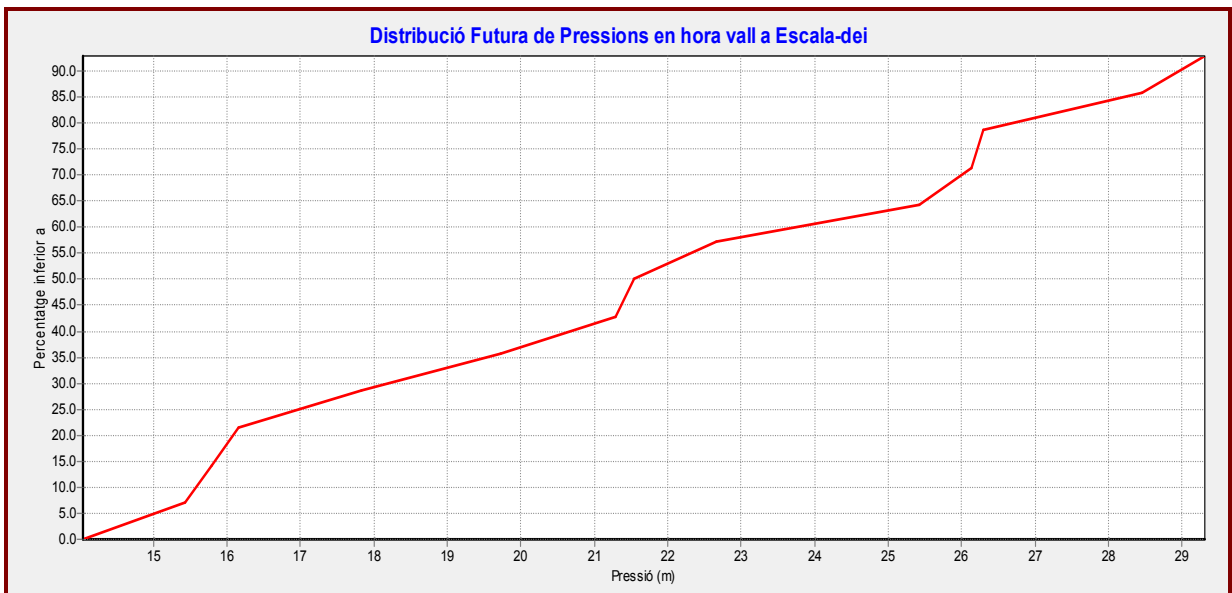
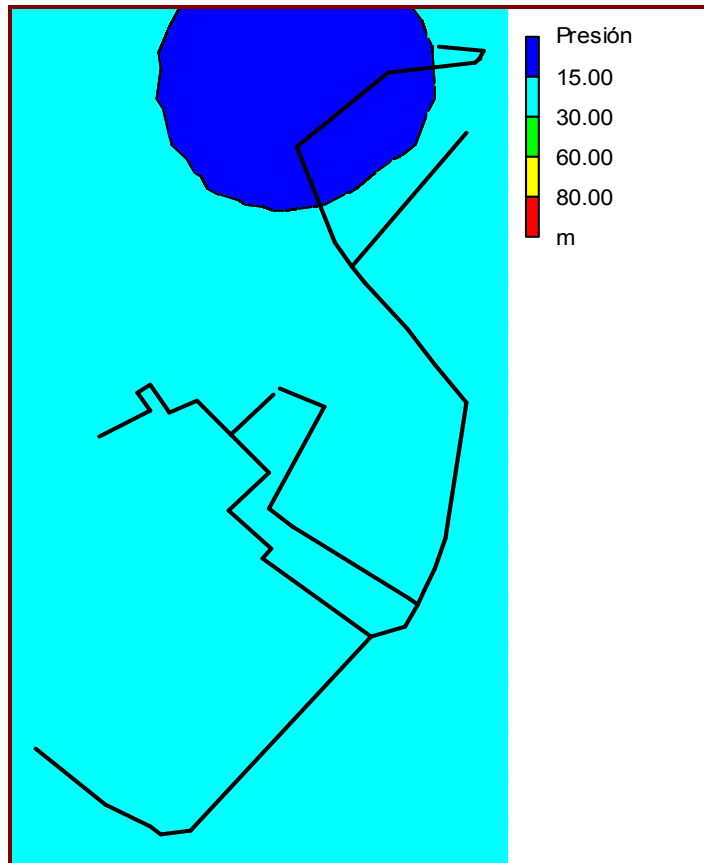


