



Universitat de Lleida
Escola Politècnica Superior
Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Mecànica



Projecte de final de carrera

**Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg
per degoteig d'arbres fruiters**

Autor: Miquel Oró Bordes
Director: Josep Illa Alibés
Setembre del 2.010



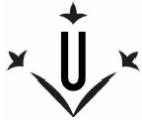
0.- ÍNDEX GENERAL



Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg per degoteig d'arbres fruiters

Alumne: Miquel Oró Bordes



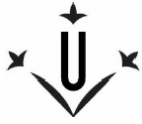


ÍNDEX GENERAL

0.-ÍNDEX GENERAL	1
ÍDEX GENERAL.....	3
1.-MEMÒRIA	45
FULLA D'IDENTIFICACIÓ.....	47
ÍNDEX DE LA MEMÒRIA.....	49
1.1.- OBJECTE DEL PROJECTE.....	50
1.2.- ABAST.....	50
1.3.- ANTECEDENTS.....	50
1.4.- NORMES I REFERÈNCIES.....	51
1.4.1.- Disposicions legals i normes aplicades.....	51
1.4.2.- Bibliografia.....	51
1.4.3.- Programa de càlcul.....	51
1.4.4.- Internet.....	52
1.5.- DEFINICIONS I ABREVIATURES.....	53
1.5.1.- Definicions.....	53
1.5.2.- Abreviatures.....	53
1.6.- REQUISITS DE DISSENY.....	56
1.6.1.- Situació i emplaçament del terreny agrícola.....	56
1.6.2.- Descripció del terreny agrícola.....	57
1.6.3.- Requisits del promotor.....	58
1.7.- ANÀLISI DE SOLUCIONS.....	59
1.7.1.- Introducció.....	59
1.7.2.- Elements que inicialment tenen fixades les característiques.....	59
1.7.3.- Aspectes de la instal·lació que s'analitzen de manera individual.....	61
1.7.4.- Càlcul de les solucions finals de totes les característiques possibles dels elements restants	62
1.8.- RESULTATS FINALS.....	65
1.8.1.- Elecció de la solució final del muntatge del sistema de reg.....	65

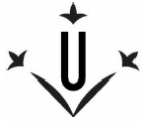


1.8.2.- Característiques de la solució final del muntatge del sistema de reg.....	65
1.8.3.- Característiques del sistema de fertilització.....	67
1.8.4.- Característiques de la instal·lació elèctrica.....	67
1.8.5.- Característiques del sistema de control.....	69
1.8.6.- Resum del pressupost.....	69
1.9.- PLANIFICACIÓ	71
2.2.- ANNEXES.....	73
ÍNDIX DELS ANNEXES.....	75
2.1.- ANNEX I: CÀLCULS HIDRÀULICS.....	77
ÍNDIX DE L' ANNEXE I: CÀLCULS HIDRÀULICS.....	79
2.1.1.- FIGURES ACLARIDORES.....	81
2.1.2.- INTRODUCCIÓ.....	83
2.1.3.- INFORMACIÓ PRELIMINAR.....	83
2.1.4.- CARACTERÍSTIQUES DE LES MÀNEGUES DE DEGOTERS.....	84
2.1.5.- PRESSIÓ MÍNIMA REQUERIDA AL PUNT D'EMBRANCAMENT SUBTERRANI.....	87
2.1.6.- POSSIBLES MUNTATGES DE LA INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA.....	89
2.1.6.1.- Informació de les vàlvules hidràuliques.....	90
2.1.7.- CÀLCUL DE LES CANONADES DELS SECTORS.....	90
2.1.7.1.- Càlcul del N° de Reynolds.....	92
2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f)	93
2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega.....	94
2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis....	95
2.1.7.5.- Càlcul de la pressió màxima a l'entrada del Sector.....	99
2.1.7.6.- Càlcul de la pressió mínima als punts d'embranchament subterranis... 100	
2.1.7.7.- Càlcul de la pressió mínima a l'entrada del Sector.....	104
2.1.7.8.- Resum de les característiques de les canonades dels Sectors.....	106
2.1.8.- TARIFES ELÈCTRIQUES I GRUPS DE REG.....	107
2.1.9.- COM LIMITAR LES SOLUCIONS.....	108



2.1.9.1.- Procediment per triar una opció de muntatge.....	109
2.1.10.- CÀLCUL DE LES CANONADES GENERALS DELS POSSIBLES MUNTATGES, DES DE LA SORTIDA DE LA CASETA DE REG FINS A L'ENTRADA DELS SECTORS.....	109
2.1.10.1.- Dades prèvies.....	109
2.1.10.2.- Metodologia de càlcul.....	110
2.1.10.3.- Com realitzar el càlcul per les opcions 1 i 2 de muntatge.....	111
2.1.10.4.- Com realitzar el càlcul per les opcions 3 i 4 de muntatge.....	112
2.1.11.- CÀLCUL ECONÒMIC DELS POSSIBLES MUNTATGES.....	115
2.1.12.- CÀLCUL DE LES CANONADES GENERALS DE LES POSSIBLES SOLUCIONS FINALS, DES DEL FONS DEL POU FINS A L'ENTRADA DELS SECTORS.....	116
2.1.12.1.- Càlcul de les canonades generals de les possibles solucions finals, des de la sortida de la caseta de reg fins a l'entrada dels Sectors.....	116
2.1.12.2.- Característiques tècniques dels filtres, electro-bomba, variador de freqüència i vàlvules reguladores de pressió.	116
2.1.12.3.- Càlcul de les canonades generals de les possibles solucions finals, des del fons del pou fins a la sortida de la caseta de reg.....	121
2.1.13.- CÀLCUL ECONÒMIC DE LES POSSIBLES SOLUCIONS.....	125
2.2.14.- CÀLCUL DEL SISTEMA DE FERTILITZACIÓ DEL TERRENY.....	126
2.1.15.- DESCRIPCIÓ DE LES TAULES.....	130
2.1.16.- TAULES DE RESULTATS.....	165
2.2.- ANNEX II: CÀLCULS ELÈCTRICS.....	545
ÍNDEX DE L'ANNEX II: CÀLCULS ELÈCTRICS.....	547
2.2.1.- INTRODUCCIÓ.....	549
2.2.2.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ.....	549
2.2.2.1.- Tensions.....	549
2.2.2.2.- Potències.....	549
2.2.2.3.- Tipus de presa de terra - resistència.....	550
2.2.2.4.- Tipus i materials utilitzats.....	550

0.- ÍNDEX GENERAL 5

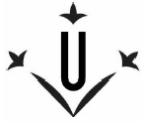


2.2.3.- EMPRESA SUBMINISTRADORA.....	551
2.2.4.-DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	551
2.2.4.1.- Quadre general.....	551
2.2.4.2.- Subquadre.....	552
2.2.4.3.- Tipus d'instal·lació elèctrica.....	552
2.2.4.4.- Característiques dels aparells elèctrics.....	553
2.2.5.- REGLAMENTACIÓ I DISPOSICIONS OFICIALS.....	553
2.2.6.- DISPOSITIUS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ.....	554
2.2.7.- INSTAL·LACIONS INTERIORS.....	555
2.2.8.- IDENTIFICACIÓ DE CONDUCTORS.....	556
2.2.9.- PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS.....	557
2.2.10.- PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS.....	558
2.2.10.1.- Categories de les sobretensions.....	558
2.2.10.2.- Selecció dels materials en la instal·lació.....	559
2.2.11.- PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES.....	559
2.2.11.1.- Protecció contra contactes directes.....	559
2.2.11.2.- Protecció contra contactes indirectes.....	560
2.2.12.- POSADES A TERRA.....	561
2.2.13.- FÓRMULES PER A REALITZAR ELS CÀLCULS ELÈCTRICS.....	562
2.2.14.- CÀLCULS DE LES LÍNIES ELÈCTRIQUES.....	567
2.2.14.1.- Línia 1: Comptador – Quadre general.....	567
2.2.14.2.- Línia 2: Quadre general – Subquadre.....	568
2.2.14.3.- Línia 3: Subquadre – Electro-bomba.....	570
2.2.14.4.- Línia 4: Subquadre – Bomba fertilitzant.....	571
2.2.14.5.- Línia 5: Subquadre – Remenador 1.....	572
2.2.14.6.- Línia 6: Subquadre – Remenador 2.....	573
2.2.14.7.- Línia 7: Subquadre – Il·luminació.....	574
2.2.14.8.- Línia 8: Subquadre – Endolls.....	575
2.2.14.9.- Resum dels càlculs elèctrics.....	576
2.2.15.- CÀLCULS DE TOMA DE TERRA.....	577
2.2.16.- CÀLCULS DE LA SECCIÓ DELS CABLES QUE CONNECTEN EL PROGRAMADOR AMB LES ELECTROVÀLVULES.....	578

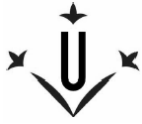


2.2.16.1.- Pilotatges de llarga distància.....	578
2.2.16.2.- Pilotatges normals.....	579
2.3.- ANNEX III: CÀLCULS DEL SISTEMA DE CONTROL.....	580
ÍNDEX DE L'ANNEX III: CÀLCULS DEL SISTEMA DE CONTROL.....	582
3.3.1.- INTRODUCCIÓ.....	583
3.3.2.- OPCIONS PER AUTOMATITZAR EL SISTEMA DE REG.....	583
3.3.3.- SELECCIÓ DEL MODEL DE PROGRAMADOR DE REG.....	584
3.3.4.- AUTOMATITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	587
3.3.4.1.- Control del reg.....	587
3.3.4.2.- Control dels fertilitzants.....	589
3.3.4.3.- Control del bombeig.....	591
3.3.4.4.- Variador de freqüència.....	593
3.3.4.5.- Funcionament dels pilotatges elèctrics.....	595
2.4.- ANNEX IV: CATÀLEGS.....	597
ÍNDEX DE L'ANNEX IV: CATÀLEGS.....	599
Abraçadores.....	601
Accessoris GEWISS.....	602
Accessoris UNEX.....	604
Adhesiu evacuant.....	607
Bomba fertilitzant	609
Brida PVC.....	611
Cable elèctric.....	612
Collarí per a tubs de PVC.....	614
Colze 45° PVC.....	615
Colze 90° PVC.....	616
Comptador.....	617
Connexió brida PVC.....	618
Diferencials.....	619

0.- ÍNDEX GENERAL	7
-------------------	---



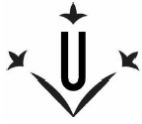
Dipòsit circular.....	621
Dipòsit rectangular.....	623
Disjuntors tèrmic.....	624
Electro-bomba.....	625
Endolls/interruptors.....	637
Enllaç en colze de 90°.....	638
Enllaç mixta rosca femella.....	639
Enllaç tres peces F/M.....	640
Escomesa.....	641
Filtre anelles.....	642
Filtre de malla.....	644
Fusibles amb seccionador.....	647
Junta plana.....	648
Magnetotèrmic.....	649
Mànega de degoters.....	652
Maniguet.....	655
Manòmetre.....	656
Netejador evacuant.....	657
Pilotatge elèctric dos fils Hunter.....	658
Pilotatge elèctric tres vies Baccara.....	659
Programador de reg.....	660
Reduccions PVC.....	665
Relé.....	666
Remenador.....	667
Rosca mascle.....	668
Rosca mascle reduït.....	669
Te boques iguals.....	670
Te PVC.....	671
Te reduïda PVC.....	672
Transductor de pressió.....	673
Transformador 24 v AC.....	675
Tub metàl·lic.....	676



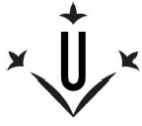
Tub PVC.....	677
Vàlvula comporta de papallona.....	679
Vàlvula esfera (degoter)	681
Vàlvula esfera per roscar.....	682
Vàlvula hidràulica.....	683
Vàlvula hidràulica fertilitzant.....	687
Vàlvula retenció clapeta.....	689
Vàlvula reductora de pressió.....	691
Vàlvula retenció PVC.....	693
Vàlvula ventosa.....	594
Variador de freqüència.....	695
3.- PLÀNOLS.....	705
ÍNDIX DELS PLÀNOLS.....	707
3.1.- PLÀNOLS DE LOCALITZACIÓ	
3.1.1.- Plànol de localització 1.....	1/25
3.1.2.- Plànol de localització 2.....	2/25
3.2.- PLÀNOLS SIGPAC.....	711
3.2.1.- Zona 1.....	711
3.2.2.- Zona 2.....	713
3.2.3.- Zona 3.....	715
3.2.4.- Zona 4.....	717
3.2.5.- Zona 5.....	719
3.2.6.- Zona 6.....	721
3.2.7.- Zona 7.....	723
3.3.- PLÀNOL DE LA DIVISIÓ DE LA FINCA EN SECTORS DE REG.....	3/25
3.4.- PLÀNOLS DE LA SITUACIÓ DELS ARBRES I COTES GEOMÈTRIQUES	
3.4.1.- Plànol dels Sectors 1-9.....	4/25
3.4.2.- Plànol dels Sectors 10-15.....	5/25
3.5.- PLÀNOLS DELS MUNTATGES DE LES CANONADES DE REG	
3.5.1.- Plànol del muntatge tipus 1, Sectors de reg 1-9.....	6/25



3.5.2.- Plànol del muntatge tipus 1, Sectors de reg 10-15.....	7/25
3.5.3.- Plànol del muntatge tipus 2, Sectors de reg 1-9.....	8/25
3.5.4.- Plànol del muntatge tipus 2, Sectors de reg 10-15.....	9/25
3.5.5.- Plànol del muntatge tipus 3, Sectors de reg 1-9.....	10/25
3.5.6.- Plànol del muntatge tipus 3, Sectors de reg 10-15.....	11/25
3.5.7.- Plànol del muntatge tipus 4, Sectors de reg 1-9.....	12/25
3.5.8.- Plànol del muntatge tipus 4, Sectors de reg 10-15.....	13/25
3.6.- PLÀNOL DE LA DISTRIBUCIÓ DE LES CANONADES	
3.6.1.- Plànol de la distribució del muntatge tipus 1.....	14/25
3.6.2.- Plànol de la distribució del muntatge tipus 2.....	15/25
3.6.3.- Plànol de la distribució del muntatge tipus 3.....	16/25
3.6.4.- Plànol de la distribució del muntatge tipus 4.....	17/25
3.7.- PLÀNOL DE LA CASETA DE REG	
3.7.1.- Plànol de planta de la caseta reg.....	18/25
3.7.2.- Plànol tall AA'.....	19/25
3.7.3.- Plànol tall BB'.....	20/25
3.8.- PLÀNOLS ELÈCTRICS	
3.8.1.- Plànol en planta de la distribució elèctrica dins de la caseta reg.....	21/25
3.8.2.- Plànol tall AA'.....	22/25
3.8.3.- Plànol tall BB'.....	23/25
3.8.4.- Esquema unifilar de la instal·lació elèctrica.....	24/25
3.9.- PLÀNOL DE DETALLS	
3.9.1.- Plànol de detalls de les peces del muntatge.....	25/25
4.- PLEC DE CONDICIONS.....	749
ÍNDIX DEL PLEC DE CONDICIONS.....	751
4.1.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS.....	753
4.1.1. Objecte.....	753
4.1.2.- Documents que defineixen les obres.....	753
4.2.- PLEC DE CONDICIONS D'ÍNDOLE TÈCNICA.....	753
4.2.1- Capítol I.- Descripció de l'obra.....	753



4.2.2.- Capítol II. Condicions a satisfer pels materials.....	754
4.2.3.- Capítol III. Execució de l'obra.....	755
4.2.4.- Capítol IV. Condicions generals de la maquinària i instal·lacions.....	759
4.2.5.- Capítol V. Condicions generals de les instal·lacions de reg.....	760
4.2.6.- Capítol VI. Condicions generals de les instal·lacions elèctriques objecte del projecte de baixa tensió.....	761
4.2.7.- Capítol VII. Condicions dels fertilitzants.....	763
4.3.- PLEC DE CONDICIONS D'ÍNDOLE ECONÒMICA.....	764
4.3.1.- Capítol I. Base fonamental.....	764
4.3.2.- Capítol II. Garanties de compliment i fiança.....	764
4.3.3.- Capítol III. Preus i revisions.....	765
4.3.4.- Capítol IV. Obres per administració.....	766
4.3.5.- Capítol V. Amidaments i valoracions.....	767
4.3.6.- Capítol VI. Indemnitzacions.....	768
4.4.- PLEC DE CONDICIONS D'ÍNDOLE FACULTATIVA.....	769
4.4.1.- Capítol I. Obligacions i drets del contractista.....	769
4.4.2.- Capítol II: Règim i organització de les obres.....	770
4.4.3.- Capítol III. Recepció de les instal·lacions.....	771
4.4.4.- Capítol IV. Recepcions i liquidacions.....	772
4.5.- PLEC DE CONDICIONS D'ÍNDOLE LEGAL.....	772
4.5.1.- Capítol I. Condicions d'indole legal.....	772
4.6.- PLEC DE CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT.....	774
4.6.1.- Capítol I. Disposicions legals d'aplicació.....	774
4.6.2.- Capítol II. Prescripcions generals de seguretat.....	775
4.6.3.- Capítol III. Condicions dels mitjans de protecció.....	776
4.6.4.- Capítol IV. Equips de protecció individual (EPI)	776
4.6.5.- Capítol V. Sistemes de protecció col·lectius (SPC)	778
4.6.6.- Capítol VI. Servei de prevenció.....	778
4.6.7.- Capítol VII. Condicions econòmiques.....	779
4.6.8.- Capítol VIII. Coordinador de seguretat.....	779
4.6.9.- Capítol IX. Avís previ.....	779
4.6.10.- Capítol X. Llibre d'incidències.....	779



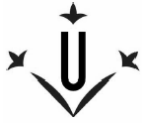
5.- ESTAT D'AMIDAMENTS	781
ÍNDIX DE L'ESTAT D'AMIDAMENTS.....	783
5.1.- OBRA CIVIL.....	784
5.2.- CONDUCCIONS A PRESSIÓ.....	786
5.3.- ACCESSORIS HIDRÀULICS.....	791
5.4.- MATERIAL ELÈCTRIC.....	796
5.5.- MUNTATGE.....	801

6.- PRESSUPOST	803
-----------------------------	-----

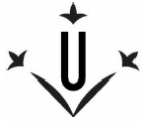
ÍNDIX DEL PRESSUPOST.....	805
6.1.- OBRA CIVIL.....	806
6.2.- CONDUCCIONS A PRESSIÓ.....	807
6.3.- ACCESSORIS HIDRÀULICS.....	808
6.4.- MATERIAL ELÈCTRIC.....	809
6.5.- MUNTATGE.....	810
6.6.- TOTAL PARTIDES.....	810

INDEX DE TAULES

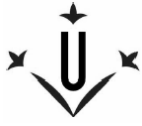
Taula ME.1.- Característiques de les canonades dels Sectors.....	65
Taula ME.2.- Característiques de les canonades generals.....	66
Taula ME.3.- Característiques dels cables elèctrics que alimenten els pilotatges elèctrics tram a tram.....	66
Taula ME.4.- Característiques dels elements singulars de la instal·lació	66
Taula ME.5.- Resum de les característiques de les línies elèctriques.....	68
Taula ME.6.- Preu de les partides d'obra i preu final de la instal·lació.....	70
Taula ME.7.- Planificació de les obres.....	71
Taula AI.1.- Valors màxims de pressió que pot suportar la mànega de degoters en el punt d'embranchament.....	98



Taula A-1.- Dades identificatives dels Sectors d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	165
Taula B-1.- Característiques de les files d'arbres del Sector 1 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	166
Taula B-2.- Característiques de les files d'arbres del Sector 2 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	167
Taula B-3.- Característiques de les files d'arbres del Sector 3 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	167
Taula B-4.- Característiques de les files d'arbres del Sector 4 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	168
Taula B-5.- Característiques de les files d'arbres del Sector 5 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	168
Taula B-6.- Característiques de les files d'arbres del Sector 6 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	169
Taula B-7.- Característiques de les files d'arbres del Sector 7 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	169
Taula B-8.- Característiques de les files d'arbres del Sector 8 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	170
Taula B-9.- Característiques de les files d'arbres del Sector 9 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	171
Taula B-10.- Característiques de les files d'arbres del Sector 10 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	171
Taula B-11.- Característiques de les files d'arbres del Sector 11 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	172
Taula B-12.- Característiques de les files d'arbres del Sector 12 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	172
Taula B-13.- Característiques de les files d'arbres del Sector 13 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	173
Taula B-14.- Característiques de les files d'arbres del Sector 14 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	174
Taula B-15.- Característiques de les files d'arbres del Sector 15 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....	175



Taula C-1.- Característiques de les mànegues dels degoters.....	176
Taula D-1.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC light – 16mm. Tipus 1.....	177
Taula D-2.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC light - 16mm. Tipus 2.....	177
Taula D-3.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC – 16mm. Tipus 3.....	177
Taula D-4.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC - 16 mm. Tipus 4.....	177
Taula D-5.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC – 20mm. Tipus 5.....	178
Taula D-6.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC - 20 mm. Tipus 6.....	178
Taula E-1.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	179
Taula E-2.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 2 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2...	180
Taula E-3.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 3 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	181
Taula E-4.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 4 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	182
Taula E-5.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 5 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	182
Taula E-6.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	183
Taula E-7.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt	



d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....184

Taula E-8.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....185

Taula E-9.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 9 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....186

Taula E-10.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 10 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....187

Taula E-11.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 11 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....188

Taula E-12.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 12 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....189

Taula E-13.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 13 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....190

Taula E-14.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 14 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....191

Taula E-15.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

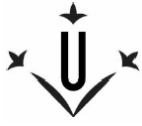
d'embranchament subterrani del Sector 15 pel degoter tipus 1; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....192

Taula E-1.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

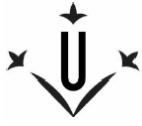
d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 2; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....193

Taula E-2.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 2 pel degoter tipus 2; $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,
 $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....194



- Taula E-3.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 3 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....195
- Taula E-4.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 4 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....196
- Taula E-5.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 5 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....196
- Taula E-6.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 6 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....197
- Taula E-7.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....198
- Taula E-8.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....199
- Taula E-9.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 9 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....200
- Taula E-10.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 10 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....201
- Taula E-11.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 11 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....202
- Taula E-12.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 12 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....203
- Taula E-13.2.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 13 pel degoter tipus 2; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$,



Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....204

Taula E-14.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 14 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm,

Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....205

Taula E-15.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 15 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm,

Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....206

Taula E-1.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 3; D= 16mm, e=0,9 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....207

Taula E-2.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 2 pel degoter tipus 3; D= 16mm, e=0,9 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....208

Taula E-3.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 3 pel degoter tipus 3; D= 16mm, e=0,9 mm,

Q=2,2/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....209

Taula E-4.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 4 pel degoter tipus 3; D= 16mm, e=0,9 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....210

Taula E-5.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 5 pel degoter tipus 3; D= 16mm, e=0,9 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....210

Taula E-6.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 6 pel degoter tipus 3; D= 16mm, e=0,9 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....211

Taula E-7.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 3; D= 16mm, e=0,9 mm,

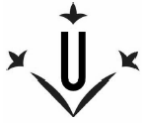
Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....212

Taula E-8.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 3; D= 16mm, e=0,9 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....213

Taula E-9.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt



d'embranchament subterrani del Sector 9 pel degoter tipus 3; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,
 $Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....214

Taula E-10.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 10 pel degoter tipus 3; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....215

Taula E-11.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 11 pel degoter tipus 3; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....216

Taula E-12.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 14 pel degoter tipus 3; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....217

Taula E-13.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 13 pel degoter tipus 3; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....218

Taula E-14.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 14 pel degoter tipus 3; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....219

Taula E-15.3.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 15 pel degoter tipus 3; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....220

Taula E-1.4.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 4; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....221

Taula E-2.4.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 2 pel degoter tipus 4; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....222

Taula E-3.4.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

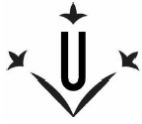
d'embranchament subterrani del Sector 3 pel degoter tipus 4; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....223

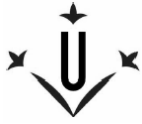
Taula E-4.4.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 4 pel degoter tipus 4; $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,

$Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....224



- Taula E-5.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 5 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....224
- Taula E-6.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....225
- Taula E-7.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....226
- Taula E-8.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....227
- Taula E-9.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 9 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....228
- Taula E-10.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 10 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....229
- Taula E-11.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 11 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....230
- Taula E-12.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 12 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....231
- Taula E-13.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 13 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....232
- Taula E-14.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 14 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....233
- Taula E-15.4.-** Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 15 pel degoter tipus 4; $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$,



Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....234

Taula E-1.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....235

Taula E-2.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 2 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....236