11.2.2.4 Pèrdues de càrrega futura a les canonades en hora punta (12.00 pm)

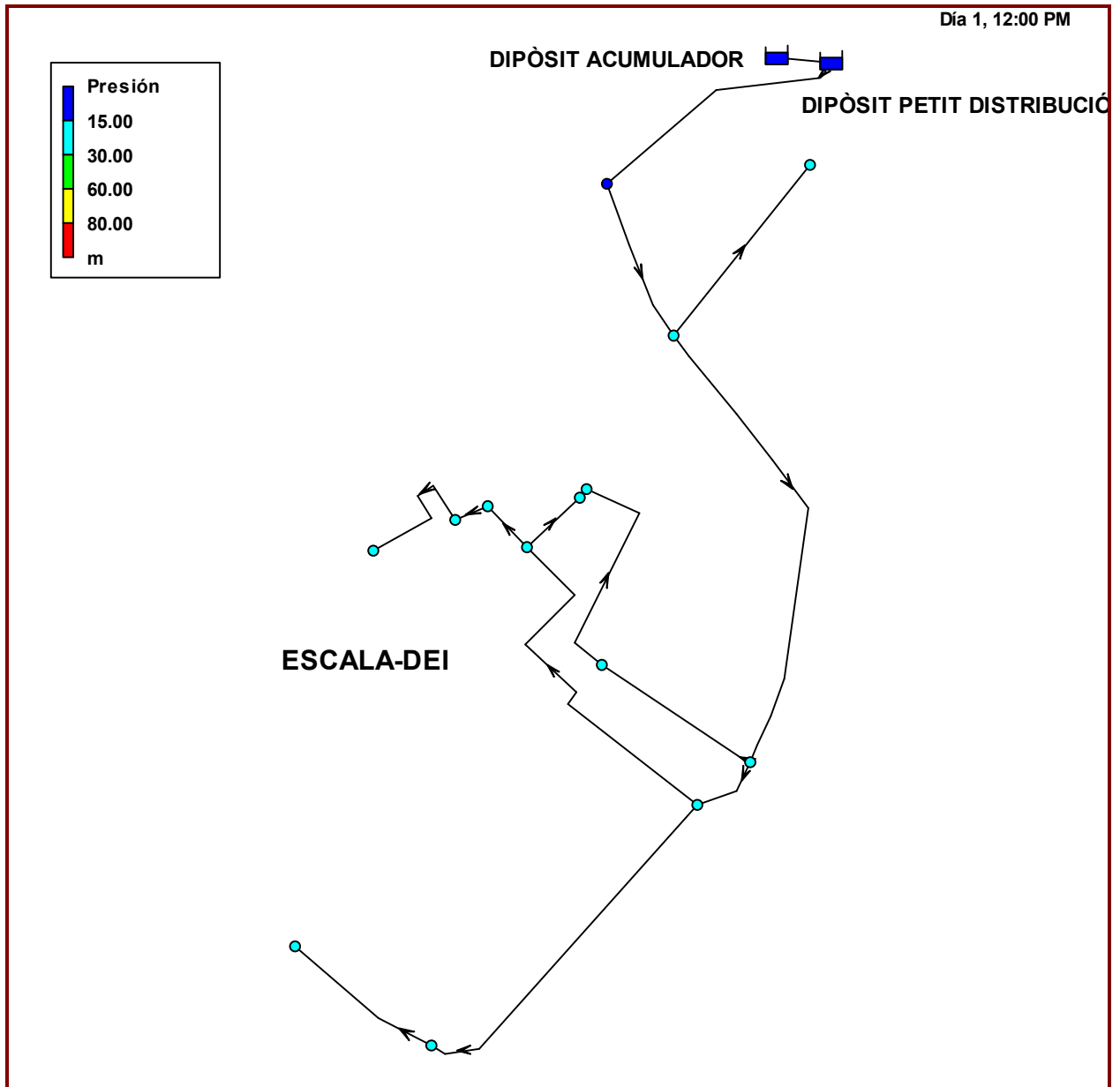


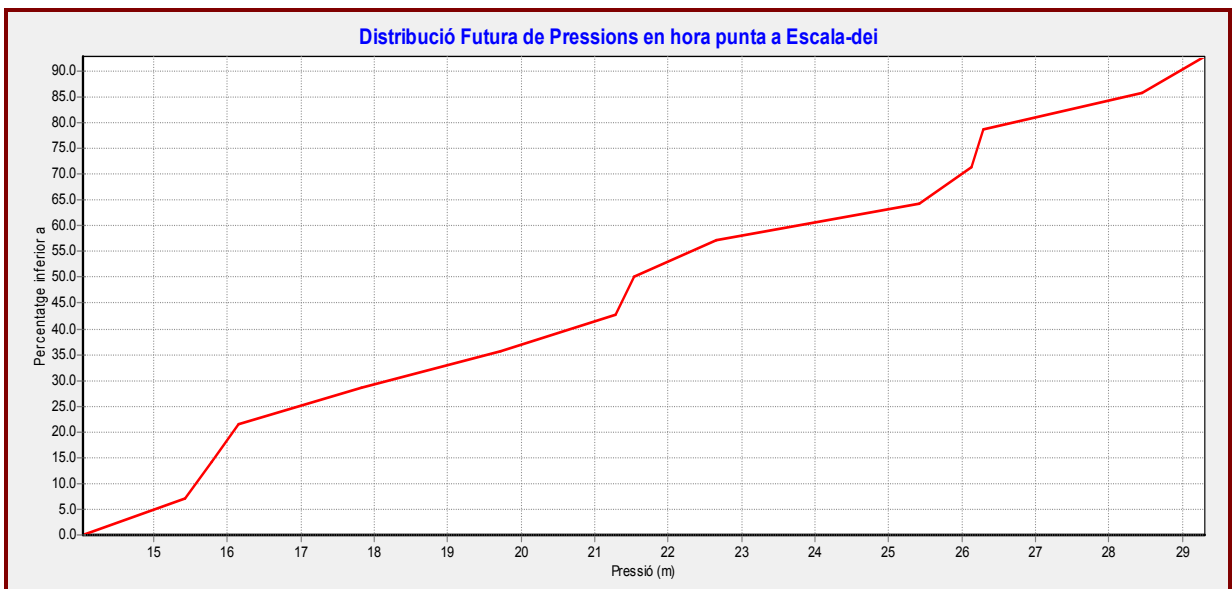
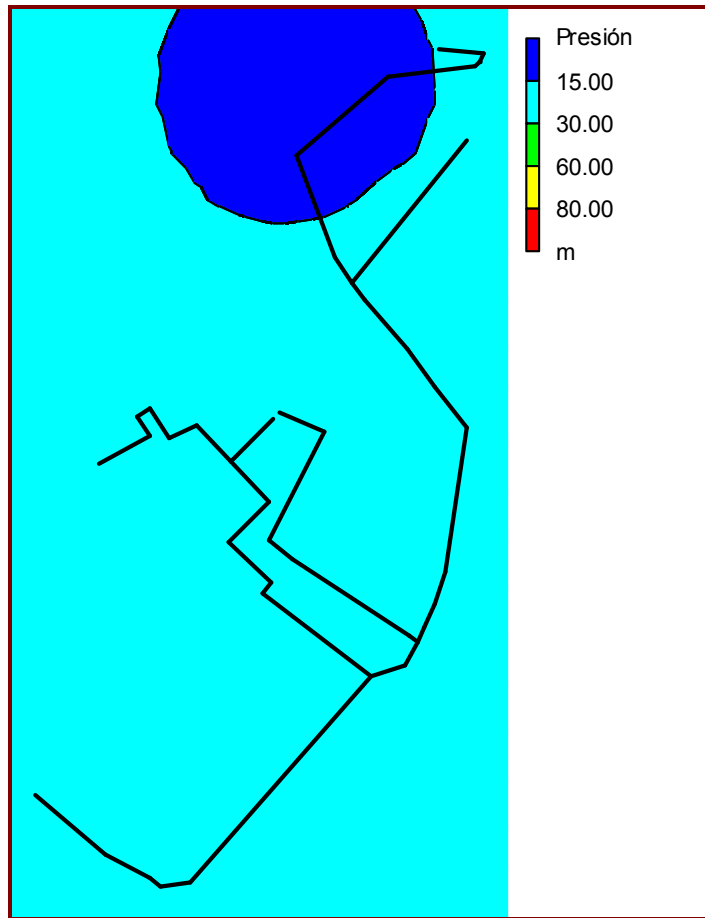
11.2.2.5 Mapa de pressions futura en els nusos en hora vall (4:00 am)





11.2.2.6 Mapa de Pressions futura en els nusos en hora punta (12:00 pm)





### 11.2.2.7 Conclusions Model Matemàtic

La realització de la simulació ens permet analitzar amb detall les canonades de la xarxa de distribució d'Escala-dei.

La xarxa en alta que subministra aigua des de les captacions fins al dipòsit i les conduccions generals han de ser suficients per transportar tota l'aigua demandada per la població amb les actuacions proposades.

Gràcies a aquesta simulació podem comprovar la capacitat de transport d'aquestes canonades, que tan en hora vall com en hora punta, no presenten problemes. A més, el comportament de les canonades és normal en relació a les pèrdues de càrrega i la velocitat.

Pel que fa a la xarxa de distribució en baixa ens ajuda a comprendre millor les pressions existents a tota l'àrea abastada i possibles canonades interiors que puguin estar infradimensionades.

En les condicions d'hora vall, quan el consum és reduït, les pressions augmenten considerablement i podem tenir avaries amb més facilitat sobretot a la zona més baixa del municipi. En el nostre cas, les pressions es troben perfectament equilibrades, de manera que la majoria dels punts es troben entre els valors d'1,4 i 2,9kg/cm<sup>2</sup>.

En hora punta, detectarem les canonades amb velocitats més elevades i que presenten unes majors pèrdues de càrrega, el que implica un descens de la pressió i possibles zones amb problemes de poca pressió. En el cas d'Escala-dei, no s'observa cap canonada que presenti problemes en relació als valors assolits de velocitats i pèrdues de càrrega un cop realitzades les actuacions proposades. Així mateix, al igual que en hora vall, les pressions es troben molt equilibrades, de manera que la majoria de punts es troben també entre els valors molt adequats d'1,4 i 2,9kg/cm<sup>2</sup>.



## 12 PRESSUPOSTOS I PLANIFICACIÓ

A continuació exposem les actuacions amb el seu pressupost aproximat segons els preus de les diferents partides exposades extensament en l'Annex dels Pressupostos del present Pla Director:

Descripció de les Actuacions	Import Total	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Actuacions en Alta per Millora</b>	<b>235.703,06 €</b>	- €	<b>71.268,82 €</b>	<b>28.838,72 €</b>	- €	- €	<b>6.303,65 €</b>	<b>4.273,19 €</b>	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.1 Millora abastament alta la Morera de Montsant	58.617,21 €	- €	58.617,21 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.1.1 Canonada Font del Poble - Dip. Acumulador la Morera	58.617,21 €	- €	58.617,21 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2 Adequació captacions	10.576,84 €	- €	- €	- €	- €	- €	6.303,65 €	4.273,19 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2.1 Adequació captació Font Minitral	2.587,51 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	2.587,51 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2.2 Adequació captació Pla Mariano (1)	1.685,68 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	1.685,68 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2.3 Adequació captació Pla Mariano (2)	1.685,68 €	- €	- €	- €	- €	- €	1.685,68 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2.4 Adequació captació Pla Mariano (3)	4.617,97 €	- €	- €	- €	- €	- €	4.617,97 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.3 Adequació dipòsits	28.838,72 €	- €	- €	28.838,72 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.3.1 Adequació dipòsit acumulador la Morera de Montsant	12.486,16 €	- €	- €	12.486,16 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.3.2 Adequació dipòsit petit la Morera de Montsant	5.680,54 €	- €	- €	5.680,54 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.3.3 Adequació dipòsit acumulador Escala-dei	8.338,59 €	- €	- €	8.338,59 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.3.4 Adequació dipòsit petit Escala-dei	2.333,43 €	- €	- €	2.333,43 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.4 Renovació xarxes generals	75.182,71 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.4.1 Canonada Font de Pregona - Dipòsit acum. Escala-dei	75.182,71 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.5 Instal·lació comptadors generals	12.651,61 €	- €	12.651,61 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.5.1 Comptador dipòsit petit la Morera de Montsant	3.720,74 €	- €	3.720,74 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.5.2 Comptador dipòsit petit Escala-dei	3.720,74 €	- €	3.720,74 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.5.3 Comptadors Estació Bombament Escala-dei	2.308,59 €	- €	2.308,59 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.5.4 Comptador Estació Bombament Barranc de l'Horta	2.901,54 €	- €	2.901,54 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.6 Telecontrol	49.835,97 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.6.1 Scada + Varis	49.835,97 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>Actuacions en Baixa per Millora</b>	<b>243.080,65 €</b>	- €	- €	<b>10.713,85 €</b>	<b>9.997,67 €</b>	- €	- €	<b>7.036,04 €</b>	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.1. Renovació Xarxes Alimentació	20.711,52 €	- €	- €	10.713,85 €	9.997,67 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.1.1 Canonada Alimentació la Morera de Montsant	9.997,67 €	- €	- €	9.997,67 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.1.2 Canonada Alimentació Escala-dei	10.713,85 €	- €	- €	10.713,85 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.2. Renovació Xarxes distribució	215.333,09 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.2.1 la Morera de Montsant	102.235,34 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.2.2 Escala-dei	113.097,75 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.3. Parc Hidrants	7.036,04 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	7.036,04 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.3.1 la Morera de Montsant	3.518,02 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	3.518,02 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.3.2 Escala-dei	3.518,02 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	3.518,02 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>Actuacions en Baixa per Creixement</b>	<b>24.361,00 €</b>	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
3.1. Noves canonades de creixement	24.361,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
3.1.1 la Morera de Montsant - PMU 1	24.361,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>TOTAL</b>	<b>503.144,71 €</b>	- €	<b>71.268,82 €</b>	<b>39.552,57 €</b>	<b>9.997,67 €</b>	- €	<b>6.303,65 €</b>	<b>11.309,23 €</b>	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €

Les actuacions en alta, totes es deuen a la millora de les instal·lacions actuals i a la seva renovació degut al mal estat o deficiència actual. Pel que fa les actuacions en baixa, totes elles a excepció de la Renovació de Xarxes, són per la millora de les instal·lacions actuals i la seva renovació.

Aquesta planificació d'inversions s'ha realitzat amb preus actual, anualment caldria fer una actualització dels preus.





## 13 ANÀLISI ECONÒMICA

L'anàlisi econòmica del Pla Director pretén mostrar la situació del servei d'abastament d'aigua del municipi des del punt de vista econòmic, tenint en compte els ingressos i els costos del servei.

### 13.1 VOLUM D'AIGUA A FACTURAR

La quantitat d'aigua a facturar s'extreu de les dades proporcionades pel padró d'aigua del municipi facilitades per l'Ajuntament, on es disposa el nombre d'abonats i els ingressos obtinguts del cobrament del servei.

#### 13.1.1 Abonats al servei

Mitjançant les dades del padró d'abonats i habitants de la Morera de Montsant, el nombre d'abonats a la finalització de l'any 2008 és:

NUCLIS	TIPUS	CLIENTS
la Morera de Montsant	Domèstic	123
	Industrial	3
Escaladei	Domèstic	24
	Industrial	6
	<b>TOTAL</b>	<b>156</b>

#### 13.1.2 Cabals facturats

Les dades de consum de cabals facturats per a l'any 2008 no es disposen, ja que l'Ajuntament no registra les lectures dels comptadors domiciliaris. Únicament disposem dels cabals registrat que s'han estimat per la realització del present Pla Director

CABALS REGISTRATS ESTIMATS	2008
La Morera de Montsant	9.723 m <sup>3</sup> /Any
Escala-dei	2.230 m <sup>3</sup> /Any
<b>CABALS TOTALS REGISTRATS ESTIMATS</b>	<b>11.953 m<sup>3</sup>/Any</b>



### 13.2 INGRESSOS SEGONS LES TARIFES

Els ingressos del municipi venen proporcionats per l'ordenança municipal específica on es disposa la taxa pel subministrament d'aigua potable.

#### 13.2.1 Tarifa del Servei

Les tarifes que es van aplicar al 2008 al Servei Municipal d'Aigua Potable de són les següents:

QUOTA FIXA	2008
Quota Fixa: 78,00 €/Abonat/Any	78,00 €/Abonat/Any

#### 13.2.2 Ingressos Totals del Servei

El total d'ingressos del Servei d'Aigua Potable de la Morera de Montsant per a l'exercici 2008 són els següents:

INGRESSOS DEL SERVEI D'AIGUA POTABLE DEL 2008	
Quota Fixa	12.168 €/Any
<b>INGRESSOS DEL SERVEI D'AIGUA POTABLE (€/Any)</b>	<b>12.168 €/Any</b>

#### 13.2.3 Determinació de la tarifa mitjana resultant

Amb les dades resultants de l'apartat anterior s'obté la tarifa mitjana del Servei que serà estimativa ja que no disposem de cabals registrats reals.