Taula E-3.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 3 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....237

Taula E-4.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 4 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....238

Taula E-5.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 5 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....238

Taula E-6.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 6 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....239

Taula E-7.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....240

Taula E-8.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....241

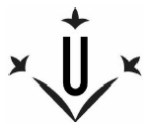
Taula E-9.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 9 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....242

Taula E-10.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 10 pel degoter tipus 5; D= 20mm, e=1,2 mm,

Q=2,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....243

Taula E-11.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt



d'embranchament subterrani del Sector 11 pel degoter tipus 5; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,
 $Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....244

Taula E-12.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 12 pel degoter tipus 5; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....245

Taula E-13.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 13 pel degoter tipus 5; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....246

Taula E-14.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 14 pel degoter tipus 5; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....247

Taula E-15.5.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 15 pel degoter tipus 5; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=2,2\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....248

Taula E-1.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 6; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=3,8\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....249

Taula E-2.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 2 pel degoter tipus 6; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=3,8\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....250

Taula E-3.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 3 pel degoter tipus 6; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=3,8\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....251

Taula E-4.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 4 pel degoter tipus 6; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=3,8\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....252

Taula E-5.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

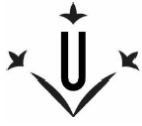
d'embranchament subterrani del Sector 5 pel degoter tipus 6; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

$Q=3,8\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....252

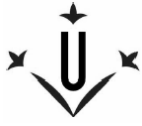
Taula E-6.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt

d'embranchament subterrani del Sector 6 pel degoter tipus 6; $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$,

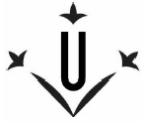
$Q=3,8\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.....253



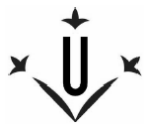
Taula E-7.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	254
Taula E-8.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	255
Taula E-9.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 9 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	256
Taula E-10.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 10 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	257
Taula E-11.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 11 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	258
Taula E-12.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 12 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	259
Taula E-13.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 13 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	260
Taula E-14.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 14 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,2l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	261
Taula E-15.6.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 15 pel degoter tipus 6; D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.....	262
Taula F-1.- Trams i longituds de les quatre opcions de muntatge.....	263
Taula G-1.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 1: D=16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h. Diàmetre del tub 0,059mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	264



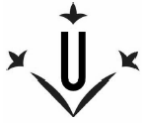
Taula G-2.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	265
Taula G-3.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	266
Taula G-4.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	267
Taula G-5.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	268
Taula G-6.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	269
Taula G-7.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	270
Taula G-8.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	271
Taula G-9.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	272
Taula G-10.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	273
Taula G-11.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	274



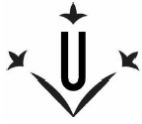
Taula G-12.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	275
Taula G-13.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	276
Taula G-14.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	277
Taula G-15.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	278
Taula G-1.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	279
Taula G-2.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	280
Taula G-3.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0704\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	281
Taula G-4.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0212\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	282
Taula G-5.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	283
Taula G-6.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	284
Taula G-7.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub	



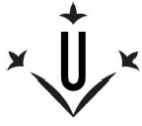
0,059 mm Opció de muntatge 1 i 2.....	285
Taula G-8.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	286
Taula G-9.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	287
Taula G-10.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,0468 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	288
Taula G-11.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	289
Taula G-12.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	290
Taula G-13.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	291
Taula G-14.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,0468 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	292
Taula G-15.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,0468 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	293
Taula G-1.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	294
Taula G-2.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,037 mm. Opció de muntatge 1 i 2.....	295



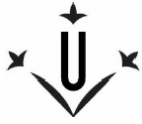
Taula G-3.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	296
Taula G-4.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,017\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	297
Taula G-5.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	298
Taula G-6.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	299
Taula G-7.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	300
Taula G-8.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	301
Taula G-9.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	302
Taula G-10.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	303
Taula G-11.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	304
Taula G-12.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	305



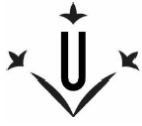
Taula G-13.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	306
Taula G-14.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	307
Taula G-15.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	308
Taula G-1.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	309
Taula G-2.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	310
Taula G-3.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	311
Taula G-4.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0212\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	312
Taula G-5.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	313
Taula G-6.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	314
Taula G-7.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	315



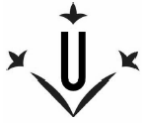
Taula G-8.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	316
Taula G-9.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	317
Taula G-10.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	318
Taula G-11.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	319
Taula G-12.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	320
Taula G-13.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	321
Taula G-14.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	322
Taula G-15.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	323
Taula G-1.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	324
Taula G-2.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0288\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	325



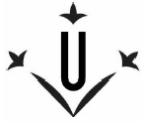
Taula G-3.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	326
Taula G-4.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,017\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	327
Taula G-5.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	328
Taula G-6.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	329
Taula G-7.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	330
Taula G-8.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	331
Taula G-9.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	332
Taula G-10.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	333
Taula G-11.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	334
Taula G-12.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	335



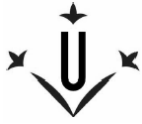
Taula G-13.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 5: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	336
Taula G-14.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 5: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	337
Taula G-15.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 5. $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	338
Taula G-1.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 6: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	339
Taula G-2.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 6: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	340
Taula G-3.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 6: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	341
Taula G-4.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 6: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0212\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	342
Taula G-5.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 6: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	343
Taula G-6.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 6: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	344
Taula G-7.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 6: $D=20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	345



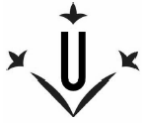
Taula G-8.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	346
Taula G-9.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	347
Taula G-10.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	348
Taula G-11.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	349
Taula G-12.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	350
Taula G-13.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	351
Taula G-14.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	352
Taula G-15.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	353
Taula H-1.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 1: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	354
Taula H-2.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 1: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	355



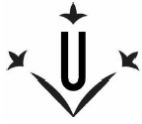
Taula H-3.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	356
Taula H-4.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0212\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	357
Taula H-5.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	358
Taula H-6.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	359
Taula H-7.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$. $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	360
Taula H-8.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	361
Taula H-9.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	362
Taula H-10.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	363
Taula H-11.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	364
Taula H-12.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	365



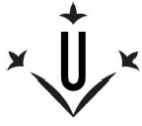
Taula H-13.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 1: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	366
Taula H-14.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 1: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	367
Taula H-15.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 1: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	368
Taula H-1.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	369
Taula H-2.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	370
Taula H-3.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0704\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	371
Taula H-4.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0212\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	372
Taula H-5.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	373
Taula H-6.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	374
Taula H-7.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 2. $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	375



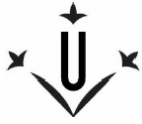
Taula H-8.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	376
Taula H-9.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	377
Taula H-10.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	378
Taula H-11.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0704\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	379
Taula H-12.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	380
Taula H-13.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0704\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	381
Taula H-14.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	382
Taula H-15.2.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 2: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	383
Taula H-1.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 3: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	384
Taula H-2.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 3: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	385



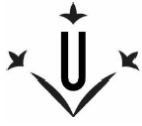
Taula H-3.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	386
Taula H-4.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,017\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	387
Taula H-5.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	388
Taula H-6.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	389
Taula H-7.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	390
Taula H-8.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	391
Taula H-9.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	392
Taula H-10.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	393
Taula H-11.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	394
Taula H-12.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	395



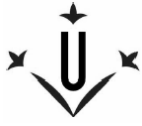
Taula H-13.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 3:1. $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	396
Taula H-14.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 3: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	397
Taula H-15.3.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 3. $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	398
Taula H-1.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 4: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	399
Taula H-2.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 4: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	400
Taula H-3.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 4: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	401
Taula H-4.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 4: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0212\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	402
Taula H-5.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 4: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	403
Taula H-6.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 4: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	404
Taula H-7.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 4: $D=16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	405



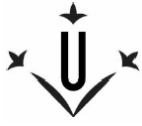
Taula H-8.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	406
Taula H-9.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	407
Taula H-10.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	408
Taula G-11.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	409
Taula H-12.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	410
Taula H-13.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0704\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	411
Taula H-14.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	412
Taula H-15.4.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 4: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	413
Taula H-1.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	414
Taula H-2.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	415



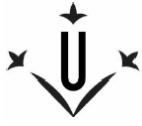
Taula H-3.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	416
Taula H-4.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,017\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	417
Taula H-5.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	418
Taula H-6.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	419
Taula H-7.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	420
Taula H-8.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	421
Taula H-9.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	422
Taula H-10.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	423
Taula G-11.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	424
Taula H-12.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	425



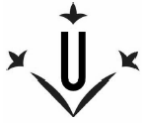
Taula H-13.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	426
Taula H-14.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,037 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	427
Taula H-15.5.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 5: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,037 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	428
Taula H-1.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,0844 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	429
Taula H-2.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 2 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	430
Taula H-3.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 3 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	431
Taula H-4.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 4 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,0212 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	432
Taula H-5.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 5 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	433
Taula H-6.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 6 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,059 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	434
Taula H-7.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 7 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub 0,0468 mm. Opció de muntatge 3 i 4.....	435



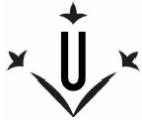
Taula H-8.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 8 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	436
Taula H-9.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 9 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	437
Taula H-10.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 10 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	438
Taula G-11.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 11 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	439
Taula H-12.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 12 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	440
Taula H-13.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 13 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0704\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	441
Taula H-14.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 14 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,0468\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	442
Taula H-15.6.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 15 pel degoter tipus 6: $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$, $Q=3,8\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,037\text{ mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.....	443
Taula I.- Gràfiques de les pèrdues de càrrega de les vàlvules hidràuliques.....	444
Taula J-1.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 1: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	445
Taula J-2.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 2: $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=3,5\text{l/h}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	446
Taula J-3.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 3: $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$, $Q=2,2\text{l/h}$. Opció de muntatge 1 i 2.....	446
Taula J-4.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel	



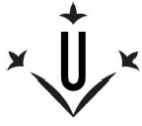
degoter tipus 4: D= 16mm, e=0,9 mm, Q=3,5l/h. Opció de muntatge 1 i 2.....	447
Taula J-5.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 5: D= 20mm, e=1,2 mm, Q=2,2l/h. Opció de muntatge 1 i 2.....	447
Taula J-6.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 6: D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h. Opció de muntatge 1 i 2.....	448
Taula J-7.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 1: D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h. Opció de muntatge 3 i 4.....	449
Taula J-8.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 2: D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h. Opció de muntatge 3 i 4.....	450
Taula J-9.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 3: D= 16mm, e=0,9 mm, Q=2,2l/h. Opció de muntatge 3 i 4.....	450
Taula J-10.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 4: D= 16mm, e=0,9 mm, Q=3,5l/h. Opció de muntatge 3 i 4.....	451
Taula J-11.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 5: D= 20mm, e=1,2 mm, Q=2,2l/h. Opció de muntatge 3 i 4.....	451
Taula J-12.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 6: D= 20mm, e=1,2 mm, Q=3,8l/h. Opció de muntatge 3 i 4.....	452
Taula K 1.- Tarifes elèctriques per potències superiors a 15 Kw en funció dels intervals horaris.....	453
Taula L-1.- Predicció de les despeses elèctriques diàries per una potència consumida d'1Kw en funció de la tarifa escollida i de les hores de funcionament diàries €/Kw.....	454
Taula M-1.- Cabal necessari per a cada Sector en funció del tipus de mànega de degoter; cada mànega té un període de temps determinat.....	455
Taula N-1.- Agrupacions de Sectors de reg i temps de reg.....	456
Taula O-1.- Càlcul de les canonades generals pel muntatge 1.....	457
Taula O-2.- Càlcul de les canonades generals pel muntatge 2.....	459
Taula O-3.- Càlcul de les canonades generals pel muntatge 3.....	460
Taula O-4.- Càlcul de les canonades generals pel muntatge 4.....	461
Taula P-1.- Càlcul econòmic de les canonades i dels cables pel muntatge 1.....	462
Taula P-2.- Càlcul econòmic de les canonades i dels cables pel muntatge 2.....	463
Taula P-3.- Càlcul econòmic de les canonades i dels cables pel muntatge 3.....	464
Taula P-4.- Càlcul econòmic de les canonades i dels cables pel muntatge 4.....	465



Taula Q-1.- Gràfica de les pèrdues de càrrega provocades pel filtre de malles de la marca Amiad. Model: 3'' – Steel (Qmàx. = 50m ³ /h P màx. = 10 bar)	466
Taula Q-2.- Gràfica de les pèrdues de càrrega provocades pel filtre de malles de la marca Amiad. Model: 4'' – Compact (Qmàx. = 80m ³ /h P màx. = 10 bar)	467
Taula Q-3.- Gràfica de les pèrdues de càrrega provocades pel filtre de malles marca Amiad. Model: 6'' – Compact (Qmàx. = 160m ³ /h P màx. = 10 bar)	468
Taula Q-4.- Gràfica de les pèrdues de càrrega provocades pel filtre d'anelles marca Azud. Model: Sèrie 300 (Pmàx. = 10 bar)	469
Taula R-1.- Corba característica de la bomba de la marca Calpeda. Sèrie: 6SDS32.....	470
Taula R-2.- Corba característica de la bomba de la marca Calpeda. Sèrie: 6SDS42.....	471
Taula R-3.- Corba característica de la bomba de la marca Calpeda. Sèrie: 6SDS58.....	472
Taula R-4.- Corba característica de la bomba de la marca Calpeda. Sèrie: 8SDS70.....	473
Taula R-5.- Corba característica de la bomba de la marca Calpeda. Sèrie: 8SDS100...	474
Taula S-1.1.- Degoter tipus 1, temps de reg 8h.....	475
Taula S-1.2.- Degoter tipus 1, temps de reg 16h.....	477
Taula S-1.3.- Degoter tipus 1, temps de reg 24h.....	480
Taula S-2.1.- Degoter tipus 2, temps de reg 7,16h.....	484
Taula S-2.2.- Degoter tipus 2, temps de reg 22,88h.....	488
Taula S-3.1.- Degoter tipus 3, temps de reg 9,1 h.....	493
Taula S-3.2.- Degoter tipus 3, temps de reg 18,2 h.....	495
Taula S-3.3.- Degoter tipus 3, temps de reg 22,75 h.....	498
Taula S-4.1.- Degoter tipus 4, temps de reg 17,16 h.....	501
Taula S-4.2.- Degoter tipus 4, temps de reg 22,88 h.....	505
Taula S-5.1.- Degoter tipus 5, temps de reg 9,1 h.....	510
Taula S-5.2.- Degoter tipus 5, temps de reg 18,2 h.....	512
Taula S-5.3.- Degoter tipus, 5 temps de reg 22,75 h.....	515
Taula S-6.1.- Degoter tipus 6, temps de reg 18,41 h.....	518
Taula S-6.2.- Degoter tipus 6, temps de reg 23,67 h.....	522
Taula T-1.1.- Degoter tipus 1, temps de reg 8h.....	527
Taula T-1.2.- Degoter tipus 1, temps de reg 16h.....	528
Taula T-1.3.- Degoter tipus 1, temps de reg 24h.....	529
Taula T-2.1.- Degoter tipus 2, temps de reg 17,16h.....	530



Taula T-2.2- Degoter tipus 2, temps de reg 22,88h.....	531
Taula T-3.1- Degoter tipus 3, temps de reg 9,1 h.....	532
Taula T-3.2- Degoter tipus 3, temps de reg 18,2 h.....	533
Taula T-3.3- Degoter tipus 3, temps de reg 22,75 h.....	534
Taula T-4.1- Degoter tipus 4, temps de reg 17,16 h.....	535
Taula T-4.2- Degoter tipus 4, temps de reg 22,88 h.....	536
Taula T-5.1- Degoter tipus 5, temps de reg 9,1 h.....	537
Taula T-5.2- Degoter tipus 5, temps de reg 18,2 h.....	538
Taula T-5.3- Degoter tipus 5, temps de reg 22,75 h.....	539
Taula T-6.1- Degoter tipus 6, temps de reg 18,41 h.....	540
Taula T-6.2- Degoter tipus 6, temps de reg 23,67 h.....	541
Taula U-1.- Valor econòmic del muntatge depenent del tipus de degoter i del temps...542	
Taula V-1.- Cost total del muntatge i del consum elèctric depenent del tipus de degoter durant els 10 primers anys de funcionament de la instal·lació.....	543
Taula W-1.- Selecció del model de bomba fertilitzant i del diàmetre del tub per injectar el fertilitzant a la instal·lació.....	544
Taula AII.1.- Llistat d'aparells elèctrics utilitzats en la instal·lació de reg amb la seva corresponent potència.....	549
Taula AII.2.- Característiques dels aparells elèctrics.....	553
Taula AII.3.- Secció mínima dels conductors de protecció.....	556
Taula AII.4.- Listat de la potència dels elements de la instal·lació.....	567
Taula AII.5.- Resum dels càlculs elèctrics.....	576
Taula AIII.1.- Mostra el nombre de sortides que ha de tenir el programador.....	586
Taula AIII.2.- Horaris i Sectors de reg.....	587



INDEX DE FIGURES

Fig. ME.1.- Mapa de localització de la finca agrícola.....	57
Figura AI.1.- Esquema vist en planta de la connexió entre la canonada general, la canonada del Sector 1 i les mànegues de degoters.....	81
Figura AI.2.- Esquema de la secció transversal de la connexió entre la canonada general, la canonada del Sector 1 i les mànegues de degoters.....	82
Figura AI.3.- Esquema dels arbres i de la distribució de degoters d'una mànega de degoters en una fila d'arbres.....	86
Figura AI.4.- Pèrdues de càrrega del filtre de malla de la marca Amiad, model 3'' Steel, cabal màxim 50m ³ /h i pressió màxima de treball 10 bar.....	117
Figura AI.5.- Corbes característiques de les bombes de la marca Calpeda, sèrie 6SDS32.....	118
Figura AI.6.- Com seleccionar una bomba. Corbes característiques de les bombes de la marca Calpeda, sèrie 6SDS32.....	119
Figura AI.7.- Secció de una vàlvula reductora de pressió.....	120
Figura AI.8.- Diagrama de cavitació d'una vàlvula reguladora de pressió.....	121
Figura AI.9.- Nivell de les sondes.....	123
Figura AIII.1.- Diagrama de reg i períodes de tarifes horàries.....	588
Figura AIII.2.- Diagrama de temps d'un exemple de fertilització.....	591
Figura AIII.3.- Col·locació de les sondes de nivell.....	592



1.- MEMÒRIA



Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg per degoteig d'arbres fruiters

Alumne: Miquel Oró Bordes





FULL D'IDENTIFICACIÓ

TÍTOL DEL PROJECTE:

Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg per degoteig d'arbres fruiters

EMPLAÇAMENT:

Finca agrícola situada a la carretera C-12 al punt quilomètric 61,3. Móra la Nova, Ribera d'Ebre. Les coordenades UTM són:

X 282142.9190

Y 4597634.1074

Huso: 31

DADES PROMOTOR:

Nom i cognoms: Josep Illa Alibés
Direcció postal: Escola Politècnica Superior
C/ Jaume II, nº69
Campus Cappont
25001, Lleida
Telèfon: 973 7020700
Correu electrònic: jilla@macs.udl.cat

DADES PROJECTISTA:

Nom i cognoms: Miquel Oró Bordes
Correu electrònic: moro@alumnes.udl.cat

Signen els anteriorment mencionats:

El promotor

El projectista

Josep Illa Alibés

Miquel Oró

Lleida, 22 de setembre de 2010



Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg per degoteig d'arbres fruiters

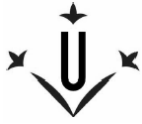
Alumne: Miquel Oró Bordes





ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1.1.- OBJECTE DEL PROJECTE.....	50
1.2.- ABAST.....	50
1.3.- ANTECEDENTS.....	50
1.4.- NORMES I REFERÈNCIES.....	51
1.4.1.- Disposicions legals i normes aplicades.....	51
1.4.2.- Bibliografia.....	51
1.4.3.- Programa de càlcul.....	51
1.4.4.- Internet.....	52
1.5.- DEFINICIONS I ABREVIATURES.....	53
1.5.1.- Definicions.....	53
1.5.2.- Abreviatures.....	53
1.6.- REQUISITS DE DISSENY.....	56
1.6.1.- Situació i emplaçament del terreny agrícola.....	56
1.6.2.- Descripció del terreny agrícola.....	57
1.6.3.- Requisits del promotor.....	58
1.7.- ANÀLISI DE SOLUCIONS.....	59
1.7.1.- Introducció.....	59
1.7.2.- Elements que inicialment tenen fixades les característiques.....	59
1.7.3.- Aspectes de la instal·lació que s'analitzen de manera individual.....	61
1.7.4.- Càlcul de les solucions finals de totes les característiques possibles dels elements restants	62
1.8.- RESULTATS FINALS.....	65
1.8.1.- Elecció de la solució final del muntatge del sistema de reg.....	65
1.8.2.- Característiques de la solució final del muntatge del sistema de reg.....	65
1.8.3.- Característiques del sistema de fertilització.....	67
1.8.4.- Característiques de la instal·lació elèctrica.....	67
1.8.5.- Característiques del sistema de control.....	69
1.8.6.- Resum del pressupost.....	69
1.9.- PLANIFICACIÓ	71



1.1.- OBJECTE DEL PROJECTE

Aquest projecte té com a objecte el disseny i el càlcul d'un sistema de reg. El sistema de reg es farà mitjançant mànegues de degoters. El sistema de reg permetrà el subministrament d'aigua a uns determinats arbres fruiters mitjançant el bombeig de l'aigua des de un pou. Es dissenyarà i es calcularà d'un sistema de fertilització per als arbres fruiters.

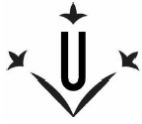
1.2.- ABAST

El projecte per al subministrament de l'aigua contemplarà la instal·lació de canonades de PVC, canonades metàl·liques, mànegues de degoters i altres accessoris per a les conduccions de fluïts. Per impulsar l'aigua des del pou fins als arbres fruiters s'instal·larà una electro-bomba. S'instal·larà un sistema per a filtrar l'aigua a la sortida del pou. S'instal·larà un sistema de fertilització per a tres tipus de fertilitzants, un líquid i dos sòlids. Es realitzarà la instal·lació elèctrica als aparells. Finalment es controlarà el sistema de reg i de fertilització de forma automatitzada.

1.3.- ANTECEDENTS

Una finca agrícola on hi hagin arbres fruiters és necessari que tingui un sistema de reg. Els sistemes de reg que s'utilitzen actualment es basen en conduir l'aigua mitjançant canonades a pressió. Aquests sistemes han aconseguit d'una banda millorar l'eficiència de reg millorant la productivitat dels arbres fruiters, i d'una altra banda, han contribuït a estalviar aigua.

Un dels sistemes més habituals per tenir aigua en una finca agrícola és pertànyer a una mancomunitat de regants. Una mancomunitat de regants crea una xarxa de canonades per on circula l'aigua a pressió i subministren aigua a cada una de les finques agrícoles que pertanyen a la mancomunitat. En aquest sistema de reg es paga el volum d'aigua que es consumeix en cada punt de subministrament.



Una alternativa a aquest sistema de reg és extreure l'aigua d'un pou. Per poder fer aquest tipus d'instal·lació és necessari trobar un lloc adequat per construir el pou.

Aquesta solució s'utilitza quan no hi ha cap xarxa hidràulica propera a la finca agrícola i quan el terreny ho permet. En aquests tipus de sistemes de reg el volum d'aigua que s'extreu no es paga.

1.4.- NORMES I REFERÈNCIES

1.4.1.- Disposicions legals i normes aplicades

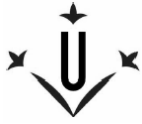
- UNE_157001: 2002: Criterios generales para la elaboración de proyectos.
- UNE-EN 1452-1:2000: Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002).
- CTE Codi Tècnic de la Edificació
- Reial decret 1955/2000 de 1 de Desembre, pel qual es regulen les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministrament i Procediments d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

1.4.2.- Bibliografia

Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. José Agüera Soriano. Editorial Ciencia 3.

1.4.3.- Programa de càlcul

Microsoft Office, Excel (full de càlcul).