<b>TOTAL INGRESSOS SERVEI D'AIGUA POTABLE</b>	<b>12.168 €/ Any</b>
---	----------------------

<b>CABAL TOTAL ANUAL REGISTRATS ESTIMATS</b>	<b>11.953 m<sup>3</sup>/ Any</b>
--	----------------------------------

$$\text{Tarifa Mitjana} = \frac{\text{Total ingressos}}{\text{m}^3 \text{ facturats}} = \frac{12.168 \text{ €}}{11.953 \text{ m}^3} = 1,018 \text{ €/m}^3$$



### 13.3 COSTOS ACTUALS DEL SERVEI D'AIGUA POTABLE

En aquest apartat s'exposen de manera detallada cadascun dels conceptes que integren les despeses d'exploració actuals del Servei, segons informació facilitada per l'Ajuntament, l'entitat gestora del servei d'aigua potable de la Morera de Montsant. Aquests conceptes són els següents:

- Personal
- Manteniment i Conservació de les instal·lacions
- Transports
- Anàlisis
- Despeses Administratives i Vàries
- Reactius
- Compra d'Aigua
- Energia Elèctrica

#### 13.3.1 Personal del Servei

El Servei d'Abastament d'Aigua Potable de la Morera de Montsant és gestionada pel mateix Ajuntament el qual no disposa de personal específic per a desenvolupar les tasques del Servei a temps complet.

Actualment el servei disposa del següent personal de l'Ajuntament :

- Secretària: Realitza les tasques administratives generals del servei d'aigua.

El temps de dedicació d'aquest personal i el cost actual associat és el següent:

<b>PERSONAL ACTUAL DEL SERVEI</b>		
<b>Categoria</b>	<b>Dedicació (temps)</b>	<b>TOTAL COST</b>
Secretària	35 hores anuals	346,15 €/any
<b>TOTAL PERSONAL SERVEI</b>		<b>346,15 €/Any</b>

El cost actual associat és el següent:

<b>TOTAL COST DE PERSONAL</b>	<b>346,15 €/Any</b>
-------------------------------	---------------------

### 13.3.2 Manteniment i conservació de les instal·lacions

El present apartat inclou les despeses per a la conservació i reparació de les conduccions i xarxa de distribució.

Les tasques de la neteja i supervisió dels dipòsits i bombes i reparacions senzilles i greus són realitzades directament per personal extern.

Les despeses en concepte de manteniment i treballs per tercers en reparació d'averies de la xarxa, segons informació facilitada per l'Ajuntament és el següent:

<b>DESPESES MANTENIMENT I CONSERVACIÓ INSTAL·LACIONS</b>	<b>9.500 €/Any</b>
--	--------------------

### 13.3.3 Transports

Dins d'aquesta partida s'enregistren les despeses del vehicle destinat al Servei Municipal d'Aigua Potable de la Morera de Montsant.

Actualment l'Ajuntament de la Morera de Montsant no disposa d'un vehicle propi per la realització de les tasques pròpies del Servei d'Aigua Potable. Així doncs, els costos imputats a aquest apartat són nuls:

<b>DESPESES DERIVADES DE TRANSPORTS</b>	<b>0,00 €/Any</b>
---	-------------------

### 13.3.4 Anàlisis

A l'any 2008, es van realitzar una sèrie d'anàlisi de control per cadascun dels nuclis segons informacions de l'Ajuntament. Realitzen 1 anàlisi complet cada tres anys a cadascun dels nuclis.

El cost de les anàlisi del Servei d'Aigua Potable de la Morera de Montsant és el següent:

<b>DESPESES D'ANÀLISIS</b>	<b>1.690,37 €/Any</b>
----------------------------	-----------------------

### 13.3.5 Despeses administratives i vàries

La majoria d'aquestes despeses estan relacionades amb els usuaris del Servei, i sobretot amb les gestions de tipus administratiu.



Actualment, la Diputació de Tarragona realitza la gestió de cobrament, facturació, enviament de factures i comunicats.

El cost associat d'aquest servei correspon al 4,75% de la facturació:

<b>DESPESES ADMINISTRATIVES I VARIS</b>	<b>402,38 €/Any</b>
---	---------------------

### 13.3.6 Reactius

Aquest capítol engloba les despeses derivades dels productes químics utilitzats per assegurar que aquestes compleixin els requisits exigits per la legislació vigents per les aigües de consum humà.

Reactius emprats:

- Cloració amb hipoclorit sòdic 15%.

El cost de la compra de reactius és la següent:

<b>DESPESES EN REACTIUS</b>	<b>1.500 €/Any</b>
-----------------------------	--------------------

### 13.3.7 Compra d'Aigua

El municipi de la Morera de Montsant no realitza la compra d'aigua a cap entitat subministradora ja que les captacions utilitzades són pròpies..

Les despeses d'aquest apartat són:

<b>DESPESES EN COMPRA D'AIGUA</b>	<b>0,00 €/Any</b>
-----------------------------------	-------------------

### 13.3.8 Energia Elèctrica

En el present apartat es calcula el cost d'energia elèctrica associat a les Pòlisses associades al Servei d'Aigua de la Morera de Montsant.