1.4.5.- Internet

www.amiad.es	(fabricant de filtres per l'aigua)
www.arad.co.il	(fabricant de comptadors per l'aigua)
www.arivalves.com	(fabricant de vàlvules de ventosa)
www.azud.com	(fabricant de filtres per l'aigua)
www.baccara.com.es	(fabricant de pilotatges elèctrics)
www.bermad.com	(fabricant de vàlvules hidràuliques)
www.calpedaiberica.com	(fabricant de bombes hidràuliques i motors elèctrics)
www.chinchurreta.com	(fabricant de tubs i perfils metàl·lics)
www.dorot.com	(fabricant de vàlvules hidràuliques)
www.draka.es	(fabricant de cables elèctrics)
www.findernet.com	(fabricant de relés elèctrics)
www.gasli.com	(fabricant de manòmetres i d'instruments de mesura)
www.gewiss.com	(fabricant de material elèctric)
www.hunterriego.com	(fabricant d'accessoris hidràulics)
www.jimten.com	(fabricant d'accessoris hidràulics)
www.naandanjain.com	(fabricant de tot tipus de degoters i aspersors per reg)
www.pipelife.es	(fabricant de canonades de PVC i PP)
www.plarexpoliester.com	(fabricant de recipients)
www.polylux.com	(fabricant de transformadors elèctrics de baixes tensions)
www.progres.es	(fabricant de sistemes d'automatització i control de reg)
www.regaber.com	(distribuïdor de material hidràulic)
www.schneiderelectric.es	(fabricant de material elèctric)
www.sunbox.es	(fabricant de recipients)
www.unex.net	(fabricant de conduccions i fixaments elèctrics)
www.wika.es	(fabricant de instruments de mesura, pressió i temperatura)



1.5.- DEFINICIONS I ABREVIACIONS

1.5.1.- Definicions

Punt d'embranchament: Punt on es connecta l'escomesa del Sector amb les mànegues de degoters.

Punt d'embranchament subterrani: Punt on es connecta la canonada del Sector amb l'escomesa.

Lateral N: Fa referència al tram de la instal·lació que hi ha des de el punt d'embranchament subterrani o no subterrani en direcció nord.

Lateral S: Fa referència al tram de la instal·lació que hi ha des de el punt d'embranchament subterrani o no subterrani en direcció sud.

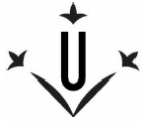
Escomesa: Connecta el punt d'embranchament subterrani amb el punt d'embranchament.

Pressió mínima requerida: S'ha de proporcionar com a mínim la pressió indicada per a un correcte funcionament de la instal·lació.

Pressió màxima requerida: S'ha de proporcionar com a màxim la pressió indicada per a un correcte funcionament de la instal·lació.

1.5.2.- Abreviatures

A, B	[-]	Son punts que es troben a l'esquema de muntatge
Cab x sec	[nº x mm ²]	Nombre de cables per secció de cada cable
DN	[mm]	Diàmetre nominal
Dill	[-]	Dilluns
Dim	[-]	Dimarts
Dx	[-]	Dimecres
Dj	[-]	Dijous
Dv	[-]	Divendres
Ds	[-]	Dissabte
Diu	[-]	Diumenge
DI	[mm]	Diàmetre interior de la canonada



D_N	[m]	Distància des del punt d'embranchament fins a l'arbre més extrem de la fila d'arbres del lateral nord
D_S	[m]	Distància des del punt d'embranchament fins a l'arbre més extrem de la fila d'arbres del lateral sud
D_{extr.}	[m]	Distància entre els arbres més extrems de la fila d'arbres. Es verifica $D_{\text{ext}} = D_N + D_S$
D_N	[mm]	Diàmetre nominal. És el diàmetre exterior de la canonada
e	[mm]	Gruix de la paret de la mànega del degoter
E1, E2, E(14/15)	[-]	Són els punts que es troben a l'entrada del Sector
f	[-]	Factor de fricció de Darcy-Weisbach
h (i+1, i)	[m]	Pèrdues de càrrega entre el punt <i>i</i> i <i>i+1</i>
Lo	[m]	Longitud del tram zero; és la distància que hi ha entre el punt de connexió de la canonada general amb la canonada del Sector (punt d'entrada del Sector) i el primer punt d'embranchament subterrani (primera fila del Sector). Veure taula F-1.
L deg	[cm]	Separació entre els degoters en una mateixa mànega.
L_N	[m]	Longitud de la mànega dels degoters des del punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral nord
L_S	[m]	Longitud de la mànega dels degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral sud
m.c.a.	[m.c.a.]	Metres de columna d'aigua
Neces. Sector	[l/arbre/dia]	Necessitats d'aigua diàries basades en un consum de 60l/arbre/dia
PVC	[-]	Policlorur de vinil
PN	[bar]	Pressió nominal
P mín.	[m.c.a.]	Pressió mínima requerida en un punt determinat
PT	[bar]	Rang de pressions de treball dels degoters en el que proporcionen un cabal gairebé constant. (Veure gràfic AI.1)



P0	[-]	És el punt que es troba a la sortida de la caseta de reg
P mín. N	[m.c.a.]	Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani pel lateral N
P mín. S	[m.c.a.]	Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani pel lateral S
P sub1	[m.c.a.]	Pressió subministrada pel tub en el punt d'embranchament subterrani. Màxima
P sub2	[m.c.a.]	Pressió subministrada pel tub en el punt d'embranchament subterrani. Mínima
Q	[l/h] o [m ³ /s]	Cabal
Re	[-]	Nombre de Reynolds
r.p.m.	[r.p.m.]	Revolucions per minut
S1, S2, S3	[m]	És la distància que té la canonada d'un Sector; des del punt on hi ha la vàlvula hidràulica fins la connexió entre la canonada general i l'última escomesa
...		
UTM	[-]	Universal Transverse Mercator
Zeo	[m]	Cota geomètrica del punt d'entrada del Sector. (E...)
Z ini	[m]	Cota geomètrica del primer punt d'embranchament (primera fila d'arbres)
Z fin.	[m]	Cota geomètrica de l'últim punt d'embranchament (última fila d'arbres)
Z ext S	[m]	És la cota geomètrica on es troba l'últim arbre i l'últim degoter de la fila d'arbres del lateral sud
Ze	[m]	Cota geomètrica del punt d'embranchament; és la cota geomètrica del punt on es connecten les mànegues dels degoters amb l'escomesa
Z ext N	[m]	És la cota geomètrica on es troba l'últim arbre i l'últim degoter de la fila d'arbres del lateral nord



Δt	[seg.]	Variació de temps
ΔP_2	[m.c.a.]	Diferència de pressió 2 entre P sub2 i P min
ΔP	[m.c.a.]	Diferència de pressió entre pressió màxima i pressió mínima al punt d'entrada del Sector. Indica el marge de seguretat que hi ha
ΔP_1	[m.c.a.]	Diferència de pressió 1 entre P sub1 i P min
Δh (Zext -Ze)	[m]	Diferència geomètrica entre els punts extrems dels degoters (nord i sud) i el punt d'embranchament de cada fila d'arbres

1.6.- REQUISITS DE DISSENY

1.6.1.- Situació i emplaçament del terreny agrícola

El terreny agrícola on es realitzarà la instal·lació esta situat al terme de Móra la Nova (Ribera d'Ebre, terres de l'Ebre, Tarragona). El terreny està al costat de la carretera C-12 al punt quilomètric 61,3.

- Les coordenades UTM on esta situat el pou:

X 282142.9190

Y 4597634.1074

Huso: 31

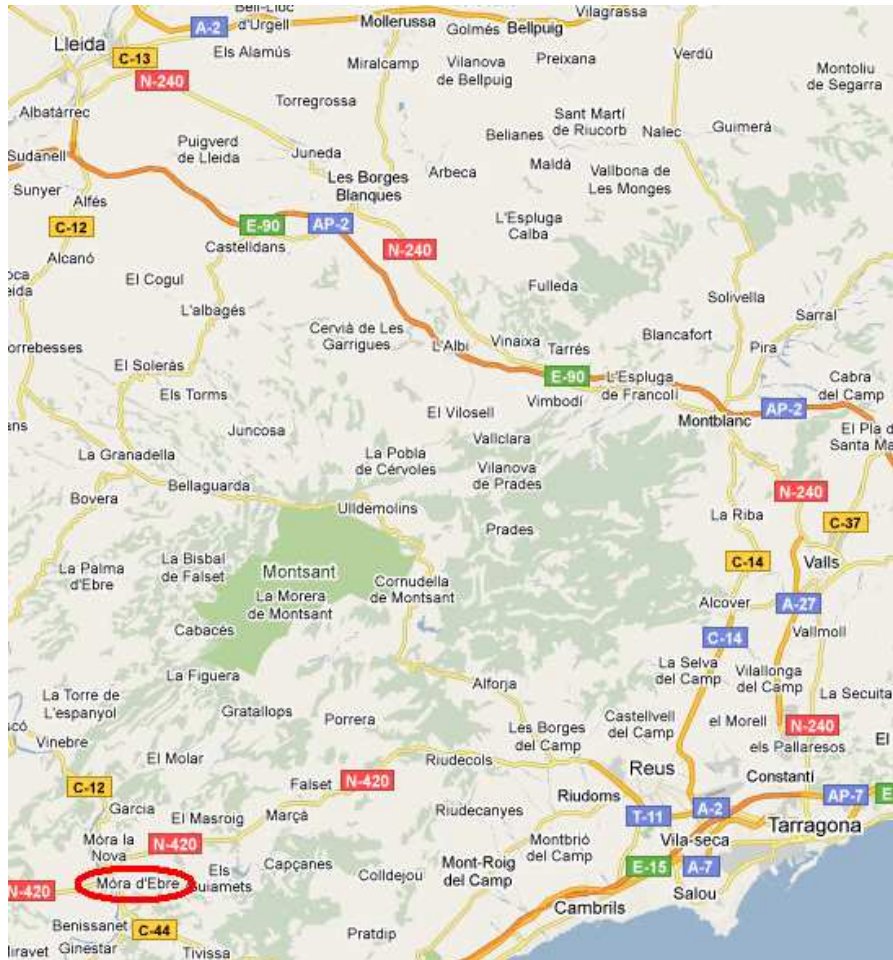
- Les coordenades geogràfiques on esta situat el pou:

Latitud : 41° 5' 20,6''

Longitud : 0° 39' 42,63''

A continuació es mostra la localització de la finca agrícola mitjançant un mapa.

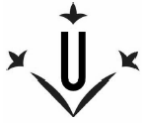
Fig. ME.1.- Mapa de localització de la finca agrícola.



1.6.2.- Descripció del terreny agrícola

Per conèixer amb detall les característiques del terreny agrícola utilitzarem el SIGPAC. El SIGPAC (Sistema de Informació Geogràfica de Parcel·les Agrícoles) és un sistema informàtic d'informació geogràfica de tot el territori espanyol que permet localitzar les parcel·les agrícoles. Aquest sistema mostra els límits geogràfics de la finca, això ens permet saber l'àrea real del terreny.

S'ha fet una captura de les diverses parcel·les que conformen la finca agrícola, les imatges mostren el perfil del terreny. Cada imatge té una taula informativa on es poden



veure les característiques del terreny com són l'àrea o la pendent del terreny. Aquesta informació es pot veure a l'apartat 3.2 (plànols Sigpac).

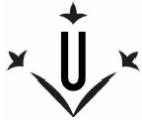
El terreny agrícola té una àrea de 23,43 hectàrees. Degut al terreny ocupat per la caseta de reg, per zona forestal, pels marges i pels camins que hi ha dins de la finca agrícola, quedaran 22,12 hectàrees destinades a la plantació dels arbres fruiters.

1.6.3.- Requisits del promotor

S'ha de instal·lar un sistema de reg a pressió per subministrar l'aigua que hi ha en un pou als arbres fruiters.

Condicions del sistema de reg:

- La finca s'ha de dividir en Sectors de reg.
- L'aigua s'ha d'extreure d'un pou ja fet que hi ha a la finca agrícola.
- Es construiran dos casetes de reg adossades, una caseta pel sistema de reg i una pel sistema del fertilitzant. En la caseta del sistema fertilitzant s'ha de reservar una zona on poder emmagatzemar els fertilitzants.
- Les canonades de reg transcorreran per l'interior de la finca agrícola.
- Durant els mesos d'estiu cada dia de la setmana s'han de poder regar tots els Sectors de reg.
- S'ha d'instal·lar un sistema de fertilització per a poder abonar els arbres
- S'ha de fer la instal·lació elèctrica dels aparells elèctrics de la instal·lació. El subministrament elèctric es farà des d'un centre transformador que hi ha dins de la finca agrícola.
- L'agrupament de Sectors es farà amb Sectors pròxims i mai es podran agrupar Sectors de la zona de baix (Sectors 10-15) amb la zona de dalt (Sectors 1-9).
- S'ha de realitzar l'automatització i control del sistema de reg i de fertilització.
- Les canonades de reg seran soterrades.
- Hi ha d'haver tres tipus de fertilitzant, dos de sòlids i un de líquid.



1.7.- ANÀLISI DE SOLUCIONS

1.7.1.- Introducció

La solució del projecte serà qualsevol que permeti subministrar aigua del pou als arbres fruiters.

En aquest projecte hi poden haver moltes solucions, pràcticament infinites. Aquestes solucions poden ser molt diferents o molt semblants. Aquesta varietat de solucions es deu a que cada un dels elements que formen part de la instal·lació de reg poden tenir característiques o opcions molt diverses. Aquestes característiques o opcions molt diverses de cada un dels elements de la instal·lació poden ser vàlides també.

Les característiques d'un element poden fixar les característiques d'un altre element de la instal·lació; els elements o aspectes de la instal·lació estan relacionats entre ells.

En gran part dels elements no es pot saber quina de les característiques és millor que una altra si no es fa un estudi de tota la instal·lació.

En el projecte s'intenta trobar la millor solució. La millor solució serà la que econòmicament parlant resulti la més barata.

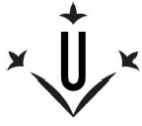
Per poder analitzar aquesta variabilitat de solucions es fixaran des d'un principi les característiques d'una sèrie d'elements o aspectes. Posteriorment s'analitzaran de forma individual les característiques o opcions dels elements o aspectes que ho permetin per saber quin és el que més ens interessa. Finalment, es calcularan les solucions finals amb totes les característiques possibles dels elements restants.

1.7.2.- Elements que inicialment tenen fixades les característiques

- A) Sectors de reg

La finca s'ha de dividir en Sectors de reg degut a les exigències del promotor i les dimensions de la finca. Per a fer la distribució del Sectors s'ha utilitzat les dades del SIGPAC.

A partir de les imatges extretes del SIGPAC es fa un plànol de la finca agrícola. Aquest plànol es divideix amb Sectors de reg; la distribució de reg es fa en funció de les característiques del terreny i intentant que els Sectors tinguin característiques similars.



- B) Caseta de reg

La situació de la caseta de reg està fixada per la situació geogràfica del pou. La caseta de reg s'ha d'instal·lar al costat de on està el pou. Des de la caseta de reg s'ha de controlar el sistema de reg. La part més important per controlar és l'electro-bomba. Per tant, com més a prop estigui la caseta de reg del pou menys metres de cable elèctric s'utilitzaran.

La canonada que serveix per extreure l'aigua serà metàl·lica. La canonada que baixa fins al fons del pou ha de suportar el pes de l'electro-bomba; es pot utilitzar una canonada de polietilè d'alta densitat o metàl·lica. La canonada metàl·lica té un preu més baix que la de polietilè d'alta densitat.

La caseta de reg estarà formada per dos casetes de reg adossades. En una caseta hi haurà el sistema de reg i en l'altra el sistema de fertilització. En la caseta on hi ha el sistema de reg s'instal·larà l'equip d'automatització i control, la bomba fertilitzant i el filtratge per la neteja de l'aigua. En la caseta on hi ha el sistema fertilitzant s'instal·laran els dipòsits dels fertilitzants i es reservarà una zona on poder emmagatzemar-los.

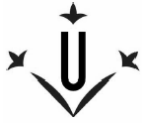
- C) Tipus d'electro-bomba:

Per extreure l'aigua del fons del pou s'utilitzarà una bomba submergible centrífuga impulsada per un motor elèctric. L'electro-bomba estarà connectada amb la canonada metàl·lica que baixa pel pou.

- D) Regulador de pressió

En determinats Sectors i a causa de les característiques del terreny és necessari instal·lar reguladors de pressió a les vàlvules dels Sectors. El regulador de pressió serà el mateix model per tots els Sectors; el regulador es pot ajustar a la pressió requerida pel Sector.

En el projecte les característiques de les vàlvules reguladores de pressió estan a l'apartat 2.1.12.2.- Característiques tècniques dels filtres, electro-bomba, variador de freqüència i vàlvules reguladores de pressió.



1.7.3- Aspectes de la instal·lació que s'analitzen de forma individual

- A) Tipus de muntatge

L'aspecte que més delimita les solucions del projecte és el tipus de muntatge. El tipus de muntatge és l'aspecte que resulta més segur i fiable d'analitzar de forma individual ja que pràcticament no depèn d'altres elements o aspectes. Fent aquesta selecció es limiten molt les solucions, ja que el muntatge de la instal·lació és el punt de partida per fer tots els càlculs. En el projecte s'han escollit quatre tipus de muntatges.

En els muntatges 3 i 4 les vàlvules hidràuliques estan més agrupades que en els muntatges 1 i 2; tot haver-hi més metres de canonades.

Això s'ha fet per comprovar si és millor tenir menys metres de cables i més metres de canonades o a l'inrevés.

En els muntatges 2 i 4 s'han fet més canonades i més petites que en els muntatges 1 i 3.

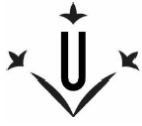
Això s'ha fet per comprovar si és millor que hagin molts metres de canonades d'un diàmetre petit o pocs metres de canonades d'un diàmetre gran.

Per saber quin dels 4 muntatges és el millor es fa un càlcul econòmic de cada un dels muntatges. El càlcul es fa des de la canonada que surt de la caseta reg fins a les mànegues de degoters. En principi, hi ha la possibilitat d'elegir 6 mànegues de degoters, com no es sap per endavant quina és la millor mànega, s'escull una a l'atzar per fer l'estudi. Al fer aquest estudi es té en compte tres aspectes: canonades generals, canonades dels Sectors i el cable elèctric.

En el projecte les característiques dels tipus de muntatges estan detallades en la taula tipus F. En el projecte l'elecció del tipus de muntatge està detallada en la taula tipus P. La solució escollida és el muntatge tipus 3.

- B) Tipus de tarifa elèctrica

El tipus de tarifa elèctrica és un element de la instal·lació que es pot estudiar de forma aïllada. La instal·lació elèctrica té més de 15 kW per tant es busquen tarifes elèctriques que siguin per aquest tipus de potència. Es troben dos tipus de tarifes elèctriques. Per saber quina de les dos tarifes és la més favorable es fa un estudi econòmic de cada una



d'elles. Es calcula el preu que suposaria fer funcionar 1 kW durant totes les hores d'una setmana. S'elegirà el tipus de tarifa elèctrica que resulti més barata. En el projecte l'elecció del tipus de tarifa es fa en la taula tipus L. La seleccionada és la tarifa 4.

1.7.4.- Càlcul de les solucions finals de totes les característiques possibles dels elements restants.

- A) Mànegues de degoters

Fent una recerca d'informació sobre les mànegues de degoter, s'escullen les de tipus autocompensades. Aquest tipus de mànegues de degoters fan que els degoters tinguin un cabal constant. En principi hi ha 6 tipus de mànegues de degoters, cada una té unes característiques diferents a les altres. No es sap quina és la millor mànega. Per escollir el tipus de mànega, no es pot fer un estudi aïllat ja que el tipus de mànega de degoter determina el diàmetre de les canonades dels Sectors i de les canonades generals.

Per tant, es realitzarà un càlcul complet pels sis tipus de mànegues pel tipus d'instal·lació escollida, la instal·lació tipus 3. En el projecte les característiques de les mànegues dels degoters estan detallades en la taula tipus N. El catàleg de les mànegues dels degoters es pot trobar en l'annex IV.

- B) Temps de reg

En aquesta instal·lació l'aigua s'extreu d'un pou, per tant, l'aigua es pot extreure les 24 hores del dia. En principi, no es sap si és millor regar poques hores amb molt cabal d'aigua, regar moltes hores amb poc cabal d'aigua o una situació intermèdia; per tant, el que es fa és proposar possibles horaris de reg. Aquests horaris de reg van lligats amb la tarifa elèctrica escollida. En el projecte s'han proposat 3 períodes possibles d'horaris de reg; que consisteixen en fer funcionar la instal·lació 8, 18 o 24 hores al dia.

Això ens crea un problema, a causa de que el temps de reg varia en funció del tipus de mànega de degoters, no es pot ajustar al 100% els horaris de reg. Es a dir, si una de les divisions horàries és de 8 hores/dia s'han de fer horaris de reg de 7,6 hores/dia, de 9 hores/dia, de 9,5 hores/dia, ...

Els horaris de reg varien una mica en funció dels grups de reg. En el projecte els grups de reg estan detallats en la taula tipus N.



Es realitzarà un càlcul complet pels sis tipus de mànegues de degoters en el tipus d'instal·lació escollida en els tres períodes de reg escollits. Per tant es tenen que calcular 18 muntatges complets de reg.

- C) Agrupacions de reg

Els Sectors de reg han d'estar agrupats per poguer-los regar, tot hi tractar-se d'un requisit del promotor, tècnicament no és aconsellable regar tota la finca alhora. Les agrupacions dels Sector tenen una sèrie de limitacions que s'han de complir:

- Els Sectors del 1-9 no es poden ajuntar amb els Sectors del 10-15.
- Els punts d'entrada als Sectors han d'estar a prop entre ells seguint la canonada de reg longitudinalment. (A causa de la complexitat del terreny no hi ha una distància màxima entre els punts d'entrada al Sector, per tant s'ha d'intentar trobar la solució més òptima en cada cas).

Al fer els grups de reg es detecta que hi ha horaris de reg que no poden complir aquestes especificacions, per tant, en aquest punt ja es descarten com a solucions del problema.

Les solucions descartades són les següents:

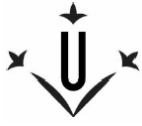
- Tipus de mànega de degoters 2, temps de reg 8 hores.
- Tipus de mànega de degoters 4, temps de reg 8 hores.
- Tipus de mànega de degoters 6, temps de reg 8 hores.

En el projecte els conjunts de grups de reg estan detallats en la taula tipus N.

Per tant s'han de calcular 15 muntatges complets de reg.

- D) Filtre

Un dels requisits del promotor és el filtratge de l'aigua. Des d'un punt de vista tècnic és obligatori filtrar l'aigua. No filtrar l'aigua que circula per la instal·lació, pot portar problemes ja que es poden obstruir els degoters. El sistema de filtrat sempre deixa passar una quantitat molt petita de partícules no desitjables. Per tal d'evitar que aquestes partícules obstrueixin els degoters, al final de cada tram de les mànegues dels degoters es posa una aixeta. Aquesta aixeta permet expulsar l'aigua que hi ha a l'interior de les mànegues dels degoters i així expulsar aquestes partícules. Aquest procediment s'ha de fer de forma periòdica; un parell de cops a l'any, una el mes de maig i l'altra el mes de setembre (abans i després de la època de més necessitat de reg).



Per filtrar al màxim l'aigua s'instal·laran dos filtres, un de malles i un d'anelles.

El filtre de malles serveix per filtrar partícules relativament grans. La instal·lació d'aquest filtre permet que el filtre d'anelles tingui un major rendiment. El filtre d'anelles serveix per filtrar partícules petites i petits éssers vius (llims i fongs) que hi ha a l'aigua. Si les partícules més grans es queden en el filtre d'anelles permet que les anelles estiguin més juntes i per tant filtrin millor l'aigua.

Per cada tipus dels 15 muntatges complets s'ha d'eleger un tipus de filtre de malles i un tipus de filtre d'anelles. Cada filtre té un cabal màxim de funcionament i depenent del cabal que circuli per el seu interior provoca unes determinades pèrdues de carrega.

El catàleg dels filtres es pot trobar en l'annex IV. En el projecte les pèrdues de càrrega que provoquen els filtres es poden veure en les taules tipus Q.

- E) Electro-bomba

L'electro-bomba és l'encarregada d'impulsar l'aigua des del fons del pou per les canonades del sistema de reg.

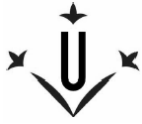
El tipus d'electro-bomba ha estat fixat d'inici, ha de ser una bomba submergible centrífuga impulsada per un motor elèctric. Dins d'aquest tipus de bombes hi ha una gran varietat de possibilitats d'elecció. Cada bomba té un rang de cabals de funcionament. Per tant, es seleccionarà un model de bomba per a cada un dels 15 muntatges complets. A cada bomba li correspon un model de motor elèctric determinat.

El catàleg de bombes hidràuliques i motors elèctrics es pot trobar en l'annex IV. En el projecte les corbes característiques de les bombes hidràuliques es poden veure en les taules tipus R.