El cost elèctric associat en el darrer any ha estat:

<b>DESPESES EN ENERGIA ELÈCTRICA</b>	<b>11.842,31 €/Any</b>
--------------------------------------	------------------------



### 13.3.9 Resum Costos

A la següent taula, es resumeixen els costos mencionats anteriorment:

<b>COSTOS ACTUALS DEL SERVEI</b>	
<b>CONCEPTE</b>	<b>IMPORTS</b>
Personal	346,15 €/Any
Manteniment i Conservació del les Instal·lacions	9.500,00 €/Any
Transport	0,00 €/Any
Anàlisis	1.690,37 €/Any
Despeses Administratives i Varis	402,38 €/Any
Reactius	1.500,00 €/Any
Compra d'Aigua	0,00 €/Any
Energia Elèctrica	11.842,31 €/Any
<b>TOTAL COSTOS DE D'EXPLOTACIÓ</b>	<b>25.281,21 €/Any</b>

### 13.4 BALANÇ ACTUAL DEL SERVEI

A continuació s'exposa el balanç dels costos i ingressos actuals de gestió del servei de la Morera de Montsant:

<b>CONCEPTE</b>	<b>IMPORT</b>
TOTAL INGRESSOS DEL SERVEI	12.168,00 €/Any
TOTAL COSTOS DEL SERVEI	25.281,21 €/Any
<b>BALANÇ ACTUAL</b>	<b>-13.113,21 €/Any</b>



### 13.5 TARIFA MITJA PER EQUILIBRAR COSTOS

En el nostre cas el balanç de l'explotació ens dona un valor negatiu de 13.113,21€/Any, abans de plantejar cap inversió, ja hauríem de augmentar el cost de l'aigua a fi eliminar pèrdues, el cost mig de m<sup>3</sup> registrat que ens equilibraria el compte de resultats seria

$$\text{Tarifa Mitjana} = \frac{\text{Total costos}}{\text{m}^3 \text{ facturats}} = \frac{25.281,21 \text{ €}}{11.953 \text{ m}^3} = 2,1151 \text{ €/m}^3$$

Aquest valor aconseguix l'equilibri de despeses e ingressos sense incloure les actuacions proposades. Cal comentar que el cabal facturat és estimat.

### 13.6 INVERSIONS DE MILLORA

#### 13.6.1 Inversions de millora per al Servei

En el Pla Director s'inclou el "Pla d'inversió" on es presenta la periodificació de les inversions futures previstes per al municipi.

Les amortitzacions de les inversions es preveuen realitzar-les de la següent manera:

	Anys d'amortització
	RD 537/1997 14 Abril
<b>Amortització anual en Alta</b>	
<i>1.1 Millora abastament alta la Morera de Montsant</i>	34 anys
<i>1.2 Adequació captacions</i>	20 anys
<i>1.3 Adequació dipòsits</i>	20 anys
<i>1.4 Renovació xarxes generals</i>	34 anys
<i>1.5 Instal·lació comptadors generals</i>	18 anys
<i>1.6 Telecontrol</i>	8 anys
<b>Amortització anual en Baixa</b>	
<i>2.1. Renovació Xarxes Alimentació</i>	34 anys
<i>2.2. Renovació Xarxes distribució</i>	34 anys
<i>2.3. Parc Hidrants</i>	18 anys
<b>Actuacions en Baixa per Creixement</b>	
<i>3.1. Noves canonades de creixement</i>	



A continuació es detalla aquesta planificació pel període 2009-2019, on es mostren separatament les inversions en baixa i en alta incrementades en un 3%.

Actuacions amb increment IPC 3%	Import Total	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Actuacions en Alta per Millora</b>	<b>235.703,06 €</b>	- €	<b>75.609,09 €</b>	<b>31.512,85 €</b>	- €	- €	<b>7.526,89 €</b>	<b>5.255,48 €</b>	- €	- €	- €	- €
1.1 Millora abastament alta la Morera de Montsant	58.617,21 €	- €	62.187,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2 Adequació captacions	10.576,84 €	- €	- €	- €	- €	- €	7.526,89 €	5.255,48 €	- €	- €	- €	- €
1.3 Adequació dipòsits	28.838,72 €	- €	- €	31.512,85 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.4 Renovació xarxes generals	75.182,71 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.5 Instal·lació comptadors generals	12.651,61 €	- €	13.422,09 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.6 Telecontrol	49.835,97 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>Actuacions en Baixa per Millora</b>	<b>243.080,65 €</b>	- €	- €	<b>11.707,31 €</b>	<b>11.252,47 €</b>	- €	- €	<b>8.653,44 €</b>	- €	- €	- €	- €
2.1. Renovació Xarxes Alimentació	20.711,52 €	- €	- €	11.707,31 €	11.252,47 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.2. Renovació Xarxes distribució	215.333,09 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.3. Parc Hidrants	7.036,04 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	8.653,44 €	- €	- €	- €	- €
<b>Actuacions en Baixa per Creixement</b>	<b>24.361,00 €</b>											
3.1. Noves canonades de creixement	24.361,00 €											
<b>TOTAL</b>	<b>503.144,71 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>75.609,09 €</b>	<b>43.220,16 €</b>	<b>11.252,47 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>7.526,89 €</b>	<b>13.908,93 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>

**IMPORT TOTAL INVERSIONS PER A L'ANY 2010 75.609,09 €**

El cost total en amortitzacions de les inversions realitzades és el següent:

Amortitzacions	Import Total	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Actuacions en Alta per Millora</b>	<b>235.703,06 €</b>	- €	- €	<b>2.574,70 €</b>	<b>4.150,34 €</b>	<b>4.150,34 €</b>	<b>4.150,34 €</b>	<b>4.526,69 €</b>	<b>4.789,46 €</b>	<b>4.789,46 €</b>	<b>4.789,46 €</b>	<b>4.789,46 €</b>
1.1 Millora abastament alta la Morera de Montsant	58.617,21 €			1.829,03 €	1.829,03 €	1.829,03 €	1.829,03 €	1.829,03 €	1.829,03 €	1.829,03 €	1.829,03 €	1.829,03 €
1.2 Adequació captacions	10.576,84 €							376,34 €	639,12 €	639,12 €	639,12 €	639,12 €
1.3 Adequació dipòsits	28.838,72 €				1.575,64 €	1.575,64 €	1.575,64 €	1.575,64 €	1.575,64 €	1.575,64 €	1.575,64 €	1.575,64 €
1.4 Renovació xarxes generals	75.182,71 €											
1.5 Instal·lació comptadors generals	12.651,61 €			745,67 €	745,67 €	745,67 €	745,67 €	745,67 €	745,67 €	745,67 €	745,67 €	745,67 €
1.6 Telecontrol	49.835,97 €											
<b>Actuacions en Baixa per Millora</b>	<b>243.080,65 €</b>	- €	- €	- €	<b>344,33 €</b>	<b>675,29 €</b>	<b>675,29 €</b>	<b>675,29 €</b>	<b>1.156,03 €</b>	<b>1.156,03 €</b>	<b>1.156,03 €</b>	<b>1.156,03 €</b>
2.1. Renovació Xarxes Alimentació	20.711,52 €				344,33 €	675,29 €	675,29 €	675,29 €	675,29 €	675,29 €	675,29 €	675,29 €
2.2. Renovació Xarxes distribució	215.333,09 €											
2.3. Parc Hidrants	7.036,04 €								480,75 €	480,75 €	480,75 €	480,75 €
<b>Actuacions en Baixa per Creixement</b>	<b>24.361,00 €</b>											
3.1. Noves canonades de creixement	24.361,00 €											
<b>TOTAL</b>	<b>503.144,71 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>2.574,70 €</b>	<b>4.494,68 €</b>	<b>4.825,63 €</b>	<b>4.825,63 €</b>	<b>5.201,98 €</b>	<b>5.945,50 €</b>	<b>5.945,50 €</b>	<b>5.945,50 €</b>	<b>5.945,50 €</b>





### 13.6.2 Finançament de les inversions proposades

La retribució financera per a les inversions es calcula a un tipus del 5%.

A continuació s'exposa el quadre de retribució financera:

Despeses financeres 5%	Import Total	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Actuacions en Alta per Millora</b>	<b>235.703,06 €</b>	- €	<b>3.780,45 €</b>	<b>5.227,36 €</b>	<b>5.019,85 €</b>	<b>4.812,33 €</b>	<b>4.981,15 €</b>	<b>5.017,59 €</b>	<b>4.778,12 €</b>	<b>4.538,65 €</b>	<b>4.299,18 €</b>	<b>4.059,71 €</b>
1.1 Millora abastament alta la Morera de Montsant	58.617,21 €		3.109,35 €	3.017,90 €	2.926,45 €	2.835,00 €	2.743,54 €	2.652,09 €	2.560,64 €	2.469,19 €	2.377,74 €	2.286,29 €
1.2 Adequació captacions	10.576,84 €						376,34 €	620,30 €	588,35 €	556,39 €	524,43 €	492,48 €
1.3 Adequació dipòsits	28.838,72 €			1.575,64 €	1.496,86 €	1.418,08 €	1.339,30 €	1.260,51 €	1.181,73 €	1.102,95 €	1.024,17 €	945,39 €
1.4 Renovació xarxes generals	75.182,71 €											
1.5 Instal·lació comptadors generals	12.651,61 €		671,10 €	633,82 €	596,54 €	559,25 €	521,97 €	484,69 €	447,40 €	410,12 €	372,84 €	335,55 €
1.6 Telecontrol	49.835,97 €											
<b>Actuacions en Baixa per Millora</b>	<b>243.080,65 €</b>	- €	- €	<b>585,37 €</b>	<b>1.130,77 €</b>	<b>1.097,01 €</b>	<b>1.063,24 €</b>	<b>1.462,15 €</b>	<b>1.404,34 €</b>	<b>1.346,55 €</b>	<b>1.288,75 €</b>	<b>1.230,94 €</b>
2.1. Renovació Xarxes Alimentació	20.711,52 €			585,37 €	1.130,77 €	1.097,01 €	1.063,24 €	1.029,48 €	995,71 €	961,95 €	928,19 €	894,42 €
2.2. Renovació Xarxes distribució	215.333,09 €											
2.3. Parc Hidrants	7.036,04 €							432,67 €	408,63 €	384,60 €	360,56 €	336,52 €
<b>Actuacions en Baixa per Creixement</b>	<b>24.361,00 €</b>											
3.1. Noves canonades de creixement	24.361,00 €											
<b>TOTAL</b>	<b>503.144,71 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>3.780,45 €</b>	<b>5.812,73 €</b>	<b>6.150,62 €</b>	<b>5.909,34 €</b>	<b>6.044,39 €</b>	<b>6.479,74 €</b>	<b>6.182,46 €</b>	<b>5.885,20 €</b>	<b>5.587,93 €</b>	<b>5.290,65 €</b>

### 13.6.3 Tarifa mitjana per autofinançar el servei

A continuació s'exposa el cost mig resultant, any per any, fins el 2019, que ens permetrà:

- autofinançar el servei
- repercutir les inversions en baixa que han d'anar a tarifa
- repercutir les inversions en alta sense considerar subvencions

Tarifes	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tarifa per autofinançament sense inversions	2,14	2,16	2,18	2,20	2,22	2,25	2,27	2,29	2,31	2,34	2,36
Repercussió inversions en Alta	0,00	0,30	0,62	0,71	0,68	0,68	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60
Repercussió inversions en Baixa	0,00	0,00	0,05	0,11	0,13	0,13	0,16	0,18	0,18	0,17	0,16
Total Tarifa mitja sense Subvencions	2,14	2,47	2,84	3,03	3,04	3,06	3,12	3,16	3,14	3,13	3,12



Tal i com s'exposa a l'apartat 13.2.3 el cost mig que s'obté dels ingressos de l'any 2008 és de 1,018 €/m<sup>3</sup> que com es pot observar en el capítol 13.5 la tarifa mitjana que es requeriria per autofinançar el servei es de 2,1151 €/m<sup>3</sup> , per tant actualment hi ha un important dèficit del Servei.

Actualment les tarifes no assoleixen l'equilibri econòmic entre ingressos i costos, al incorporar noves inversions, serà necessari revisar les tarifes aplicades als abonats del servei, fent uns increments proporcionals als percentatges de creixement de la tarifa mitjana o mitjançant subvencions d'organismes.

#### 13.6.4 Quota per nous creixements

A més de tenir en compte que s'ha previst l'execució d'inversions d'expansió. A continuació s'exposa la quota única resultant de les inversions d'expansió proposades pel creixement d'habitatges establert pel POUM.

Quota única		
Habitatges		30
	Inversions	Euros/Habitatge
Inversions per nous creixements en Baixa	24.361,00 €	812,03 €

\*Calculat en preus actuals.

## 14 RESUM DE DADES DEL PLA DIRECTOR

### Ens local

Municipi ó EMD	Morera de Monsant
Redactor del pla	SOCADE
Any de redacció del pla	2009
Nuclis en que es desagrega la informació	1

### Dades població

		Any	Morera de Monsant
		2008	157
Població actual	Censada	2008	182
	Equivalent	2008	156
Abonats actuals		2008	156
		2015	208
Població futura equivalent		2027	264
		POUM	-

### Demanda actual

	Any	Morera de Monsant	
	2008	Estimat	18.351
Volum subministrat (m <sup>3</sup> /any)	2008	Estimat	11.954
Volum en baixa només amb consums enregistrats (m <sup>3</sup> /any)	2008	Estimat	11.954
Volum en baixa incloent estimacions de consums coneguts (m <sup>3</sup> /any)	2008	Estimat	11.954

### Demanda futura 2015

	Any	Morera de Monsant
Volum subministrat (m <sup>3</sup> /any)	2015	17.348
Volum en baixa enregistrat (m <sup>3</sup> /any)	2015	13.705

### Demanda futura 2027

	Any	Morera de Monsant
Volum subministrat (m <sup>3</sup> /any)	2027	21.726
Volum en baixa enregistrat (m <sup>3</sup> /any)	2027	17.381

### Rendiment de la xarxa

	Any	Morera de Monsant
Rendiment segons document (%)	2008	65
Rendiment estrictament segons càlcul sobre enregistrat (%)	2008	65
Rendiment segons càlcul incloent estimacions (%)	2008	65



**Dades del servei**

Longitud total de la xarxa	11,04	km
Longitud de la xarxa en fibrociment	1,10	km
Número d'escomeses	156	ut.
Longitud total dels ramals de les escomeses	-	km
Mitjana de pressió de la xarxa	25	m.c.a.
Capacitat de reserva dels dipòsits	330	m <sup>3</sup>

**Actuacions en alta**

Titul	Any	Morera de Monsant	Pressupost	Tipus**
1.1 Millora abastament alta la Morera de Montsant	2010	Morera de Monsant	58.617,21 €	Millora
1.2 Adequació captacions	2014	Morera de Monsant	10.576,84 €	Millora
1.3 Adequació dipòsits	2011	Morera de Monsant	28.838,72 €	Millora
1.4 Renovació xarxes generals	-	Morera de Monsant	75.182,71 €	Millora
1.5 Instal·lació comptadors generals	2010	Morera de Monsant	12.651,61 €	Millora
1.6 Telecontrol	-	Morera de Monsant	49.835,97 €	Millora
<b>Total</b>			<b>235.703,06 €</b>	

**Actuacions en baixa**

Titul	Any	Morera de Monsant	Pressupost	Tipus**
2.1 Renovació Xarxes Alimentació	2011	Morera de Monsant	20.711,52 €	Millora
2.2 Renovació Xarxes distribució	-	Morera de Monsant	215.333,09 €	Millora
2.3 Parc Hidrants	2015	Morera de Monsant	7.036,04 €	Millora
<b>Total</b>			<b>243.080,65 €</b>	

**Finançament**

	Any	Morera de Monsant
Preu mig actual (€/m <sup>3</sup> )	2008	1,02
Cost mig actual, incloent amortització dels actius existents (€/m <sup>3</sup> )	2008	2,11
Cost mig futur, incloent les inversions necessàries sense subvencions (€/m <sup>3</sup> )	2015	2,27
Cost mig futur, incloent les inversions necessàries sense subvencions (€/m <sup>3</sup> )	2019	2,36