- F) Variador de freqüència

El variador de freqüència es l'encarregat de controlar la velocitat de gir de l'electro-bomba. A cada tipus d'electro-bomba li correspon un tipus de variador de freqüència. Els paràmetres més significatius per la seva elecció són la potència i la intensitat. Per tant es seleccionarà un model de variador de freqüència per cada un dels 15 muntatges complets.

El catàleg dels variadors de freqüència es pot trobar en l'annex IV.



1.8.- RESULTATS FINALS

1.8.1.- Elecció de la solució final del muntatge del sistema de reg

Els càlculs dels 15 muntatges complets de reg estan detallats en la taula tipus S.

Un cop ja calculats els 15 muntatges complets de reg, es fa un estudi econòmic per saber el cost econòmic dels materials de cada un dels muntatges de reg. En el projecte aquest càlculs es poden veure en les taules tipus T.

A continuació es fa un estudi del cost econòmic del consum elèctric anual de la instal·lació. En el projecte aquests càlculs es poden veure en les taules tipus U.

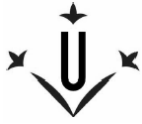
Finalment, es fa un càlcul econòmic on es té en compte el cost econòmic dels materials i del consum elèctric de les 15 solucions. En el projecte aquests càlculs es poden veure en les taules tipus V.

1.8.2.- Característiques de la solució final del muntatge del sistema de reg

El muntatge elegit es el corresponent a la mànega de degoter tipus 5 amb un funcionament diari de 18,2 hores. El tipus de muntatges és el número 3. A continuació es detallen les característiques del muntatge:

Taula ME.1.- Característiques de les canonades dels Sectors

Tram	L (m)	Tipus tub	
		DN (mm)	PN (atm)
S1	354,93	63	6
S2	230,08	50	6
S3	152,93	50	6
S4	25,50	20	16
S5	310,77	63	6
S6	190,17	63	6
S7	85,60	40	6
S8	273,71	50	6
S9	98,30	40	6
S10	142,60	40	6
S11	77,50	40	6
S12	157,50	50	6
S13	328,80	40	6
S14	130,90	40	6
S15	228,80	50	6



Taula ME.2.- Característiques de les canonades generals

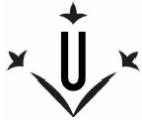
Tram	L (m)	Tipus tub	
		DN (mm)	PN (atm)
E(4/3/2/1)-E(7/6/5)	274,90	125	6
E(7/6/5)-E(8/9)	275,09	125	10
B-E9	305,03	125	10
B-E14	153,30	90	6
A-E(13/12/11/10)	72,85	110	6
A-B	99,20	125	10
P0-A	139,70	125	10
SF- P0	3,00	125	10
EF- SP	2,50	150	50
SP - B0	40,00	150	50

Taula ME.3.- Característiques dels cables elèctrics que alimenten els pilotatges elèctrics tram a tram

Tram	Cabxsec (N°xmm ²)	Marca	L (m)
E(4/3/2/1)-E(7/6/5)	5x1,5	Draka	279,9
E(7/6/5)-E(8/9)	8x1,5	Draka	280,1
B-E9	10x1,5	Draka	310,0
B-E14	3x1,5	Draka	158,3
A-E(13/12/11/10)	5x1,5	Draka	77,9
A-B	12x1,5	Draka	104,2
P0-A	16x1,5	Draka	142,2
SF- P0	16x1,5	Draka	3,0
C - EF	16x1,5	Draka	2,5

Taula ME.4.- Característiques dels elements singulars de la instal·lació

Nom	Marca	Model	Quantitat
Mànega degoter	Naandan	NaanPc20mm-3,5l/h	37522
Filtre 1	Amiad	3"-Steel	1
Filtre 2	Azud	Helix automatic 302	1
Bomba	Calpeda	6SDS 42/13	1
Variador de freqüència	Telemecanique	Altivar 61 22 Kw	1
Limitador pressió	Dorot	DPR	3



- Mànega de degoters

Tipus: 5

Diàmetre nominal: 20 mm

Espessor: 1,2 mm

Cabal nominal 2,2 l/h

Longitud entre degoters 100 cm

Pressió de treball entre 1,0 i 3,5 bar

El càlcul del muntatge complet es pot veure en la taula S 5.2 i en la taula T 5.2.

1.8.3.- Característiques del sistema de fertilització

El promotor requereix que es puguin injectar dos tipus de fertilitzants sòlids i un tipus de fertilitzant líquid. Es construeix una caseta on s'instal·larà el sistema de fertilització, adossada a la caseta de reg. Es posaran dos dipòsits circulars pels fertilitzants sòlids i un dipòsit quadrat pel fertilitzant líquid. És necessari instal·lar un remenador per a cada fertilitzant sòlid, ja que és necessari remenar el fertilitzant abans de ser injectat a la canonada de reg. Dins de la caseta de reg s'instal·larà la bomba fertilitzant que serà la encarregada d'injectar el fertilitzant dels dipòsits a la canonada de reg. Hi ha una canonada que connecta cada un dels dipòsits amb la bomba fertilitzant i amb la canonada general de reg. Dins de la caseta del fertilitzant es reservarà una zona on emmagatzemar els fertilitzants.

1.8.4.- Característiques de la instal·lació elèctrica

L'energia elèctrica està subministrada per un transformador trifàsic de 400 volts que hi ha dins de la finca agrícola a uns 45 metres de la caseta de reg. Veure plànol 3/25. Al costat del transformador s'instal·la el quadre general de la instal·lació elèctrica. En el quadre general podem trobar el comptador, els fusibles amb seccionador (80 A), el diferencial general (4 polos i 80A) i el magnetotèrmic general (4 polos i 80A). El subquadre elèctric s'instal·la en la caseta de reg. S'instal·la una línia elèctrica soterrada, de 4 cables de 25 mm² de secció cada un, que va des del quadre general fins al



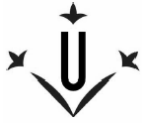
subquadre. En el subquadre es fa distribució i protecció de les diverses línies elèctriques. Aquestes línies elèctriques han d'alimentar l'electro-bomba, la bomba fertilitzant, el remenador 1, el remenador 2, la il·luminació de la caseta i els endolls de la caseta. A continuació es mostra una taula resum dels càlculs elèctrics:

Taula ME.5.- Resum de les característiques de les línies elèctriques

Nº de línia	Tensió de línia	Potència	Long. línia	Int. Càlcul	Secció	Magneto-tèrmic	Conducció
	(V)	(W)	(m)	(A)	(mm ²)	(A)	
Línia 1: Comptador – Quadre general	400	27.384	2	71,48	4x25+TT16	80	Cable a l'aire lliure
Línia 2: Quadre general – Subquadre	400	27.384	50	71,48	4x25+TT16	80	Tub PVC soterrat
Línia 3: Subquadre – Electro-bomba	400	22.000	50	59,78	3x16+TT16	63	Cable a l'aire lliure
Línia 4: Subquadre – Bomba fertilitzant	400	735,5	16	2,21	3x1,5+TT1,5	2,5	Conducció sobre paret
Línia 5: Subquadre – Remenador 1	400	367,8	17,5	1,04	3x1,5+TT1,5	1,4	Conducció sobre paret
Línia 6: Subquadre – Remenador 2	400	367,8	19,5	1,04	3x1,5+TT1,5	1,4	Conducció sobre paret
Línia 7: Subquadre – Il·luminació	230	464	16,5	3,51	2x1,5+TT1,5	10	Conducció sobre paret
Línia 8: Subquadre– Endolls	230	3.450	15,5	23,44	2x2,5+TT2,5	16	Conducció sobre paret

En l'annex elèctric es justifica l'elecció de la secció del cable de 1,5 mm² per connectar el programador amb les vàlvules hidràuliques.

Per més informació consultar l'apartat 2.2.- Annex II.



1.8.5.- Característiques del sistema de control

Per controlar el sistema de reg s'escull un programador de reg, l'Agrònic 4.032 a 230 v AC amb sortides a 24 v AC alimentades amb un transformador de 230 a 24 v AC.

Mitjançant el programador de reg es controla l'obertura i el tancament de totes les vàlvules hidràuliques. El programador de reg ha d'estar connectat mitjançant cables elèctrics als pilotatges que controlen les vàlvules hidràuliques, veure taula ME.4. El programador de reg també controlarà tot el sistema de fertilització; controlarà les vàlvules de fertilització, els remenadors, i la bomba de fertilització.

El programador de reg donarà senyal elèctrica al variador de freqüència per saber quina de les consignes ha d'utilitzar.

El variador de freqüència és l'encarregat de controlar la velocitat de gir de l'electro-bomba. Mitjançant aquest control es pot obtenir el cabal i la pressió desitjada a la instal·lació. El variador de freqüència fa la lectura de la pressió que hi ha a la canonada mitjançant un transductor de pressió. El transductor envia una senyal de 4-20mA al variador. En funció de la lectura del transductor i de la consigna que tingui activada pot variar la velocitat de gir de l'electro-bomba fins aconseguir que la lectura del transductor i la consigna del variador siguin iguals.

Per més informació, consultar l'apartat 2.3.- Annex III

1.8.6.- Resum del pressupost

El pressupost està dividit en varies partides, obra civil, conduccions a pressió, accessoris hidràulics, material elèctric, muntatge. En el pressupost es mostra amb detall el preu de totes les peces i materials que hi ha en la instal·lació i el cost de la seva col·locació. També es mostra el preu que tenen operacions concretes com poden ser el marcatge topogràfic o la realització de les rases. En el següent quadre es pot veure el valor econòmic de les diverses partides i el preu final de la instal·lació.



Taula ME.6.- Preu de les partides d'obra i preu final de la instal·lació

NOM	PREU (€)
TOTAL OBRA CIVIL	12.588,76
TOTAL CONDUCCIONS A PRESSIÓ	22733,05
TOTAL ACCESSORIS HIDRÀULICS	17.053,83
TOTAL MATERIAL ELÈCTRIC	32.275,93
TOTAL DE MA D'OBRA	13.500,00
TOTAL PARTIDES	98.151,58



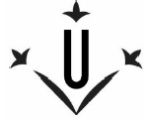
1.9.- PLANIFICACIÓ

La planificació temporal de les obres i muntatge de les instal·lacions es presenta en el següent cronograma:

Taula ME.7.- Planificació de les obres

Operació	Setmana 1							Setmana 2							Setmana 3							Setmana 4						
	Dia																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Obrir rases	■	■	■	■	■																							
Tapar rases												■			■	■												
Col·locació de canonades				■	■			■	■	■	■																	
Col·locació dels collarins i escomeses								■	■	■	■	■																
Col·locació de vàlvules hidràuliques												■			■													
Fonaments de la caseta de reg								■	■						■	■												
Col·locació de la caseta de reg								■	■																			
Instal·lació hidràulica dins caseta de reg										■	■	■	■															
Instal·lació del sistema de fertilitzant															■	■												
Instal·lació cables soterrats				■	■			■																				
Instal·lació dels pilotatges elèctrics															■	■												
Instal·lació elèctrica caseta de reg															■	■	■	■	■									
Instal·lació elèctrica caseta del fertilitzant																	■	■	■									
Col·locació mànegues de degoters																												
Instal·lació electro-bomba																						■	■	■				
Comprovació de la instal·lació																									■	■		
Efectuar proves de funcionament finals																									■	■		

Quadrats de color gris, dies que es realitza l'operació indicada



Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg per degoteig d'arbres fruiters

Alumne: Miquel Oró Bordes





2.- ANNEXES



Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg per degoteig d'arbres fruiters

Alumne: Miquel Oró Bordes





ÍNDIX DE ANNEXES

2.1.- ANNEX I: CÀLCULS HIDRÀULICS.....	77
2.2.- ANNEX II: CÀLCULS ELÈCTRICS.....	545
2.3.- ANNEX III: CÀLCULS DEL SISTEMA DE CONTROL.....	580
2.4.- ANNEX IV: CATÀLEGS.....	597



Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg per degoteig d'arbres fruiters

Alumne: Miquel Oró Bordes





2.1.- ANNEX I: CÀLCULS HIDRÀULICS



Projecte de disseny i càlcul d'un sistema de reg per degoteig d'arbres fruiters

Alumne: Miquel Oró Bordes





ÍNDIX DE L'ANNEX I: CÀLCULS HIDRÀULICS

ÍNDIX DE L' ANNEXE I: CÀLCULS HIDRÀULICS.....	79
2.1.1.- FIGURES ACLARIDORES.....	81
2.1.2.- INTRODUCCIÓ.....	83
2.1.3.- INFORMACIÓ PRELIMINAR.....	83
2.1.4.- CARACTERÍSTIQUES DE LES MÀNEGUES DE DEGOTERS.....	84
2.1.5.- PRESSIÓ MÍNIMA REQUERIDA AL PUNT D'EMBRANCAMENT SUBTERRANI.....	87
2.1.6.- POSSIBLES MUNTATGES DE LA INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA.....	89
2.1.6.1.- Informació de les vàlvules hidràuliques.....	90
2.1.7.- CÀLCUL DE LES CANONADES DELS SECTORS.....	90
2.1.7.1.- Càlcul del N° de Reynolds.....	92
2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f)	93
2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega.....	94
2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis...95	
2.1.7.5.- Càlcul de la pressió màxima a l'entrada del Sector.....	99
2.1.7.6.- Càlcul de la pressió mínima als punts d'embranchament subterranis...100	
2.1.7.7.- Càlcul de la pressió mínima a l'entrada del Sector.....	104
2.1.7.8.- Resum de les característiques de les canonades dels Sectors.....	106
2.1.8.- TARIFES ELÈCTRIQUES I GRUPS DE REG.....	107
2.1.9.- COM LIMITAR LES SOLUCIONS.....	108
2.1.9.1.- Procediment per triar una opció de muntatge.....	109
2.1.10.- CÀLCUL DE LES CANONADES GENERALS DELS POSSIBLES MUNTATGES, DES DE LA SORTIDA DE LA CASETA DE REG FINS A L'ENTRADA DELS SECTORS.....	109
2.1.10.1.- Dades prèvies.....	109
2.1.10.2.- Metodologia de càlcul.....	110
2.1.10.3.- Com realitzar el càlcul per les opcions 1 i 2 de muntatge.....	111
2.1.10.4.- Com realitzar el càlcul per les opcions 3 i 4 de muntatge.....	112
2.1.11.- CÀLCUL ECONÒMIC DELS POSSIBLES MUNTATGES.....	115

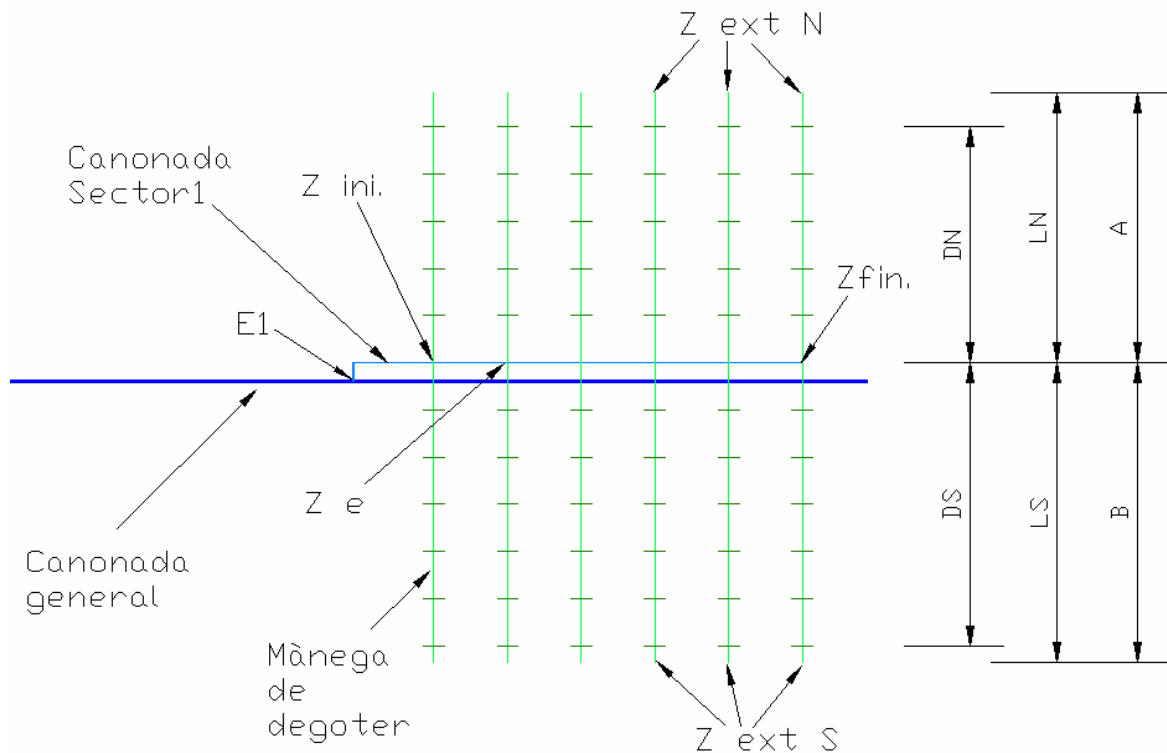


2.1.12.- CÀLCUL DE LES CANONADES GENERALS DE LES POSSIBLES SOLUCIONS FINALS, DES DEL FONTS DEL POU FINS A L'ENTRADA DELS SECTORS.....	116
2.1.12.1.- Càlcul de les canonades generals de les possibles solucions finals, des de la sortida de la caseta de reg fins a l'entrada dels Sectors.....	116
2.1.12.2.- Característiques tècniques dels filtres, electro-bomba, variador de freqüència i vàlvules reguladores de pressió.	116
2.1.12.3.- Càlcul de les canonades generals de les possibles solucions finals, des del fons del pou fins a la sortida de la caseta de reg.....	121
2.1.13.- CÀLCUL ECONÒMIC DE LES POSSIBLES SOLUCIONS.....	125
2.2.14.- CÀLCUL DEL SISTEMA DE FERTILITZACIÓ DEL TERRENY.....	126
2.1.15.- DESCRIPCIÓ DE LES TAULES.....	130
2.1.16.- TAULES DE RESULTATS.....	165

2.1.1.- FIGURES ACLARIDORES

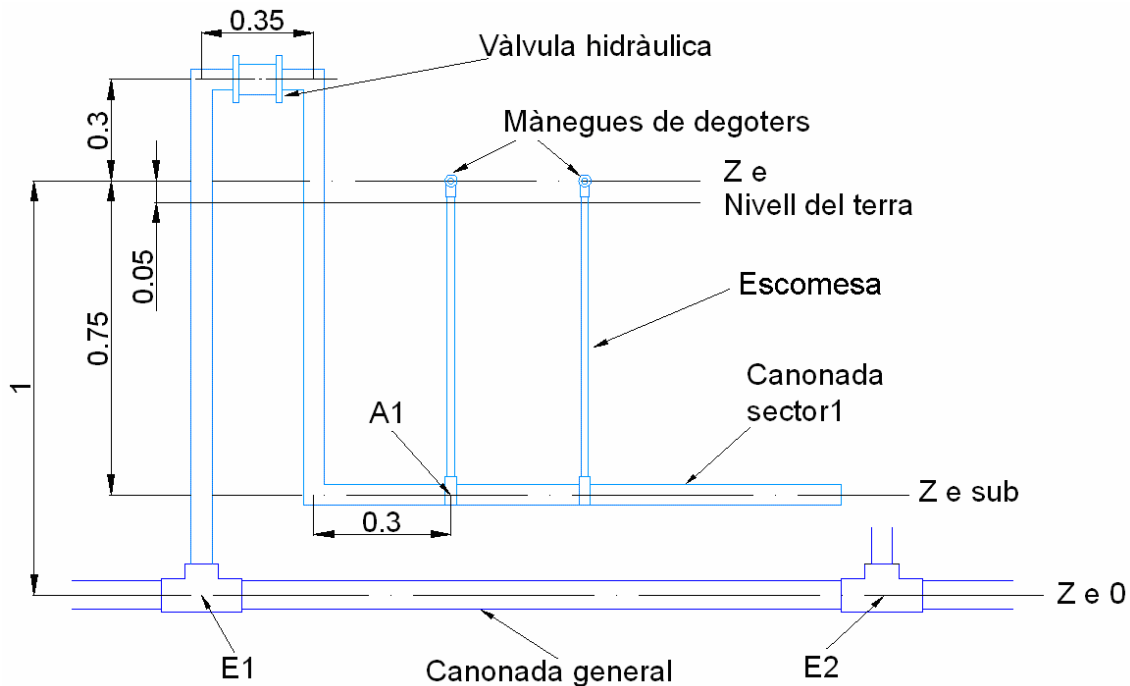
Per facilitar la comprensió de la nomenclatura utilitzada en les taules realitzades, es poden veure les dues figures aclaridores següents.

Figura AI.1.- Esquema vist en planta de la connexió entre la canonada general, la canonada del Sector 1 i les mànegues de degoters.



- A :** Part que hi ha des de la canonada i en direcció nord en qualsevol plànol, l'anomenarem lateral nord.
- B :** Part que hi ha des de la canonada i en direcció sud en qualsevol plànol, l'anomenarem lateral sud.
- E1 :** Punt d'entrada del Sector 1. Punt on es connecta la canonada general amb la canonada del Sector 1.
- Z ini :** Cota geomètrica del primer punt d'embranchament. Punt on es connecta l'escomesa (l'escomesa és un tub que connecta la canonada del Sector amb les mànegues de degoters) amb les mànegues de degoters de la primera fila d'arbres. A cada fila d'arbres hi ha una mànega de degoters.
- Z fin :** Cota geomètrica de l'últim punt d'embranchament (última fila d'arbres).
- Z ext N :** Cota geomètrica on es troba l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral nord.
- Z ext S :** Cota geomètrica on es troba l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral sud.
- Ze :** Cota geomètrica punt d'embranchament.
- DN :** Distància entre el punt d'embranchament fins l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral nord.
- DS :** Distància entre el punt d'embranchament fins l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral sud.
- LN :** Longitud de la mànega de degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral nord.
- LS :** Longitud de la mànega de degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral sud.

Figura AI.2.- Esquema de la secció transversal de la connexió entre la canonada general, la canonada del Sector 1 i les mànegues de degoters.



E1 : Punt d'entrada del Sector 1.

E2 : Punt d'entrada del Sector 2.

A1: Primer punt d'embranchament subterrani del Sector. Punt on es connecta la canonada del Sector amb la primera escomesa del Sector.

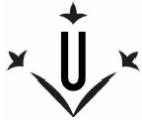
Escomesa : Connecta el punt d'embranchament subterrani amb el punt d'embranchament; (tub que connecta la canonada del Sector amb les mànegues de degoters).

L0 : Longitud que hi ha entre els punts E1 i A1.

Ze : Cota geomètrica punt d'embranchament (escomesa - mànegues de degoters).

Ze sub : Cota geomètrica del punt d'embranchament subterrani (canonada Sector – escomesa).

Ze 0 : Cota geomètrica del punt d'entrada al Sector.



2.1.2.-INTRODUCCIÓ

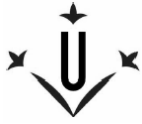
Els primers passos a realitzar per fer la instal·lació de reg de la finca agrícola necessiten de la col·laboració d'un enginyer agrònom. En aquest projecte ha set el sr. Josep Ripoll Montanyana. La seva col·laboració és necessària per saber el consum diari de cada arbre. Tota la finca té el mateix tipus d'arbre fruiter i la mateixa varietat, per tant cada arbre necessita la mateixa quantitat d'aigua (60 l/arbre/dia).

El primer pas és distribuir el terreny de la finca en diversos Sectors de reg; en un plànol. La distribució es fa tenint en compte la tipologia del terreny i intentant que cada Sector tingui un cabal semblant. Després al plànol s'han de situar tots els arbres que s'han de plantar a la finca; també s'han de situar les canonades dels Sectors.

2.1.3.- INFORMACIÓ PRELIMINAR

El primer pas per realitzar els càlculs és el d'escriure de forma numèrica les dades que mostren els plànols descrits anteriorment. Les dades son:

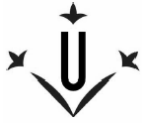
- Superfície de cada Sector de reg.
- Número d'arbres que té cada Sector de reg.
- Cota del primer punt d'embranchament de cada Sector de reg.
- Cota de l'últim punt d'embranchament de cada Sector de reg.
- Necessitats d'aigua de cada Sector de reg.
- Distància que hi ha entre els arbres més extrems, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
- Nombre d'arbres que hi ha en totes les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
- Cota geomètrica del punt d'embranchament, de totes les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
- Distància que hi ha des del punt d'embranchament fins l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral nord, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
- Nombre d'arbres que hi ha en el lateral nord de la fila d'arbres, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.



- Cota geomètrica on es troba l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral nord, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
 - Distància que hi ha des del punt d'embranchament fins l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral sud, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
 - Nombre d'arbres que hi ha en el lateral sud de la fila d'arbres, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
 - Cota geomètrica on es troba l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral sud, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
 - Longitud de la mànega de degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral nord, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
 - Longitud de la mànega de degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral sud, de cada una de les files d'arbres de tots els Sectors de reg.
- En el projecte podem trobar aquesta informació en les taules A, B i E.

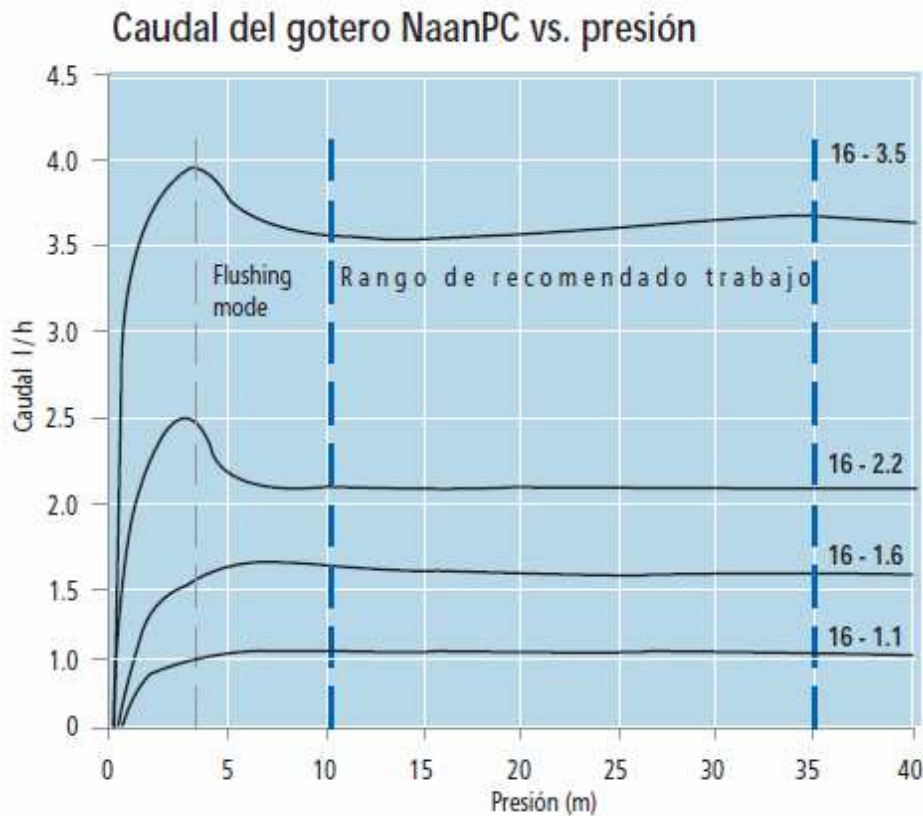
2.1.4.- CARACTERÍSTIQUES DE LES MÀNEGUES DE DEGOTERS

S'ha d'escollir el tipus de mànega de degoters. S'han de buscar diversos tipus de mànegues de degoters per realitzar els càlculs. El primer pas es seleccionar un fabricant, en el nostre cas es selecciona NaanDanJain, ja que ofereix molta informació tècnica que serveix per realitzar els càlculs (informació recollida a les taules tipus C i tipus D). Es elegeixen varis tipus del model de la mànega dels degoter autocompensant; es elegeix aquesta mànega perquè ofereix un cabal pràcticament constant entre unes determinades pressions com es pot veure al gràfic AI.1. Després es selecciona la separació entre els degoters de la mànega de degoters, aquesta separació serà d'un metre (100cm). Cal remarcar que la separació entre els arbres és de tres metres (informació facilitada pel enginyer agrònom Josep Ripoll Montanyana). S'ha escollit aquesta separació per garantir que cada arbre tindrà la mateixa quantitat d'aigua; concretament cada arbre tindrà l'aportació d'aigua de sis degoters. (Veure figura AI.3). És igual de desfavorable donar més aigua del corresponent com donar-ne de menys. Es realitza la taula tipus C on es mostren les característiques del tipus de degoter, diàmetre nominal, gruix de la



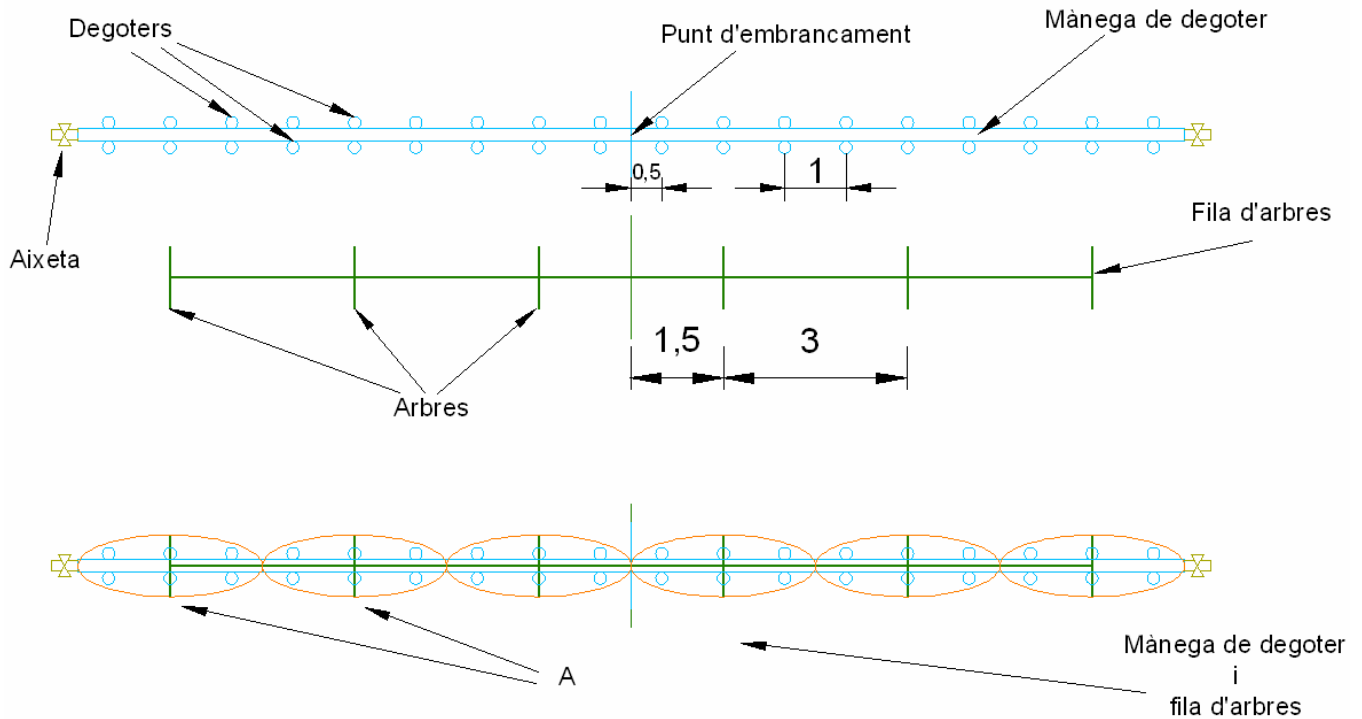
paret de la canonada, cabal nominal, separació entre els degoters i preu dels sis tipus de degoters seleccionats per a realitzar els càlculs.

Gràfic AI.1.- Cabal que proporcionen els degoter en funció de la pressió.



Gràfica extreta de la web de NaanDanJain: <http://www.naandanjain.com/s>

Figura AI.3.- Esquema dels arbres i de la distribució de degoters d'una mànega de degoters en una fila d'arbres.

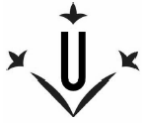


A: Grup de sis degoters que reguen el mateix arbre.

Al final de la mànega de degoters s'hi posa una aixeta per netejar la mànega. S'obre l'aixeta i es deixa sortir l'aigua, d'aquesta manera surten fora totes les possibles pedres i partícules que han passat del filtre.

Un cop escollits els possibles tipus de mànega de degoters, així com la separació entre els degoters, el següent pas és el de calcular les pèrdues de càrrega que tenen les mànegues de degoters.

Aquest càlcul es realitzarà amb unes taules facilitades pel fabricant (NaanDanJain); en el projecte són les taules tipus D. Mostren les pèrdues de càrrega que hi ha a l'interior de la mànega dels degoters en funció de la longitud de la mànega i de la separació que hi ha entre els degoters.



2.1.5.- PRESSIÓ MÍNIMA REQUERIDA AL PUNT D'EMBRANCAMENT SUBTERRANI

Es calcula la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani, punt de connexió entre la canonada del Sector i l'escomesa; en el projecte és la taula tipus E.

Per fer aquest càlcul s'ha d'aplicar l'equació AI.1 (eq. AI.1). Mitjançant aquesta equació es calcularà la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani per a que els dos últims degoters de cada lateral tinguin la pressió necessària per a que el degoter degoti amb el cabal predeterminat.

Per tant, tindrem en compte les pèrdues de càrrega entre el punt d'embranchament i els degoters més extrems de cada lateral (en el projecte taula tipus D); també es tindrà en compte les pèrdues de càrrega entre el punt d'embranchament subterrani i el punt d'embranchament (tram de l'escomesa) aquestes pèrdues seran de 0.75 metres. Aquest és el valor màxim de pèrdues de càrrega que pot generar l'escomesa, determinat experimentalment. Aquestes proves experimentals que s'han dut a terme a l'Escola d'Enginyeria Agrària de Lleida. El responsable d'aquests estudis és el professor Joaquim Monserrat.

Eq. AI.1.- Fórmula de Bernoulli; aplicada entre l'extrem d'un lateral de la fila d'arbres i el punt d'embranchament subterrani

$$\frac{P_{esub}}{\gamma} + \frac{v_{esub}^2}{2g} + z_{esub} = \frac{P_{ext}}{\gamma} + \frac{v_{ext}^2}{2g} + z_{ext} + H_r - H_B$$

P_{esub}	[Pa]	Pressió al punt d'embranchament subterrani
γ	[N/m ³]	Pes específic de l'aigua
v_{esub}	[m/s]	Velocitat cinètica al punt d'embranchament subterrani
g	[m/s ²]	Força de la gravetat
z_{esub}	[m]	Altura geomètrica del punt d'embranchament subterrani
P_{ext}	[Pa]	Pressió al punt on es troba l'últim degoter del lateral de la fila corresponent



v_{ext}	[m]	Terme de energia cinètica que hi ha en l'últim degoter
z_{ext}	[m]	Altura geomètrica on es troba l'últim arbre del lateral de la fila corresponent
H_r	[m]	Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'embranchament subterrani i l'últim degoter del lateral de la fila
H_B	[m]	És l'energia que ens proporciona una bomba

- Aillem el terme de pressió al punt d'embranchament:

$$\frac{P_e}{\gamma} = \frac{P_{ext}}{\gamma} + \frac{v_{ext}^2}{2g} - \frac{v_e^2}{2g} + z_{ext} - z_e + H_r - H_B$$

- Es poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_{ext}^2}{2g} - \frac{v_e^2}{2g} = 0 \quad \Delta h = z_{ext} - z_e \quad z_e - z_{e\ sub} = 0.75\ m$$

$$H_r = H_{deg\ oters} + H_{canya} \quad H_{canya} = 0,75\ m \quad H_B = 0\ m$$

$$P_{ext} = a) \text{ Mànegues tipus 1 i tipus 2 } \rightarrow 0.5\ \text{bar} \left(\frac{P_{ext}}{\gamma} = 5\ m \right)$$

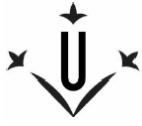
$$b) \text{ Mànegues tipus 3 i tipus 4 } \rightarrow 1\ \text{bar} \left(\frac{P_{ext}}{\gamma} = 10\ m \right)$$

$$c) \text{ Mànegues tipus 5 i tipus 6 } \rightarrow 1\ \text{bar} \left(\frac{P_{ext}}{\gamma} = 10\ m \right)$$

- Es substitueixen les anteriors relacions:

$$\frac{P_{esub}}{\gamma} = \frac{P_{ext}}{\gamma} + \Delta h + 0.75 + H_{deg\ oters} + 0.75$$

Aquesta fórmula s'aplica de forma independent per cada lateral de cada una de les files d'arbres, degut a que els laterals nord i sud de les files en la majoria d'elles no són iguals. Això és fa per saber quina és la pressió màxima entre les dos pressions mínimes de cada lateral, per cada fila. Es selecciona la pressió més alta, d'aquesta manera es



garanteix que l'aigua arribi fins als dos últims degoters de cada lateral amb la pressió correcta.

En el projecte aquests càlculs es recullen en la taula tipus E.

2.1.6.- POSSIBLES MUNTATGES DE LA INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA

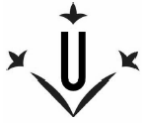
Abans de continuar amb els càlculs s'ha de realitzar el muntatge de reg de tota la instal·lació, tant les canonades del Sector com les generals.

En el projecte es realitzen quatre possibles muntatges del sistema de reg, ja que d'entrada no es sap quin muntatge pot ser millor econòmicament. Aquests muntatges es poden veure en 3.-Plànols, plànols del 6/25 al 13/25. Per tant, s'ha de fer un estudi per saber quin muntatge s'ha d'escollir.

S'ha de tenir en compte que les quatre solucions les podem dividir en dos grups (opció de muntatge 1 i 2 i opció de muntatge 3 i 4), en el primer grup el punt d'entrada dels Sectors està dins del seu Sector de forma aïllada. En el segon grup, el punt d'entrada dels Sectors està de forma agrupada. Els grups es fan en el Sector més proper al pou seguint el recorregut de la canonada.

El primer pas és recollir totes les dades de les longituds que hi ha entre els diversos punts que conformen els trams de totes les canonades dels quatre possibles muntatges. En el projecte aquestes dades es recullen en la taula tipus F. Per veure de forma més clara les distàncies i la distribució de cada un dels muntatges es realitza un esquema aclaridor a escala de cada un d'ells (3.-Plànols, Plànols del 14/25 al 17/25).

Degut al perfil del terreny, hi ha una diferència geomètrica molt elevada des del pou d'on s'extreu l'aigua fins a la cota més alta del Sector 1, la vàlvula hidràulica d'entrada al Sector de reg en alguns cassos haurà d'estar pilotada per un pilotatge hidràulic regulador de pressió. Ha de ser regulador de pressió per a que el Sector no tingui més pressió de la deguda i trenqui les mànegues de degoters o les desenganxi de les escomeses. Les vàlvules hidràuliques i els pilotatges hidràulics reguladors de pressió poden provocar pèrdues de càrrega en funció del cabal que circuli i del tipus de vàlvula hidràulica escollida. S'ha de buscar al mercat les característiques tècniques d'aquestes



vàlvules, pèrdues de càrrega que provoquen, dimensions, pes, cavitació... En el projecte aquestes característiques estan en les taules tipus I.

2.1.6.1.- Informació de les vàlvules hidràuliques

Un mateix model de vàlvula hidràulica ens serveix per tots els Sectors de reg. A cada vàlvula hidràulica hi ha un pilotatge elèctric que està controlat mitjançant el programador de reg al que està unit mitjançant uns cables elèctrics. La vàlvula hidràulica actua de forma normal (s'obre i tanca mitjançant el pilotatge elèctric controlat pel programador de reg) en els Sectors que faci falta per tenir un excés de pressió, es posa un mecanisme exterior a la vàlvula que ens regularà la pressió d'entrada al Sector. Si es elegeix una vàlvula hidràulica que provoqui pèrdues de càrrega es té que tenir en compte.

En el projecte es selecciona una vàlvula hidràulica que no provoqui pèrdues de càrrega, ja que el cabal màxim que hi ha en un Sector de la instal·lació de reg és inferior al cabal mínim que provoca pèrdues de càrrega. El cabal màxim que pot haver-hi a la instal·lació es pot veure a la taula M-1.

2.1.7.- CÀLCUL DE LES CANONADES DELS SECTORS

Un cop sabem totes les pressions mínimes requerides a tots els punts d'embranchament subterranis per cada Sector per tots els tipus de mànega, les distàncies que tenen tots els trams per cada un dels quatre possibles muntatges i les característiques de les vàlvules hidràuliques podem començar a calcular els diàmetres de les canonades, les canonades de Sector seran les primeres de calcular.

Quan es fan els càlculs per determinar el diàmetre dels tubs també s'ha de calcular la pressió màxima i mínima a l'entrada del Sector. En el projecte s'ha dividit en dos grups, per tant, en dos taules, taules tipus G i H. El primer grup serà per les opcions de muntatge 1 i 2, els càlculs es mostraran en la taula tipus G. El segon grup serà per les opcions de muntatge 3 i 4, els càlculs es mostraran en la taula tipus H.



Es vol calcular principalment tres valors, diàmetre de la canonada del Sector, pressió màxima a l'entrada del Sector i pressió mínima l'entrada del Sector. Per obtenir aquests valors s'ha de calcular la pressió en tots els punts d'embranchament subterrani quan la pressió a l'entrada del Sector sigui màxima i mínima.

Abans de començar s'ha de recalcar que els càlculs es fan en funció de dos valors, el diàmetre interior del tub i del coeficient de rugositat del tub. El valor de la rugositat no variarà en el càlcul de les canonades del Sector tot hi que es deixa la possibilitat de fer-ho ja que es treballa amb la rugositat donada per un fabricant, si es troba un fabricant que doni un coeficient de rugositat més baix sempre es podrà modificar. La possibilitat de poder modificar el diàmetre dels tubs en el càlcul es fa perquè es pugui trobar el diàmetre més petit per fer circular l'aigua de forma correcta. Es a dir, s'ha de provar els diversos diàmetres de tubs ordenats de més barat a més car fins que n'hi hagi un que compleixi les especificacions de pressió mínima i pressió màxima en el punt d'embranchament subterrani. Per tant, que sigui capaç de fer que es puguin regar tots els arbres de tots els Sectors de forma correcta.

En l'annex IV, catàlegs, es pot veure una llista amb les característiques dels tubs utilitzats ordenats pel seu preu; ordenada de més barat a més car.

El primer pas serà fer el càlcul de les pèrdues de càrrega que provocarà el tub; fent circular un cabal constant, com més gran sigui el tub menys pèrdues de càrrega hi haurà.

- Primer es calcularà el cabal de cada fila ja que es sap el nombre d'arbres que hi ha; i que cada arbre té sis degoters i es coneix el cabal nominal de cada degoter, per tant:

$$Q_{\text{màx. màng}} = 6 \times N^{\circ} \text{ d'arbres} \times Q_N \text{ dels degoters}$$



2.1.7.1.- Càlcul del N° de Reynolds

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu} \quad (\text{eq. AI.2})$$

Re	[-]	N° de Reynolds
v	[m/s]	Velocitat del fluït
D	[m]	Diàmetre del tub
ν	[m ² /s]	Viscositat cinemàtica del fluït

Es vol obtenir una equació per calcular N° de Reynolds sense utilitzar l'equació AI.2, ja que no es vol utilitzar la velocitat que apareix en l'equació.

S'ha d'aplicar la equació AI.3 i AI.4 per obtenir l'equació AI.5. A l'equació AI.5 s'expressa la velocitat en funció del cabal i del diàmetre.

$$v = \frac{Q}{S} \quad (\text{eq. AI.3})$$

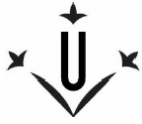
v	[m/s]	Velocitat del fluït
Q	[m ³ /s]	Cabal del fluït
S	[m ²]	Secció del tub

$$S = \pi \frac{D^2}{4} \quad (\text{eq. AI.4})$$

S	[m ²]	Secció del tub
π	[-]	N° Pi
Q	[m ³ /s]	Cabal del fluït

$$v = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2} \quad (\text{eq. AI.5})$$

v	[m/s]	Velocitat del fluït
Q	[m ³ /s]	Cabal del fluït
π	[-]	N° Pi
D	[m]	Diàmetre del tub



Si a l'equació AI.2 es substitueix la velocitat per una equació equivalent a la velocitat trobada anteriorment, l'equació AI.5. Trobarem l'equació AI.6, on es pot calcular el N° de Reynolds sense utilitzar la velocitat.

$$Re = \frac{4 \cdot Q}{v \cdot \pi \cdot D} \quad (\text{eq. AI.6})$$

Re	[-]	N° de Reynolds
Q	[m ³ /s]	Cabal del fluït
v	[m ² /s]	Viscositat cinemàtica del fluït
π	[-]	N° Pi
D	[m]	Diàmetre del tub

Tipus de regim del fluït en funció del valor del N° de Reynolds

$$Re \begin{cases} \text{Si } Re < 2.000 \rightarrow \text{Regim laminar} \\ \text{Si } 2.000 < Re < 6.300 \rightarrow \text{Regim intermig} \\ \text{Si } Re > 6.300 \rightarrow \text{Regim turbulent} \end{cases}$$

2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f)

Per fer el càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) es poden aplicar dos equacions, la AI.7 i la AI.8. En funció del valor del N° de Reynolds calculat anteriorment a la formula AI.6 s'escull una de les dos formules.

$$\text{Si } Re < 2.000 \rightarrow \text{Regim laminar} \Rightarrow f = \frac{64}{Re} \quad (\text{eq. AI.7})$$

f	[-]	Coefficient de fricció de Darcy-Weisbach
Re	[-]	N° de Reynolds



$$\text{Si } Re > 6.300 \rightarrow \text{Regim turbulent} \Rightarrow f = \frac{1,325}{\ln^2 \left[\frac{k}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right]} \quad (\text{eq. AI.8})$$

f	[]	Coefficient de fricció de Darcy-Weisbach
Re	[-]	Nº de Reynolds
D	[m]	Diàmetre del tub

2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega.

$$Hr = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (\text{eq. AI.9})$$

Hr	[m]	Pèrdues de càrrega
f	[]	Coefficient de fricció de Darcy-Weisbach
L	[m]	Longitud de tub
v	[m/s]	Velocitat del fluït
D	[m]	Diàmetre del tub

Si a l'equació AI.9 substituïm el valor de la velocitat per l'obtingut a l'aplicar l'equació AI.3 obtindrem l'equació AI.10. Això es fa per trobar les pèrdues de càrrega en funció del cabal i sense utilitzar la velocitat.

$$Hr = f \cdot \frac{L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5} \quad (\text{eq. AI.10})$$

Hr	[m]	Pèrdues de càrrega
f	[]	Coefficient de fricció de Darcy-Weisbach
L	[m]	Longitud de tub
Q	[m ² /s]	Velocitat del fluït
D	[m]	Diàmetre del tub



2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis

Per seguir amb els càlculs s'han d'agafar les dades que s'han calculat en l'apartat 2.1.5.- pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani. Com el seu propi nom indica s'ha de proporcionar com a mínim aquesta pressió pel correcte funcionament.

Per fer el càlcul de pressió màxima als punts d'embranchament subterranis dels Sectors s'ha de començar per d'aplicar l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) entre dos punts. Aquests punts són tots els punts d'embranchament subterrani. Veure figura AI.2 de l'annex I, càlculs hidràulics. L'equació de Bernoulli (eq. AI.1) s'ha d'aplicar tantes vegades com punts d'embranchament subterrani hi ha. Es a dir, si hi ha "n" punts d'embranchament subterrani (1, 2, 3, ..., n-1, n) s'ha d'aplicar "n" vegades l'equació de Bernoulli (eq. AI.1). L'equació de Bernoulli s'ha d'aplicar de la següent forma:

Es comença a aplicar entre els punts 1 i 2, els següents punts seran 2 i 3 i així successivament fins a arribar a aplicar-ho entre els punts "n-1" i "n".

Els punts 1,2,3,... són el primer, el segon, el tercer, ... punts d'embranchament subterranis, començant pel punt d'entrada al Sector (res a veure amb la numeració de la fila, ja que s'ha realitzat d'oest a est).

A mena de resum; els primers punts on s'aplica l'equació (eq. AI.1) són el primer punt d'embranchament subterrani i el segon punt d'embranchament subterrani. El següents punts d'aplicació són el segon punt d'embranchament subterrani i el tercer punt d'embranchament subterrani. Finalment, arribarem a aplicar l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) entre el penúltim punt d'embranchament subterrani i l'últim punt d'embranchament subterrani.

Mitjançant l'aplicació de l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) es saben les pressions en tots els punts d'embranchament subterrani de cada Sector.



Eq. AI.1.- Equació de Bernoulli; aplicada entre el penúltim punt d'embranchament subterrani i l'últim punt d'embranchament subterrani.

$$\frac{P_{esub_{n-1}}}{\gamma} + \frac{v_{esub_{n-1}}^2}{2g} + z_{esub_{n-1}} = \frac{P_{esub_n}}{\gamma} + \frac{v_{esub_n}^2}{2g} + z_{esub_n} + H_r - H_B$$

$P_{esub_{n-1}}$	[Pa]	Pressió al penúltim punt d'embranchament subterrani
γ	[N/m ³]	Pes específic de l'aigua
$v_{esub_{n-1}}$	[m/s]	Velocitat al penúltim punt d'embranchament subterrani
g	[m/s ²]	Força de la gravetat
$z_{esub_{n-1}}$	[m]	Altura geomètrica del penúltim punt d'embranchament subterrani
P_{esub_n}	[Pa]	Pressió a l'últim punt d'embranchament subterrani
v_{esub_n}	[m]	Velocitat a l'últim punt d'embranchament subterrani
z_{esub_n}	[m]	Altura geomètrica de l'últim punt d'embranchament subterrani
H_r	[m]	Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'embranchament subterrani i l'últim degoter del lateral de la fila
H_B	[m]	És l'energia que ens proporciona una bomba

- Aïllem el terme de pressió al punt d'embranchament més llunya al d'entrada a la canonada:

$$\frac{P_{esub_{n-1}}}{\gamma} + \frac{v_{esub_{n-1}}^2}{2g} - \frac{v_{esub_n}^2}{2g} + z_{esub_{n-1}} - z_{esub_n} - H_r + H_B = \frac{P_{esub_n}}{\gamma}$$

- Es poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_{esub_{n-1}}^2}{2g} - \frac{v_{esub_n}^2}{2g} = 0 \quad H_B = 0 \text{ m}$$

$Z_{esub_{n-1}} - Z_{esub_n} =$ Dades extretes dels plànols corresponents, 3.- Plànols, plànols del 6/25 al 13/25; es mira quina cota geomètrica té el punt d'embranchament subterrani i es resten 0,75 metres (metres als que està enterrada la canonada del Sector). Es tracta del



punt d'entrada al Sector es resta 1 metre (metres als que està enterrada la canonada general). Veure figura AI.2.

H_r = Pèrdues de càrrega entre els punts n-1 i n (punts d'embranchament subterrani). El càlcul s'ha fet mitjançant el procediment explicat en 2.1.7.1.- Càlcul del N° de Reynolds; 2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) i 2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega. S'han d'utilitzar les següents equacions; eq. AI.6 per trobar el N° de Reynolds; eq. AI.7 o eq. AI.8 per trobar el coeficient de fricció; eq. AI.10 per trobar les pèrdues de càrrega.

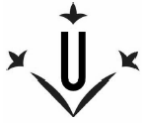
$\frac{P_{esub_{n-1}}}{\gamma}$ = Els càlculs es fan en funció de la pressió màxima que hi pot haver en aquest punt. Basant-ho en la pressió màxima de treball que tenen les mànegues de degoters en el punt d'embranchament. Com es coneix la pressió màxima de treball que tenen les mànegues de degoters degut a la informació que existent sobre les mànegues de degoters (en el projecte taules tipus C) només faltaria aplicar les pèrdues de càrrega que hi ha fins al punt d'embranchament subterrani. D'aquesta manera es coneix la pressió màxima al primer punt d'embranchament subterrani. **Després es fa el càlcul amb el resultat obtingut.**

a) Mànegues tipus 1 i tipus 2 $\rightarrow \frac{P_{esub1}}{\gamma} = 21,5 \text{ m}$

b) Mànegues tipus 3 i tipus 4 $\rightarrow \frac{P_{esub1}}{\gamma} = 31,5 \text{ m}$

c) Mànegues tipus 5 i tipus 6 $\rightarrow 1 \text{ bar } \frac{P_{esub1}}{\gamma} = 36,5 \text{ m}$

Aquest valors s'han extret de la taula AI.1 que es troba a continuació.



Taula AI.1.- Valors màxims de pressió que pot suportar la mànega de degoters en el punt d'embranchament.

Tipus mànegues	Pmàx. (bar)	Hr (Pe i Pesub) [m]	TOTAL [m]
1	2.0	1,5	21,5
2	2,0	1,5	21,5
3	3,0	1,5	31,5
4	3,0	1,5	31,5
5	3,5	1,5	36,5
6	3,5	1,5	36,5

- Es substitueixen les anteriors relacions:

$$\frac{P_{esub_n}}{\gamma} = \frac{P_{esub_{n-1}}}{\gamma} + z_{esub_{n-1}} - z_{esub_n} - H_r$$

Substituint les dades en l'equació es sap la pressió màxima a l'entrada del Sector

El procediment de càlcul per saber la pressió màxima a tots els punts d'embranchament subterranis:

- S'aplica l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) amb el procediment descrit anteriorment entre el primer punt d'embranchament subterrani i el segon punt d'embranchament subterrani. Mitjançant la dada coneguda del primer punt d'embranchament subterrani.
- Quan s'ha calculat la pressió al segon punt d'embranchament subterrani, s'aplica l'equació AI.2 entre el segon punt d'embranchament subterrani i el tercer punt d'embranchament subterrani.
- Sempre es pot calcular la pressió en qualsevol punt "n" d'embranchament subterrani gracies a la dada del al punt "n-1" (prèviament calculada) fins arribar a l'últim punt de l'embranchament subterrani.



Un cop es saben les pressions en tots els punts d'embranchament subterrani de cada Sector, es comparen amb les pressions mínimes requerides a l'embranchament subterrani per comprovar que siguin més elevades.

2.1.7.5.- Càlcul de pressió màxima a l'entrada del Sector

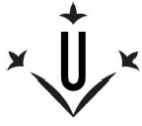
Un cop s'ha aplicat Bernoulli entre tots els punts d'embranchament subterrani del Sector es pot calcular la pressió màxima que pot haver-hi a la entrada del Sector. S'ha d'aplicar l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) entre el punt d'entrada al Sector i el primer punt d'embranchament subterrani del Sector.

Eq. 2.1.- Equació de Bernoulli; aplicada entre el punt d'entrada al Sector (E) i el primer punt d'embranchament subterrani

$$\frac{P_E}{\gamma} + \frac{v_E^2}{2g} + z_E = \frac{P_{esub_1}}{\gamma} + \frac{v_{esub_1}^2}{2g} + z_{esub_1} + H_r - H_B$$

P_E	[Pa]	Pressió al punt d'entrada al Sector
γ	[N/m ³]	Pes específic de l'aigua
v_E	[m/s]	Velocitat en el punt d'entrada al Sector
g	[m/s ²]	Força de la gravetat
z_E	[m]	Altura geomètrica en el punt d'entrada al Sector
P_{esub_1}	[Pa]	Pressió al primer punt d'embranchament subterrani
v_{esub_1}	[m]	Velocitat al primer punt d'embranchament subterrani
z_{esub_1}	[m]	Altura geomètrica del primer punt d'embranchament subterrani
H_r	[m]	Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'embranchament subterrani i l'últim degoter del lateral de la fila
H_B	[m]	És l'energia que ens proporciona una bomba

$$\frac{P_E}{\gamma} = \frac{P_{esub_1}}{\gamma} + \frac{v_{esub_1}^2}{2g} - \frac{v_E^2}{2g} + z_{esub_1} - z_E + H_r - H_B$$



- Es poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_{esub_1}^2}{2g} - \frac{v_E^2}{2g} = 0 \quad H_B = 0 \text{ m}$$

$z_{esub_1} - z_E =$ Dades extretes dels plànols corresponents, 3.- Plànols, plànols del 6/25 al 13/25; es mira quina cota geomètrica té el punt d'embranchament subterrani i es resten 0,75 metres (metres als que està enterrada la canonada del Sector). Es tracta del punt d'entrada al Sector es resta 1 metre (metres als que està enterrada la canonada general). Veure figura AI.2.

$H_r =$ Pèrdues de càrrega entre el punt d'entrada al Sector (E) i el primer punt d'embranchament subterrani El càlcul s'ha fet mitjançant el procediment explicat en 2.1.7.1.- Càlcul del N° de Reynolds; 2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) i 2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega. S'han d'utilitzar les següents equacions; eq. AI.6 per trobar el N° de Reynolds; eq. AI.7 o eq. AI.8 per trobar el coeficient de fricció; eq. AI.10 per trobar les pèrdues de càrrega.

$\frac{P_{esub_1}}{\gamma} =$ La dada s'extreu del valor obtingut en el càlcul de la pressió màxima en el primer punt d'embranchament subterrani. Veure explicació en l'apartat 2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis.

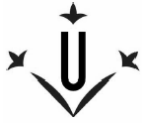
- Es substitueixen les anteriors relacions:

$$\frac{P_E}{\gamma} = \frac{P_{esub_1}}{\gamma} + z_{esub_1} - z_E + H_r$$

Substituint les dades en l'equació es sap la pressió màxima a l'entrada del Sector

2.1.7.6.- Càlcul de la pressió mínima als punts d'embranchament subterranis

Per seguir amb els càlculs s'han d'agafar les dades que s'han calculat en l'apartat 2.1.5.- pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani. El valor de pressió mínima requerida a l'últim punt d'embranchament subterrani, s'utilitza com a dada de partida per a fer el càlcul. Per a fer el càlcul s'utilitza l'equació de Bernoulli (eq. AI.1).



Per fer el càlcul de pressió mínima als punts d'embranchament subterranis dels Sectors, s'ha de començar per aplicar l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) entre dos punts. Aquests punts són tots els punts d'embranchament subterrani. Veure figura AI.2 de l'annex I, càlculs hidràulics. L'equació de Bernoulli (eq. AI.1) s'ha de aplicar tantes vegades com punts d'embranchament subterrani hi ha. Es a dir, si hi ha "n" punts d'embranchament subterrani (1, 2, 3, ..., n-1, n) s'ha d'aplicar n vegades l'equació de Bernoulli (eq. AI.1). L'equació de Bernoulli s'ha d'aplicar de la següent forma:

Es comença a aplicar entre els punts n-1 i n, els següents punts seran n-2 i n-1 i així successivament fins a arribar a aplicar-ho entre els punts 1 i 2.

Els punts 1,2,3,... són el primer, el segon, el tercer... punts d'embranchament subterranis, començant pel punt d'entrada al Sector (res a veure amb la numeració de la fila, ja que s'ha realitzat d'oest a est).

A manera de resum; els primers punts on s'aplica l'equació (eq. AI.1) són el penúltim punt embranchament subterrani i l'últim punt embranchament subterrani. El següents punts d'aplicació són l'antepenúltim punt embranchament subterrani i el penúltim punt embranchament subterrani. Finalment, s'arriba a aplicar l'equació de Bernoulli entre el punt d'entrada al Sector i el primer punt d'embranchament subterrani.

Mitjançant l'aplicació de l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) es saben les pressions mínimes en tots els punts d'embranchament subterrani de cada Sector.

Eq. 2.1.- Fórmula de Bernoulli; aplicada entre el penúltim punt d'embranchament subterrani i l'últim punt d'embranchament subterrani

$$\frac{P_{esub_{n-1}}}{\gamma} + \frac{v_{esub_{n-1}}^2}{2g} + z_{esub_{n-1}} = \frac{P_{esub_n}}{\gamma} + \frac{v_{esub_n}^2}{2g} + z_{esub_n} + H_r - H_B$$

$P_{esub_{n-1}}$ [Pa] Pressió al penúltim punt d'embranchament subterrani

γ [N/m³] Pes específic de l'aigua

$v_{esub_{n-1}}$ [m/s] Velocitat al penúltim punt d'embranchament subterrani



g	[m/s ²]	Força de la gravetat
$z_{esub_{n-1}}$	[m]	Altura geomètrica del penúltim punt d'embranchament subterrani
P_{esub_n}	[Pa]	Pressió a l'últim punt d'embranchament subterrani
v_{esub_n}	[m]	Velocitat a l'últim punt d'embranchament subterrani
z_{esub_n}	[m]	Altura geomètrica de l'últim punt d'embranchament subterrani
H_r	[m]	Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'embranchament subterrani i l'últim degoter del lateral de la fila
H_B	[m]	És l'energia que ens proporciona una bomba

- S'aïlla el terme de pressió al punt d'embranchament més proper a l'entrada a la canonada:

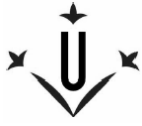
$$\frac{P_{esub_{n-1}}}{\gamma} = \frac{P_{esub_n}}{\gamma} + \frac{v_{esub_n}^2}{2g} - \frac{v_{esub_{n-1}}^2}{2g} + z_{esub_n} - z_{esub_{n-1}} + H_r - H_B$$

- És poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_{esub_n}^2}{2g} - \frac{v_{esub_{n-1}}^2}{2g} = 0 \quad H_B = 0 \text{ m}$$

$z_{esub_n} - z_{esub_{n-1}}$ = Dades extretes dels plànols corresponents, 3.- Plànols, plànols del 6/25 al 13/25; es mira quina cota geomètrica té el punt d'embranchament subterrani i es resten 0,75 metres (metres als que està enterrada la canonada del Sector). Es tracta del punt d'entrada al Sector es resta 1 metre (metres als que està enterrada la canonada general). Veure figura AI.2.

H_r = Pèrdues de càrrega entre el penúltim punt d'embranchament subterrani i l'últim punt d'embranchament subterrani. El càlcul s'ha fet mitjançant el procediment explicat en 2.1.7.1.- Càlcul del N° de Reynolds; 2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) i 2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega. S'han d'utilitzar les següents equacions; eq. AI.6 per trobar el N° de Reynolds; eq. AI.7 o eq. AI.8 per trobar el coeficient de fricció; eq. AI.10 per trobar les pèrdues de càrrega.



$\frac{P_{esub_n}}{\gamma}$ = Aquest valor en el primer càlcul que apliquem l'equació de Bernoulli, serà el de

la pressió mínima requerida a l'últim punt d'embranchament subterrani. Veure explicació en l'apartat 2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis (en el projecte en les taules tipus E). .

Quan s'ha calculat la pressió al penúltim punt d'embranchament subterrani gracies a la dada de l'últim punt d'embranchament subterrani, es fa el mateix amb els següents punts. Sempre podem calcular la pressió al punt "n-1" d'embranchament subterrani gracies a la dada del al punt "n"; fins arribar a l'últim punt de l'embranchament subterrani.

Un cop ja fets tots els càlculs s'ha de comparar els resultats obtinguts amb els valors de pressió mínima requerida als punts d'embranchament subterrani i comprovar que aquests són més alts. Si no és així hem de sumar al primer terme ($\frac{P_{esub_n}}{\gamma}$) el valor necessari per a que quan es compari amb la pressió mínima requerida als punts d'embranchament subterrani obtinguem com a mínim un zero en qualsevol punt d'embranchament subterrani de cada Sector. Ho comparem restant el valor calculat amb el valor de la pressió mínima requerida als punts d'embranchament subterrani.

- Es substitueixen les anteriors relacions:

$$\frac{P_{esub_{n-1}}}{\gamma} = \frac{P_{esub_n}}{\gamma} + z_{esub_n} - z_{esub_{n-1}} + H_r$$

Substituint les dades en l'equació es sap la pressió mínima als punts d'embranchament subterranis.

El procediment de càlcul per saber la pressió mínima a tots els punts d'embranchament subterranis:



- S'aplica l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) amb el procediment descrit anteriorment entre el penúltim punt d'embranchament subterrani i l'últim punt d'embranchament subterrani. Mitjançant la dada coneguda de l'últim punt d'embranchament subterrani.
- Quan s'ha calculat la pressió al penúltim punt d'embranchament subterrani, s'aplica l'equació AI.2 entre l'antepenúltim punt d'embranchament subterrani i el penúltim punt d'embranchament subterrani.
- Sempre es pot calcular la pressió en qualsevol punt "n-1" d'embranchament subterrani gracies a la dada del al punt "n" (prèviament calculada) fins arribar al primer punt de l'embranchament subterrani.

Un cop es saben les pressions en tots els punts d'embranchament subterrani de cada Sector, es tenen que comparar amb les pressions mínimes requerides a l'embranchament subterrani per comprovar que siguin més elevades.

2.1.7.7.- Càlcul de la pressió mínima a l'entrada del Sector

Un cop s'ha aplicat Bernoulli entre tots els punts d'embranchament subterrani del Sector es pot calcular la pressió mínima a l'entrada del Sector. Es té que aplicar l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) entre el punt d'entrada al Sector i el primer punt d'embranchament subterrani.

Eq. 2.1.- Fórmula de Bernoulli; aplicada entre el punt d'entrada al Sector i el primer punt d'embranchament subterrani

$$\frac{P_E}{\gamma} + \frac{v_E^2}{2g} + z_E = \frac{P_{esub_1}}{\gamma} + \frac{v_{esub_1}^2}{2g} + z_{esub_1} + H_r - H_B$$

P_E	[Pa]	Pressió al punt d'entrada al Sector
γ	[N/m ³]	Pes específic de l'aigua
v_E	[m/s]	Velocitat que hi ha en l'últim degoter
g	[m/s ²]	Força de la gravetat



z_E	[m]	Altura geomètrica on es troba l'últim arbre del lateral de la fila corresponent
P_{esub_1}	[Pa]	Pressió al primer punt d'embranchament subterrani
v_{esub_1}	[m]	Velocitat al primer punt d'embranchament subterrani
z_{esub_1}	[m]	Altura geomètrica del primer punt d'embranchament subterrani
H_r	[m]	Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'embranchament subterrani i l'últim degoter del lateral de la fila
H_B	[m]	És l'energia que ens proporciona una bomba

$$\frac{P_E}{\gamma} = \frac{P_{esub_1}}{\gamma} + \frac{v_{esub_1}^2}{2g} - \frac{v_E^2}{2g} + z_{esub_1} - z_E + H_r - H_B$$

- Es poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_{esub_1}^2}{2g} - \frac{v_E^2}{2g} = 0 \quad H_B = 0 \text{ m}$$

$z_{esub_1} - z_E$ = Dades extretes dels plànols corresponents, 3.- Plànols, plànols del 6/25 al 13/25; es mira quina cota geomètrica té el punt d'embranchament subterrani i es resten 0,75 metres (metres als que està enterrada la canonada del Sector). Es tracta del punt d'entrada al Sector es resta 1 metre (metres als que està enterrada la canonada general). Veure figura AI.2 de l'annex I càlculs hidràulics.

H_r = Pèrdues de càrrega entre el punts E d'entrada al Sector i el 1º punt d'embranchament subterrani. El càlcul s'ha fet mitjançant el procediment explicat en 2.1.7.1.- Càlcul del Nº de Reynolds; 2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) i 2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega. S'han d'utilitzar les següents equacions; eq. AI.6 per trobar el Nº de Reynolds; eq. AI.7 o eq. AI.8 per trobar el coeficient de fricció; eq. AI.10 per trobar les pèrdues de càrrega.



$\frac{P_{esub_1}}{\gamma}$ = La dada s'extreu del valor obtingut en el càlcul de la pressió màxima en el primer punt d'embranchament subterrani. Veure explicació en l'apartat 2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis.

- Es substitueixen les anteriors relacions:

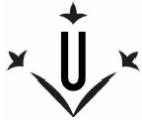
$$\frac{P_E}{\gamma} = \frac{P_{esub_1}}{\gamma} + z_{esub_1} - z_E + H_r$$

Substituint les dades en l'equació es sap la pressió mínima a l'entrada del Sector.

Finalment, es realitza una gràfica per a cada Sector comparant els resultats obtinguts en el Càlcul de la pressió mínima als punts d'embranchament subterranis; veure explicació en l'apartat 2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis; i els resultats obtinguts en el càlcul de la pressió mínima requerida als punts d'embranchament subterrani; veure explicació en l'apartat 2.1.5.- Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani

2.1.7.8.- Resum de les característiques de les canonades dels Sectors

Un cop fets els càlculs, s'han de mostrar els resultats de les característiques de la canonada seleccionada, la longitud que hi ha des el punt d'entrada al Sector fins el punt on hi ha el primer embranchament subterrani, la cota geomètrica del punt d'entrada al Sector, les pressions màximes i mínimes a l'entrada del Sector i el marge de seguretat que hi ha. D'aquesta manera es poden veure de forma ràpida els resultats obtinguts en els càlculs de les canonades dels Sectors. En el projecte s'ha fet en la taula tipus J.



2.1.8.- TARIFES ELÈCTRIQUES I GRUPS DE REG

A continuació es fa una recerca de les tarifes elèctriques per saber quina és la més favorable i també per escollir els possibles horaris i períodes de reg.

El primer pas és trobar les tarifes elèctriques, en el projecte s'han seleccionat dos i estan detallades en la taula tipus K.

El segon pas es triar la tarifa més favorable entre les seleccionades de forma genèrica; en el projecte s'ha fet el procés de selecció en la taula tipus L. En el projecte s'ha seleccionat la tarifa tipus 4.

El tercer pas es triar les possibles hores de funcionament al dia de la instal·lació; aquesta elecció es basa molt en funció de la tarifa elèctrica seleccionada, ja que s'ha d'intentar regar en les hores on el preu de l'electricitat és més baix.

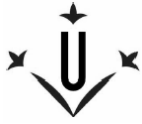
En principi no es sap si es millor regar poques hores amb molt cabal d'aigua, regar moltes hores amb poc cabal d'aigua o un situació d'intermèdia; per tant, el que es fa és proposar possibles horaris de reg. En el projecte s'han proposat 3 períodes possibles horaris de reg; fer funcionar la instal·lació 8, 18 o 24 hores al dia.

El següent pas es fer grups de reg en funció dels possibles horaris de reg per cada tipus de mànega de degoters.

Es comença per calcular el cabal màxim que pot donar cada tipus de mànega de degoters en una hora per a cada Sector. Un cop calculat i sabent les necessitats diàries d'aigua que necessita cada Sector, es sap les hores de funcionament del sistema de reg diàries per tots els Sectors en funció del tipus de la mànegues de degoters.

Tots els Sectors de reg necessiten el mateix temps de funcionament perquè en tots els Sectors hi ha la mateixa varietat d'arbres fruiters i per tant tenen les mateixes necessitats d'aigua. En el projecte aquest càlcul està fet en la taula tipus M.

Després es fan grups de Sectors amb un cabal similar, el número de Sectors és indiferent sempre que els cabals totals siguin similars. Cada grup de reg tindrà el mateix temps de reg. Un fet a tenir molt en compte a l'hora de fer els grups de reg és la posició geogràfica del Sector; ens marcarem dos requisits:



- Els Sectors del 1-9 no es poden ajuntar amb els Sectors del 10-15.
- Els punts d'entrada als Sectors han d'estar propers longitudinalment seguint la canonada de reg. (Degut a la complexitat del terreny no hi ha una distància màxima sinó que s'ha d'intentar trobar la solució més òptima en cada cas).

Per cada mànega de degoters s'ha de proposar un conjunt de grups per cada possible horari de funcionament, es a dir, si es proposen tres horaris de funcionament es tenen que fer tres conjunts de grups per a cada tipus de mànega de degoters.

Això pot crear un problema, degut a que el temps de reg varia en funció del tipus de mànega de degoters, és molt probable no ajustar al 100% els horaris de reg. Es a dir, si una de les divisions horàries és de 8 hores/dia és probable que es tinguin de fer horaris de reg de 7,6 hores/dia, de 9 hores/dia, de 9,5 hores/dia...

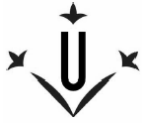
En el projecte els conjunts de grups de reg estan detallats en la taula tipus N.

2.1.9.- COM LIMITAR LES SOLUCIONS

Degut al gran nombre de variables les solucions es podrien fer pràcticament infinites, per això, s'han anat fent petites seleccions a l'estudiar algunes variables de forma independent, com en el cas de la tarifa elèctrica, proposar sis tipus de mànegues de degoters, escollir quatre possibles muntatges o proposar tres possibles horaris de reg, ja que es poden proposar més opcions en tots els cassos. S'ha intentat elegir en cada cas dos situacions extremes i una d'intermèdia, d'aquesta manera tenim totes les possibles solucions valorades.

Per poder continuar els càlculs de les canonades generals primer es fa un petit resum del que s'ha fet fins ara:

- S'han proposat sis tipus de mànegues de degoters
- S'han proposat quatre possibles muntatges
- S'han calculat les canonades dels Sectors per a quatre possibles muntatges
- S'ha escollit la millor tarifa elèctrica
- S'han proposat tres possibles horaris de reg



La variable que resulta més segura i fiable d'estudiar de manera individual ja que depèn menys de les altres variables és la dels possibles muntatges (quatre).

Fent aquesta selecció es limiten molt les possibles solucions, ja que el muntatge de la instal·lació és el punt de partida per fer tots els càlculs.

2.1.9.1.- Procediment per triar una opció de muntatge

A l'atzar s'agafa un tipus de mànega de degoters i un període horari. Si un muntatge és millor econòmicament per un tipus de mànega de degoters i per un període horari, ha de ser millor per als altres. Si hi hagués més possibles muntatges també s'estudiarien per trobar el més econòmic.

2.1.10.- CÀLCUL DE LES CANONADES GENERALS DELS POSSIBLES MUNTATGES, DES DE LA SORTIDA DE LA CASETA DE REG FINS A L'ENTRADA DELS SECTORS

Es realitzen els càlculs de les característiques de les canonades generals per cada un dels muntatges. S'ha de calcular la canonada que unirà tots els punts d'entrada al Sector.

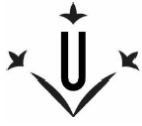
Cal destacar que el càlcul per seleccionar un muntatge comença pels tubs del Sector i s'acaba a l'entrada de la cassetta.

Les equacions i els fonaments teòrics per realitzar els càlculs són els utilitzats en la secció 2.1.7.- Càlcul de les canonades dels Sectors.

2.1.10.1.- Dades prèvies

Per fer el càlcul de les canonades és necessari saber una sèrie de dades calculades anteriorment:

- El cabal que ha de circular per cada Sector en funció del tipus de degoter (en el projecte taula tipus M); es seleccionarà el tipus de degoter elegit per fer l'estudi de quin és el millor muntatge.
- La distribució de l'agrupament dels Sectors de reg (en el projecte, taula tipus N).



- Les dades de pressió màxima i pressió mínima a l'entrada del Sector de tots els possibles muntatges (en el projecte, taula tipus J).

2.1.10.2.- Metodologia de càlcul

Es començarà el càlcul per la primera opció de muntatge.

Els càlculs s'agrupen en grups de reg. Es calcula una possible canonada tram a tram per a un grup de reg, posteriorment es calcula una altra possible canonada tram a tram per a un segon grup de reg i així successivament per tots els grups de reg.

Si en el càlcul d'un tram d'un grup de reg es calcula la canonada d'unes característiques determinades, en el càlcul del mateix tram d'un altre grup de reg, la canonada ha de ser de les mateixes característiques. Si els càlculs de la canonada mostressin que ha de tenir unes altres característiques en aquest segon grup de reg, s'ha de canviar les característiques de la canonada en el primer grup de reg, comprovant que son vàlides.

Les característiques de la canonada en un tram determinat han de ser iguals per tots els grups de reg.

Fent això s'obté una canonada d'unes determinades característiques vàlida per tots els grups de reg.

Es comença el càlcul pel primer grup de reg i s'acaba en l'últim grup de reg. Dins d'un grup de reg es comença a calcular pel Sector més llunyà a la caseta (seguint el recorregut que fa l'aigua per la canonada). Es calcula el tram de canonada que hi ha entre el Sector més llunyà i el següent Sector del grup que hi ha més proper del llunyà seguint el recorregut de la canonada. Es fa aquest càlcul fins arribar a l'últim Sector del grup. Llavors es calcula la canonada fins el punt que hi ha a la sortida de la caseta (P_0). Es fa aquest procés per tots els grups de reg.

Un cop s'ha acabat amb el càlcul del primer possible muntatge es repetirà la metodologia de càlcul per fer el càlcul de la resta de possibles muntatges.

En el projecte els càlculs de les canonades generals dels possibles muntatges estan a la taula tipus O.



2.1.10.3.- Com realitzar el càlcul per les opcions 1 i 2 de muntatge

S'ha d'aplicar l'equació de Bernoulli AI.1 entre els punts d'entrada al Sector.

Eq. 2.1.- Fórmula de Bernoulli; aplicada entre el punts d'entrada al Sector.

$$\frac{P_{En}}{\gamma} + \frac{v_{En}^2}{2g} + z_{En} = \frac{P_{En-1}}{\gamma} + \frac{v_{En-1}^2}{2g} + z_{En-1} + H_r - H_B$$

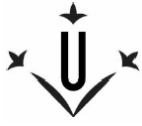
P_{En}	[Pa]	Pressió al punt d'entrada al Sector "n"
γ	[N/m ³]	Pes específic de l'aigua
v_{En}	[m/s]	Velocitat que hi ha al punt d'entrada al Sector "n"
g	[m/s ²]	Força de la gravetat
z_{En}	[m]	Altura geomètrica on es troba el punt d'entrada al Sector "n"
P_{En-1}	[Pa]	Pressió al punt d'entrada al Sector (n-1)
v_{En-1}	[m]	Velocitat al punt d'entrada al Sector (n-1)
z_{En-1}	[m]	Altura geomètrica al punt d'entrada al Sector (n-1)
H_r	[m]	Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'entrada al Sector "n" i el punt d'entrada al Sector (n-1)
H_B	[m]	És l'energia que ens proporciona una bomba

$$\frac{P_{En-1}}{\gamma} = \frac{P_{En}}{\gamma} + \frac{v_{En}^2}{2g} - \frac{v_{En-1}^2}{2g} + z_{En} - z_{En-1} - H_r + H_B$$

- Es poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_{estub_1}^2}{2g} - \frac{v_E^2}{2g} = 0 \qquad H_B = 0 \text{ m}$$

$z_{En} - z_{En-1}$ = Dades extretes dels plànols corresponents, 3.- Plànols, plànols del 6/25 al 13/25; es mira quina cota geomètrica té el punt d'entrada al Sector i es resta 1 metre (metres als que esta enterrada la canonada general). Veure figura AI.2 de l'annex I càlculs hidràulics.



H_r = Pèrdues de càrrega entre el punt d'entrada al Sector "n" i el punt d'entrada al Sector (n-1). El càlcul s'ha fet mitjançant el procediment explicat en 2.1.7.1.- Càlcul del N° de Reynolds; 2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) i 2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega. S'han d'utilitzar les següents equacions; eq. AI.6 per trobar el N° de Reynolds; eq. AI.7 o eq. AI.8 per trobar el coeficient de fricció; eq. AI.10 per trobar les pèrdues de càrrega.

$\frac{P_{En}}{\gamma}$ = La dada s'extreu de l'apartat 2.1.7.8.- Resum de les característiques de les canonades dels Sectors. S'ha d'agafar la dada de la pressió mínima a l'entrada del Sector.

- Es substitueixen les anteriors relacions:

$$\frac{P_{En-1}}{\gamma} = \frac{P_{En}}{\gamma} + z_{En} - z_{En-1} - H_r$$

Un cop es troba $\frac{P_{En-1}}{\gamma}$ s'ha de comprovar que el valor està entre els valors de pressió mínima a l'entrada del Sector i pressió màxima a l'entrada del Sector. Si no és així s'ha de modificar el càlcul canviant el diàmetre de la canonada. S'han de provar els diversos diàmetres de tubs ordenats de més barat a més car i s'ha de tenir en compte la pressió nominal (PN) que pot aguantar la canonada.

Sempre hi ha la possibilitat de posar una vàlvula reguladora de pressió connectada amb la vàlvula hidràulica del Sector.

Es realitza aquest càlcul per tots els punts d'entrada al Sector de la instal·lació.

2.1.10.4.- Com realitzar el càlcul per les opcions 3 i 4 de muntatge

S'ha d'aplicar l'equació de Bernoulli AI.1 entre els punts d'entrada al Sector.



Eq. 2.1.- Fórmula de Bernoulli; aplicada entre el punts d'entrada al Sector.

$$\frac{P_{En}}{\gamma} + \frac{v_{En}^2}{2g} + z_{En} = \frac{P_{En-1}}{\gamma} + \frac{v_{En-1}^2}{2g} + z_{En-1} + H_r - H_B$$

P_{En}	[Pa]	Pressió al punt d'entrada al Sector "n"
γ	[N/m ³]	Pes específic de l'aigua
v_{En}	[m/s]	Velocitat que hi ha al punt d'entrada al Sector "n"
g	[m/s ²]	Força de la gravetat
z_{En}	[m]	Altura geomètrica on es troba el punt d'entrada al Sector "n"
P_{En-1}	[Pa]	Pressió al punt d'entrada al Sector (n-1)
v_{En-1}	[m]	Velocitat al punt d'entrada al Sector (n-1)
z_{En-1}	[m]	Altura geomètrica al punt d'entrada al Sector (n-1)
H_r	[m]	Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'entrada al Sector "n" i el punt d'entrada al Sector (n-1)
H_B	[m]	És l'energia que ens proporciona una bomba

$$\frac{P_{En-1}}{\gamma} = \frac{P_{En}}{\gamma} + \frac{v_{En}^2}{2g} - \frac{v_{En-1}^2}{2g} + z_{En} - z_{En-1} - H_r + H_B$$

- Es poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_{esub1}^2}{2g} - \frac{v_E^2}{2g} = 0 \quad H_B = 0 \text{ m}$$

$z_{En} - z_{En-1}$ = Dades extretes dels plànols corresponents, 3.- Plànols, plànols del 6/25 al 13/25; es mira quina cota geomètrica té el punt d'entrada al Sector i es resta 1 metre (metres als que esta enterrada la canonada general). Veure figura AI.2 de l'annex I càlculs hidràulics.



H_r = Pèrdues de càrrega entre el punt d'entrada al Sector "n" i el punt d'entrada al Sector (n-1). El càlcul s'ha fet mitjançant el procediment explicat en 2.1.7.1.- Càlcul del N° de Reynolds; 2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) i 2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega. S'han d'utilitzar les següents equacions; eq. AI.6 per trobar el N° de Reynolds; eq. AI.7 o eq. AI.8 per trobar el coeficient de fricció; eq. AI.10 per trobar les pèrdues de càrrega.

$\frac{P_{En}}{\gamma}$ = La dada s'extreu de l'apartat 2.1.7.8.- Resum de les característiques de les canonades dels Sectors. Els punts d'entrada als Sectors en molts casos són el mateix punt ja que els punts d'entrada als Sectors estan agrupats per reduir els metres de cables elèctrics. Quan es calcula la canonada que va des d'una agrupació de vàlvules a una altra i en l'agrupació inicial hi ha més d'un Sector de reg del mateix grup de reg s'ha d'agafar el valor més baix de pressió mínima a l'entrada del Sector.

- Es substitueixen les anteriors relacions:

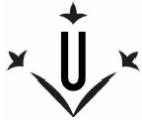
$$\frac{P_{En-1}}{\gamma} = \frac{P_{En}}{\gamma} + z_{En} - z_{En-1} - H_r$$

Un cop es troba $\frac{P_{En-1}}{\gamma}$ s'ha de comprovar que el valor està entre els valors de pressió mínima a l'entrada del Sector i pressió màxima a l'entrada del Sector. Els punts d'entrada als Sectors en molts casos són el mateix punt ja que els punts d'entrada als Sectors estan agrupats per reduir els metres de cables elèctrics. S'han de comprovar tots els Sectors de reg d'un mateix grup de reg.

Si no es així, s'ha de modificar el càlcul canviant el diàmetre de la canonada. S'han de provar els diversos diàmetres de tubs ordenats de més barat a més car i s'ha de tenir en compte la pressió nominal (PN) que pot aguantar la canonada.

Sempre hi ha la possibilitat de posar una vàlvula reguladora de pressió connectada amb la vàlvula hidràulica del Sector.

Es realitza aquest càlcul per a tots els punts d'entrada al Sector de la instal·lació.



2.1.11.- CÀLCUL ECONÒMIC DELS POSSIBLE MUNTATGES

Un cop fets els càlculs, es fa un càlcul econòmic de les quatre solucions. Els quatre possibles muntatges es poden veure al 3.- Plànols, plànols del 6/25 al 13/25.

S'ha de tenir en compte que les quatre solucions les podem dividir en dos grups (opció de muntatge 1 i 2 i opció de muntatge 3 i 4), en el primer grup el punt d'entrada dels Sectors està dins del seu Sector de forma aïllada. En el segon grup, el punt d'entrada dels Sectors està de forma agrupada. Els grups es fan en el Sector més proper al pou seguint el recorregut de la canonada.

Per fer el càlcul econòmic s'han de tenir tres aspectes en compte:

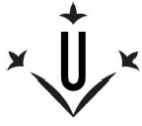
- A) Canonades dels Sectors/Canonades generals. Depenent del tipus de muntatge les canonades dels Sectors seran més llargues i amb un diàmetre més gran o canonades curtes i amb un diàmetre més petit. Això implicarà que a les canonades generals els hi passi el contrari totalment.

En les opcions de muntatge 1 i 2 les canonades dels Sectors són curtes i amb un diàmetre petit el que implica que les canonades generals seran més llargues i amb un diàmetre més gran. En canvi, en les opcions de muntatge 3 i 4 les canonades dels Sectors són llargues i amb un diàmetre gran el que implica que les canonades generals seran més curtes i amb un diàmetre més petit. Per tant, es té que esbrina quina de les opcions és més favorable econòmicament.

- Facilitat de muntatge i manteniment. Si els Sectors estan agrupats facilita molt el muntatge i fa que sigui més ràpid. Pel que fa al manteniment també és millor tenir agrupats els Sectors per dos motius, facilitat en trobar l'avaria i facilitat en la reparació.

- B) Cable elèctric. El cable elèctric té un preu bastant elevat en comparació amb el tub de PVC, per tant, com menys metres de cable elèctric fiquem, en principi, més barata serà la instal·lació. Per contra, com menys cable fiquem més metres de PVC en les canonades dels Sectors haurem de col·locar.

En el projecte el càlcul econòmic està fet en la taula P.



2.1.12.- CÀLCUL DE LES CANONADES GENERALS DE LES POSSIBLES SOLUCIONS FINALS, DES DEL FON DEL POU FINS A L'ENTRADA DELS SECTORS

Ja es sap quin muntatge és el seleccionat per fer la instal·lació. Ara es fa el càlcul de les canonades generals per cada tipus de degoters i per cada tipus de franja horària.

En el projecte s'haurien de tenir 18 possibles solucions, degut a les característiques dels Sectors que en alguna franja horària no s'ha pogut realitzar una correcta agrupació i s'ha descartat com a possible solució, finalment hi ha 15 possibles solucions.

Cal destacar que el càlcul comença pels tubs del Sector i s'acaba a la part inferior del pou. Per tant, en aquest estudi final es tindran en compte els dos filtres, l'electro-bomba, el variador de freqüència i els reguladors de pressió; així com les mànegues de degoters, tubs de Sectors i tubs generals; tot pel càlcul final de la instal·lació.

En aquest apartat s'ha de dissenyar la casseta de reg per conèixer les distàncies per realitzar posteriorment els càlculs. Veure 3.-Plànols, plànols 6.

2.1.12.1.- Càlcul de les canonades generals de les possibles solucions finals, des de la sortida de la caseta de reg fins a l'entrada dels Sectors

El procediment per calcular les canonades generals des de la sortida de la caseta de reg fins a l'entrada dels Sectors està detallat en l'apartat; 2.1.10.- Càlcul de les canonades generals, des de la sortida de la caseta de reg fins a l'entrada dels Sectors.

2.1.12.2.- Característiques tècniques dels filtres, electro-bomba, variador de freqüència i vàlvules reguladores de pressió.

Un cop s'han calculat les canonades fins a la sortida de la casseta de reg s'han de buscar les característiques tècniques de tots els elements que hi ha dins de la casseta (filtre, electro-bomba, variador de freqüència) i dels reguladors de pressió. Les dades més

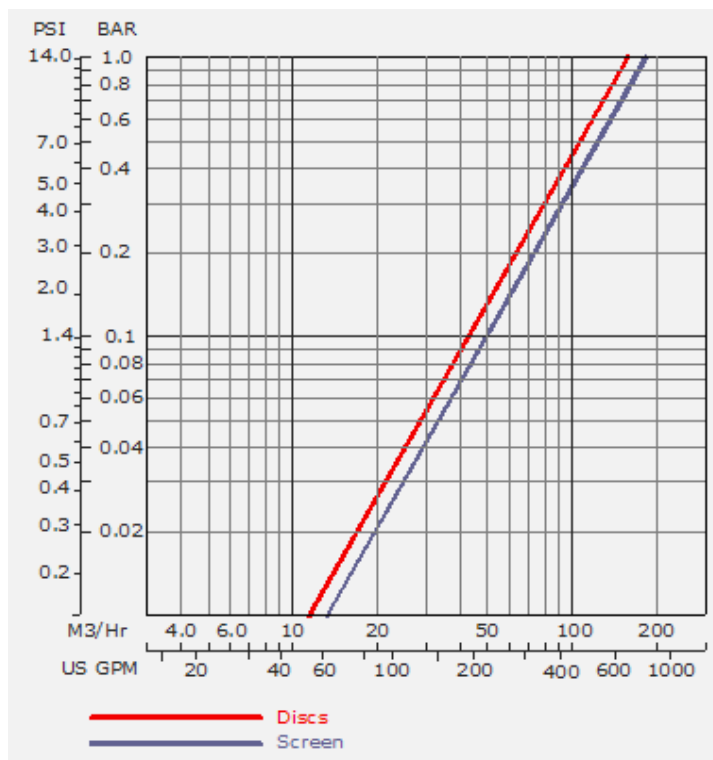
importants són la pèrdua de càrrega que provoca l'element i la possibilitat de provocar cavitacions.

- A) Filtre:

Es recomanable instal·lar dos filtres un de malla i un d'anelles. El filtre de malla filtra "partícules grans" mentre que el filtre d'anelles filtra partícules més petites. Si es posa el filtre de malla abans del d'anelles, el filtre d'anelles millora el seu rendiment ja que no té que filtrar "partícules grans".

Com exemple es poden veure les pèrdues de càrrega d'un filtre de malla, veure figura AI.4.

Figura AI.4.- Pèrdues de càrrega del filtre de malla de la marca Amiad, model 3'' Steel, cabal màxim 50m³/h i pressió màxima de treball 10 Bar.



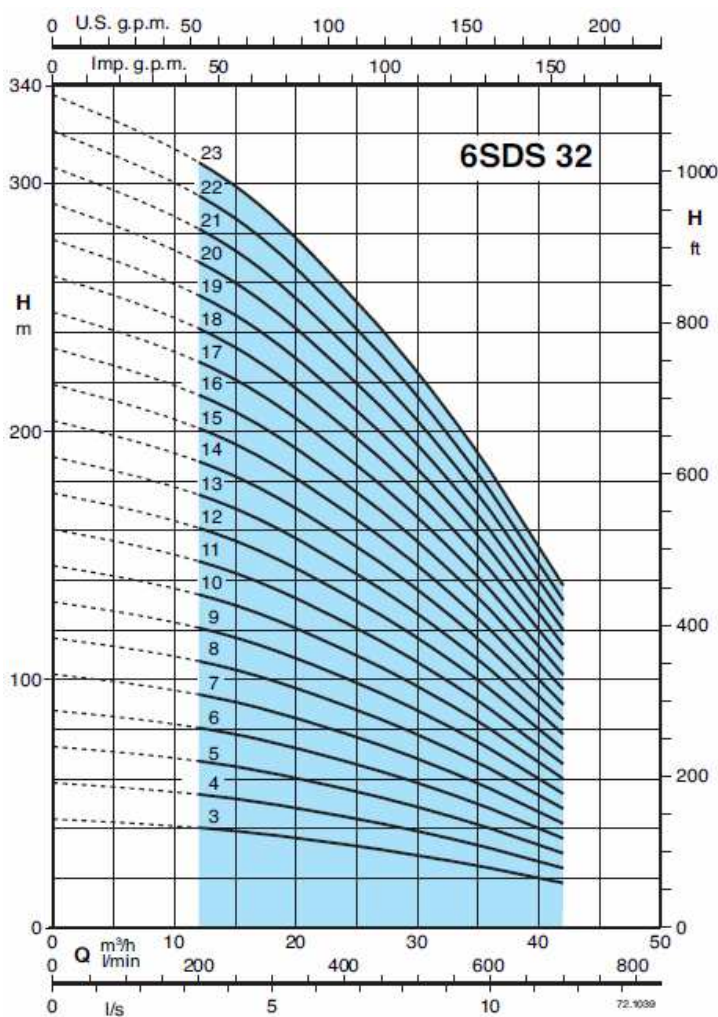
En l'Annex IV podem trobar catàlegs amb les característiques de tots els filtres seleccionats per fer els càlculs.

- B) Electro-bomba:

Les electro-bombes seleccionades són de la marca Calpeda, el tipus de bomba és una bomba vertical submergida per a pous.

Com exemple es poden veure les corbes característiques de la sèrie 6SDS 32, veure figura AI.5.

Figura AI.5.- Corbes característiques de les bombes de la marca Calpeda, sèrie 6SDS32



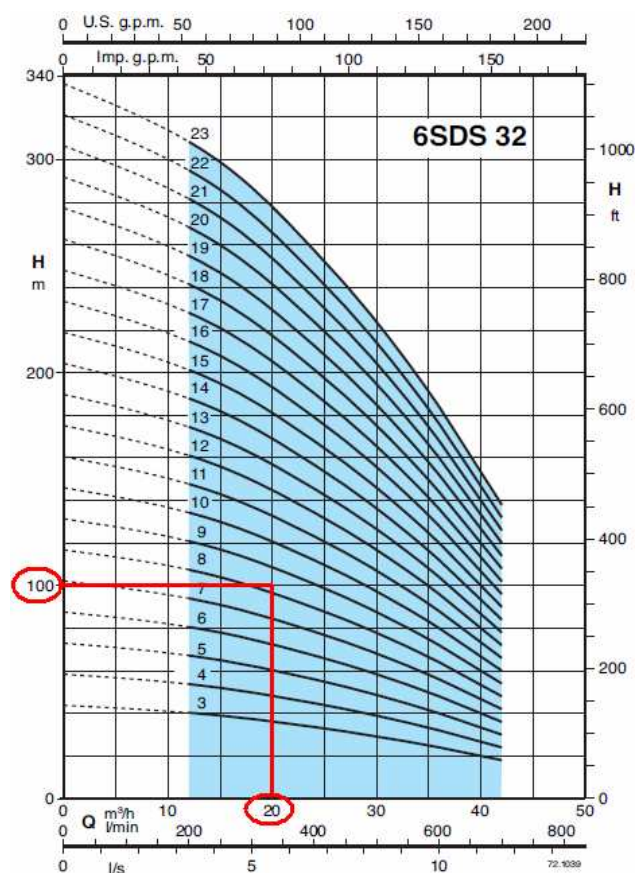
La manera de seleccionar una bomba és la següent:

Es té que saber el cabal que es necessita (Q) i els metres de columna d'aigua que ens té que donar la bomba (H). Un cop es coneixen aquestes dades, es traça una línia vertical

des del cabal necessari i fins arribar als metres necessaris, la corba que estigui per sobre serà l'escollida.

Per exemple si es necessiten 20 m³/h i 100 metres s'elegiria la corba 9, veure figura AI.6.

Figura AI.6.- Com seleccionar una bomba. Corbes característiques de les bombes de la marca Calpeda, sèrie 6SDS32



En l'Annex IV es poden trobar catàlegs amb les característiques de les electro-bombes seleccionades per fer els càlculs.

- C) Variador de freqüència:

El primer que es té que fer es seleccionar una marca i una sèrie de variadors de freqüència. Es selecciona la marca Telemecanique del grup Schneider Electric per la seva qualitat i la sèrie Altivar 61 que és la recomanada per bombes hidràuliques. Un cop

feta aquesta selecció es té que agafar el llistat de models que es fabriquen i seleccionar-ne un per cada muntatge.

La característica que es té que mirar és la potència màxima que pot tenir un motor, després de fer aquesta selecció es té que comprovar que la potència nominal del motor sigui inferior a la potència nominal que pot suportar el variador de freqüència. Fent aquesta comprovació es coneixerà el model del variador.

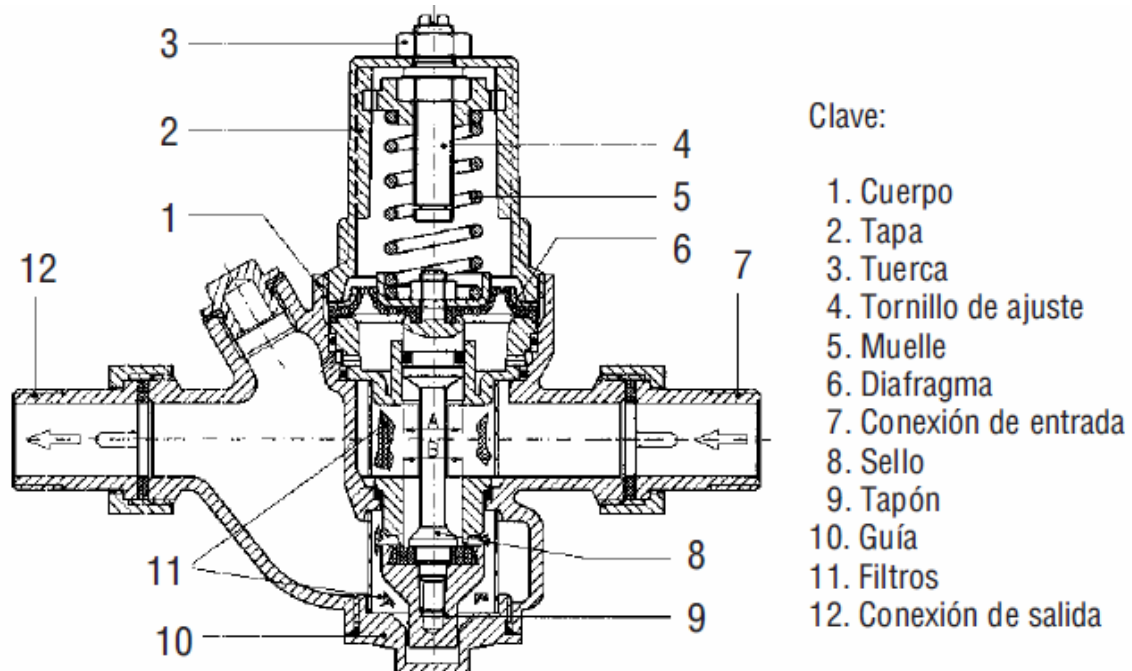
En l'annex III, càlculs del sistema de control, es mostra el funcionament d'un variador de freqüència dins de la instal·lació hidràulica.

En l'Annex IV es poden trobar catàlegs amb les característiques dels variadors de freqüència seleccionats per fer els càlculs.

- D) Reguladors de pressió:

El cos de les vàlvules reguladores de pressió sempre és el mateix, depenent de rang de pressió desitjat es pot canviar la molla per seleccionar la més adequada.

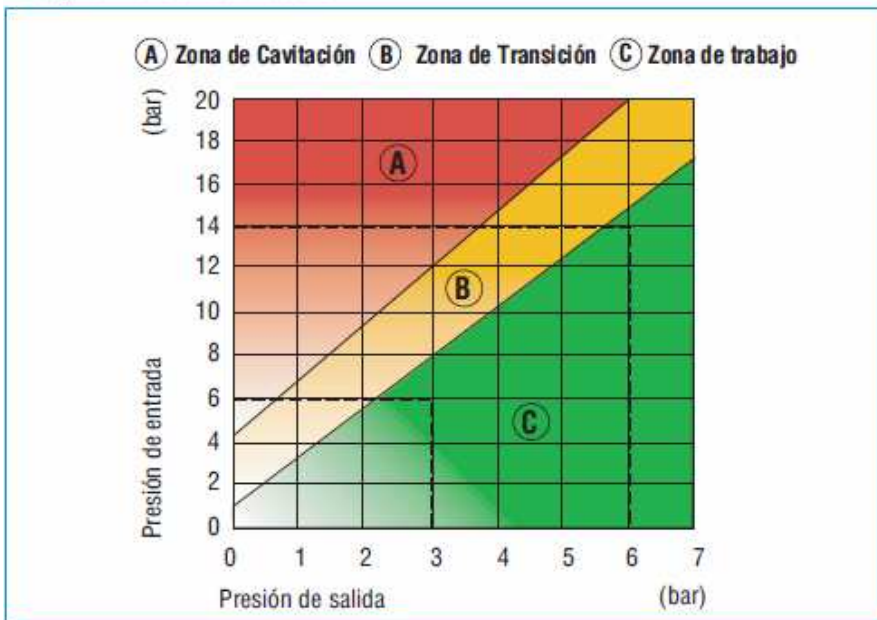
Figura AI.7.- Secció de una vàlvula reductora de pressió



Els reguladors de pressió no generen pèrdues de càrrega però poden generar un problema de cavitació. Es té que mirar la pressió que hi ha a l'entrada i la pressió que volem tenir a la sortida, per comprovar que no es generi cavitació.

Figura AI.8.- Diagrama de cavitació d'una vàlvula reguladora de pressió

Diagrama de Cavitación



En l'Annex IV es poden trobar catàlegs, amb les característiques de les vàlvules reguladores de pressió, seleccionats per fer els càlculs.

2.1.12.3.- Càlcul de les canonades generals de les possibles solucions finals, des del fons del pou fins a la sortida de la caseta de reg

Un cop s'ha trobat tota la informació sobre els elements a instal·lar es tenen que calcular els tubs generals des de la sortida de la bomba fins la sortida de la caseta de reg, es tenen que seleccionar els dos filtres, l'electro-bomba, el variador de freqüència i els reguladors de pressió per cada una de les 15 possible solucions.

El procediment per calcular les canonades generals des de la sortida de la bomba fins a la sortida de la caseta de reg és l'utilitzat en l'apartat; 2.1.10.- Càlcul de les canonades generals, des de la sortida de la caseta de reg fins a l'entrada dels Sectors.



El càlcul de la canonada general des de la sortida de la bomba fins la sortida de la caseta de reg es farà per trams.

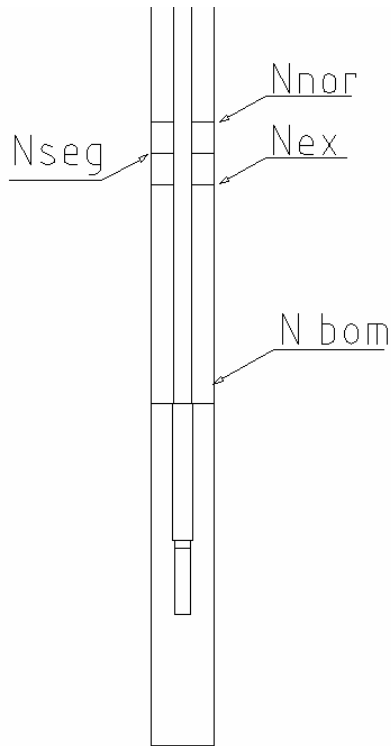
- Primer tram; des del punt de la sortida de filtres i fins al punt de la sortida de la caseta de reg. Canonada de PVC.
- Segon tram; des del punt de la sortida del pou i fins el punt d'entrada als filtres. Canonada metàl·lica.
- Tercer tram; des del punt de la sortida de la bomba i fins el punt de la sortida del pou. Canonada metàl·lica.

La canonada és metàl·lica per poder aguantar el pes de l'electro-bomba; podria haver estat de polietilè però el seu preu es més elevat. Per a veure les característiques de la canonada metàl·lica es pot consultar l'annex IV, Catàlegs.

Un cop calculada la canonada principal, s'ha de realitzar el càlcul de les pèrdues de càrrega que genera l'aigua al passar pels dos filtres. Aquests càlculs s'han de fer mitjançant taules com la que es pot veure en la figura AI.4.

Per fer el càlcul de la bomba, primer s'han de saber les característiques del pou. Es poden veure a la figura AI.9.

Figura AI.9.- Nivell de les sondes



Nivell normal (Nnor) = 28 metres
 Nivell excepcional (Nex) = 29 metres
 Nivell de seguretat (Nseg) = 30 metres
 Nivell bomba (Nbom) = 40 metres
 (Valors respecte la superfície)

Per saber l'energia que ha de proporcionar la bomba s'aplica l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) entre el final de la canonada i el possible nivell més baix del pou. Aquest nivell és el nivell de seguretat. Es selecciona aquest nivell per assegurar que a un metre per sota de les pitjors condicions del pou, es pugui regar la instal·lació sense que suposi cap problema. Respecte aquest nivell la bomba es baixa 10 metres per aprofitar el desnivell geogràfic i fer que la bomba tingui sempre una pressió a l'entrada i no es decebi mai. També per estar amb contacte amb aigua més freda. Tot per a que mai hi hagi problemes amb el nivell de l'aigua.



Eq. 2.1.- Fórmula de Bernoulli; aplicada entre el punts d'entrada al Sector.

$$\frac{P_{B0}}{\gamma} + \frac{v_{B0}^2}{2g} + z_{B0} = \frac{P_{Nseg}}{\gamma} + \frac{v_{Nseg}^2}{2g} + z_{Nseg} + H_r - H_B$$

P_{B0}	[Pa]	Pressió al punt de sortida de la bomba
γ	[N/m ³]	Pes específic de l'aigua
v_{B0}	[m/s]	Velocitat que hi ha al punt de sortida de la bomba
g	[m/s ²]	Força de la gravetat
z_{B0}	[m]	Altura geomètrica on es troba el punt de sortida de la bomba
P_{Nseg}	[Pa]	Pressió al nivell de seguretat del pou
v_{Nseg}	[m]	Velocitat al nivell de seguretat del pou
z_{Nseg}	[m]	Altura geomètrica al nivell de seguretat del pou
H_r	[m]	Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'entrada al Sector "n" i el punt d'entrada al Sector (n-1)
H_B	[m]	És l'energia que ens proporciona una bomba

$$H_B = \frac{P_{B0}}{\gamma} - \frac{P_{Nseg}}{\gamma} + \frac{v_{B0}^2}{2g} - \frac{v_{Nseg}^2}{2g} + z_{B0} - z_{Nseg} - H_r$$

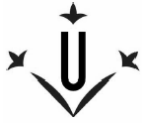
- Es poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_{esub1}^2}{2g} - \frac{v_E^2}{2g} = 0 \quad \frac{P_{Nseg}}{\gamma} = 0$$

$z_{En} - z_{En-1} =$ Dades extretes de la figura AI.9.

$\frac{P_{B0}}{\gamma} =$ Valor calculat en aquest apartat anteriorment.

$H_r =$ Pèrdues de càrrega entre el punt d'entrada al Sectors "n" i el punt d'entrada al Sector (n-1). El càlcul s'ha fet mitjançant el procediment explicat en 2.1.7.1.- Càlcul del



Nº de Reynolds; 2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) i 2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega. S'han d'utilitzar les següents equacions; eq. AI.6 per trobar el Nº de Reynolds; eq. AI.7 o eq. AI.8 per trobar el coeficient de fricció; eq. AI.10 per trobar les pèrdues de càrrega.

$$H_B = \frac{P_{B0}}{\gamma} + z_{B0} - z_{Nseg} - H_r$$

Finalment, es selecciona la bomba de la instal·lació amb la gràfica de la corba característica de la bomba. Mitjançant els càlculs fets en aquest apartat es sap quin ha d'estar el punt de funcionament de la instal·lació. Amb el variador de freqüència s'acabarà d'ajustar la corba de la bomba amb el punt de funcionament de la instal·lació.

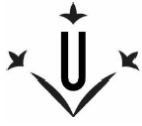
2.1.13.- CÀLCUL ECONÒMIC DE LES POSSIBLES SOLUCIONS

Un cop realitzats tots els càlculs de les possibles solucions s'ha de fer un càlcul econòmic de les solucions (en el projecte es troben quinze solucions). En aquest càlcul es valora en primer lloc el preu de les canonades dels Sectors, en segon lloc les canonades generals, en tercer lloc les mànegues de degoters. A continuació, es valoren econòmicament tots els elements seleccionats, els dos filtres, l'electro-bomba, el variador de freqüència i els reguladors de pressió. Finalment, es valora el cable elèctric.

En el projecte el càlcul econòmic de les quinze possibles solucions esta en la taula tipus P.

En el següent pas es resumeixen els resultats obtinguts.

En una taula, es mostra el tipus de degoter, el preu de la instal·lació, el temps de funcionament diari, la potència diària, el preu que té el funcionament d'un motor de 1 Kw, les hores diàries establertes durant una setmana, el preu que val fer funcionar el motor corresponent durant una setmana, el preu que val fer funcionar el motor corresponent durant un any.



Finalment, s'ha de realitzar una taula on es pugui saber quina és la millor solució. S'ha de saber si és millor regar poques hores amb molt cabal d'aigua, regar moltes hores amb poc cabal d'aigua o un situació d'intermèdia. Per poder-ho saber s'ha de fer una valoració conjunta del preu de la instal·lació i del preu del consum elèctric. Per tant es fa la suma entre el cost de la instal·lació i el cost del consum elèctric en funció dels anys de funcionament. És farà un càlcul any a any on es sumarà el valor econòmic de la instal·lació amb el preu del consum elèctric anual multiplicat pel nombre d'anys de funcionament; aplicant l'equació AI.15.

Eq. AI.15

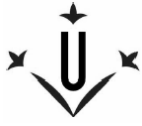
Preu final = Preu instal·lació + (Preu consum elèctric anual x N° anys de funcionament)

2.2.14.- CÀLCUL DEL SISTEMA DE FERTILITZACIÓ DEL TERRENY

Un cop ja escollida la solució final per al reg dels arbres s'ha de dissenyar el sistema de fertilització.

Per començar a realitzar els càlculs s'ha de saber quin tipus de fertilitzant es vol utilitzar. S'han de poder utilitzar tres fertilitzants, dos de sòlids i un de líquid. Els fertilitzants sòlids necessiten estar en un recipient (millor si es cilíndric) on hi haguí un remenador per remenar-los i tornar-los líquids abans d'injectar-los a la canonada principal. Els fertilitzants líquids no necessiten ser remenats abans d'injectar-los a la canonada principal. Per injectar el fertilitzant s'utilitza un bomba fertilitzant auto aspirant per a que doni suficient pressió per a que el fertilitzant s'injecti a la canonada principal. Per a injectar el fertilitzant en el punt de connexió entre la canonada principal i la canonada del fertilitzant la pressió que hi ha en la canonada del fertilitzant ha de ser més gran que la pressió que hi ha en la canonada principal.

Abans de fer els càlculs s'ha de veure la col·locació dels fertilitzants en la cassetta de reg. Degut a la toxicitat dels fertilitzants que poden danyar els aparells elèctrics i electrònics; es realitzarà una separació en la caseta de reg per a que estiguin separats. Per tant, es tindran dos cassetes de reg adossades. Per veure la disposició de la caseta de



reg veure Plànol 18/25 . Cal destacar que la part inferior dels dipòsits està a la mateixa altura que l'entrada de la bomba fertilitzant.

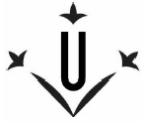
Un cop realitzat el plànol s'ha d'analitzar la situació més desfavorable. La situació més desfavorable es quan es vol injectar el fertilitzant líquid, és el que està més allunyat de la bomba fertilitzant, i el recipient està pràcticament buit (nivell geomètric igual al nivell de l'aixeta de sortida).

Per a poder realitzar el càlcul s'ha de buscar en catàlegs de bombes fertilitzants que mostrin les característiques tècniques. En el projecte aquests catàlegs es troben en el annex IV. Per realitzar el càlcul de la bomba fertilitzant i del diàmetre del tub s'aplicarà l'equació de Bernoulli (eq. AI.1) entre dos punts; entre l'aixeta de sortida del dipòsit líquid (dipòsit rectangular) i el punt de connexió entre la canonada principal i la canonada del fertilitzant.

Eq. AI.1.- Fórmula de Bernoulli; aplicada entre la sortida del dipòsit líquid i el punt de connexió entre la canonada principal i la canonada del fertilitzant.

$$\frac{P_D}{\gamma} + \frac{v_D^2}{2g} + z_D = \frac{P_{CF}}{\gamma} + \frac{v_{CF}^2}{2g} + z_{CF} + H_{CF} - H_{CF}$$

P_D	[Pa]	Pressió a l'aixeta de la sortida del dipòsit
γ	[N/m ³]	Pes específic de l'aigua
v_D^2	[m/s]	Velocitat cinètica que hi ha a l'aixeta de la sortida del dipòsit
g	[m/s ²]	Força de la gravetat
z_D	[m]	Altura geomètrica on es troba a l'aixeta de la sortida del dipòsit
P_{CF}	[Pa]	Pressió al punt de connexió entre la canonada principal i la canonada del fertilitzant
v_{CF}	[m]	Velocitat cinètica al punt de connexió entre la canonada principal i la canonada del fertilitzant
z_{CF}	[m]	Altura geomètrica del punt de connexió entre la canonada principal i la canonada del fertilitzant



H_r [m] Pèrdues de càrrega que hi ha entre el punt d'embranchament subterrani i l'últim degoter del lateral de la fila

H_B [m] És l'energia que ens proporciona una bomba

$$\frac{P_{CF}}{\gamma} = \frac{P_D}{\gamma} + \frac{v_D^2}{2g} - \frac{v_{CF}^2}{2g} + z_D - z_{CF} - H_{CF} + H_{CF}$$

- Es poden escriure les següents relacions:

$$\frac{v_D^2}{2g} - \frac{v_{CF}^2}{2g} = 0$$

$z_D - z_{CF}$ = Dades extretes dels plànols corresponents, 3.- Plànols, plànols del 6/25 al 13/25; es mira quina cota geomètrica té el punt d'embranchament subterrani i es resten 0,75 metres (metres als que està enterrada la canonada del Sector). Es tracta del punt d'entrada al Sector es resta 1 metre (metres als que està enterrada la canonada general). Veure figura AI.2.

H_r = Pèrdues de càrrega entre el punts E d'entrada al Sector i el 1º punt d'embranchament subterrani. El càlcul s'ha fet mitjançant el procediment explicat en 2.1.7.1.- Càlcul del Nº de Reynolds; 2.1.7.2.- Càlcul del coeficient de fricció de Darcy-Weisbach (f) i 2.1.7.3.- Càlcul de les pèrdues de càrrega. S'han d'utilitzar les següents equacions; eq. AI.6 per trobar el Nº de Reynolds; eq. AI.7 o eq. AI.8 per trobar el coeficient de fricció; eq. AI.10 per trobar les pèrdues de càrrega.

H_B = Dada en funció de la bomba fertilitzant seleccionada; veure el catàleg que es troba en l'annex IV.

$\frac{P_D}{\gamma}$ = La dada s'extreu del càlcul realitzat anteriorment. Veure explicació del càlcul en

l'annex I càlculs hidràulics, pàgina 14-16.



- Es substitueixen les anteriors relacions:

$$\frac{P_{CF}}{\gamma} = \frac{P_D}{\gamma} + z_D - z_{CF} - H_{CF} + H_{CF}$$

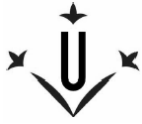
Substituint les dades en l'equació es pot escollir una bomba fertilitzant.

En el projecte el càlcul de les possibles solucions està a la taula tipus W.

Finalment, es complementa la instal·lació amb diversos elements com son:

- Una vàlvula de ventosa
- Una vàlvula de papallona
- Un comptador
- Una vàlvula antiretorn
- Manòmetres

Cal remarcar que aquests elements no provoquen pèrdues de càrrega en la instal·lació. Hi ha elements que no poden provocar pèrdues de càrrega i els que en poden provocar no ho fan ja que el cabal que circula per la instal·lació es petit. Si no fos així es tindrien que comptabilitzar aquestes pèrdues de càrrega en la instal·lació. Les pèrdues de càrrega que poguessin provocar aquests elements serien molt petites. També s'ha de vigilar que aquests elements no provoquin cavitacions en la instal·lació; ja que alguns elements poden provocar-ne.



2.1.15.- DESCRIPCIÓ DE LES TAULES I DE LA METODOLOGIA DE CÀLCUL

Taules tipus A

Hi ha una taula del tipus A

Veure pàgina 165.

Taula A-1.- Dades identificatives dels Sectors d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Nº Sector	Superfície (Ha)	Nº d'arbres	Z ini. (m)	Z fin. (m)	Neces. Sector (l/dia)
1	1,11	537	90	99	32220
.
.
.
15	1,25	716	41	41	42960
Total	22,11	12592			

En aquesta taula es mostren les dades de superfície, número d'arbres, cota del primer punt d'embranchament, cota de l'últim punt d'embranchament i les necessitats d'aigua del Sector segons els plànols 4/25 i 5/25.

- (1) Número de Sector de reg, en total n'hi ha quinze.
- (2) Superfície que té el Sector de reg.
- (3) Número d'arbres que té el Sector.
- (4) Cota geomètrica del primer punt d'embranchament que és on hi ha la primera fila d'arbres.
- (5) Cota geomètrica de l'últim punt d'embranchament.
- (6) Necessitats d'aigua diàries basades en un consum de 60l/arbre/dia.



Taules tipus B

Hi ha quinze taules del tipus B, una per cada Sector de reg.

Veure pàgines de 166 a 175.

Taula B-1.- Característiques de les files d'arbres del Sector 1 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
Nº Fila	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	33,01	12	99	16,53	6	99	16,48	6	98
.
.
.
19	82,42	28	90	47,31	16	90	35,11	12	90

(1) Número de la fila d'arbres dins del Sector de reg.

(2) Distància entre els arbres més extrems de la fila d'arbres. Es verifica que

$$D_{\text{ext}} = D_N + D_S.$$

(3) Nombre d'arbres que hi ha en tota la fila.

(4) Cota geomètrica del punt d'embranchament. Punt on es connecta l'escomesa (l'escomesa és un tub de PVC que connecta la canonada del Sector amb les mànegues de degoters) amb les mànegues de degoters de cada fila d'arbres.

(5) Distància que hi ha des del punt d'embranchament fins l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral nord.

(6) Nombre d'arbres que hi ha en el lateral nord de la fila d'arbres.

(7) Cota geomètrica on es troba l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral nord.

(8) Distància que hi ha des del punt d'embranchament fins l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral sud.

(9) Nombre d'arbres que hi ha en el lateral sud de la fila d'arbres.

(10) Cota geomètrica on es troba l'últim arbre de la fila d'arbres del lateral sud.

Es busquen diversos tipus de mànegues de degoters per realitzar els càlculs. El primer pas es triar un fabricant, en aquest cas es selecciona NaanDanJain, ja que ofereix molta informació tècnica que serveix per realitzar els càlculs (informació recollida a les taules tipus C i tipus D). A continuació, es elegeix la mànega de degoter autocompensada, es selecciona aquesta mànega perquè ofereix un cabal constant entre unes determinades pressions com es pot veure al gràfic 1. Després es selecciona la separació entre els degoters de la mànega de degoters, aquesta separació serà d'un metre (100cm). S'ha escollit aquesta separació per garantir a cada arbre tenir la mateixa quantitat d'aigua. (Veure figura AI.3). És igual de desfavorable donar més aigua del corresponent com donar-ne de menys. Per finalitzar, es realitza la taula tipus C on s'informa de les característiques del tipus de degoter, diàmetre nominal, gruix de la paret de la canonada, cabal nominal, separació entre els degoters i preu dels sis tipus de degoters seleccionats per a realitzar els càlculs. També es realitza la taula tipus D que mostra les pèrdues de càrrega que hi ha a l'interior de la mànega de degoter en funció de la longitud de la mànega i de la separació que hi ha entre els degoters.

Gràfic AI.1.- Mostra el cabal que proporcionen els degoters en funció de la pressió.

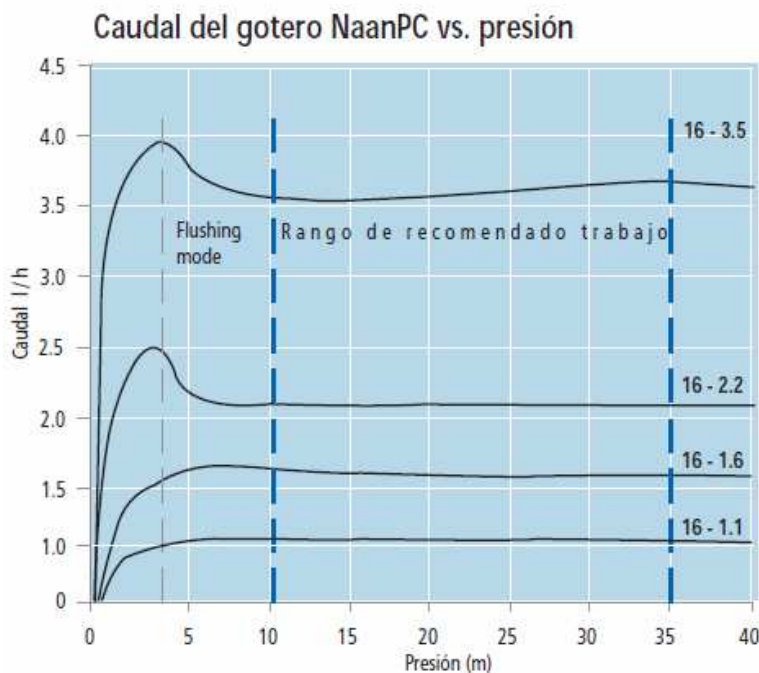
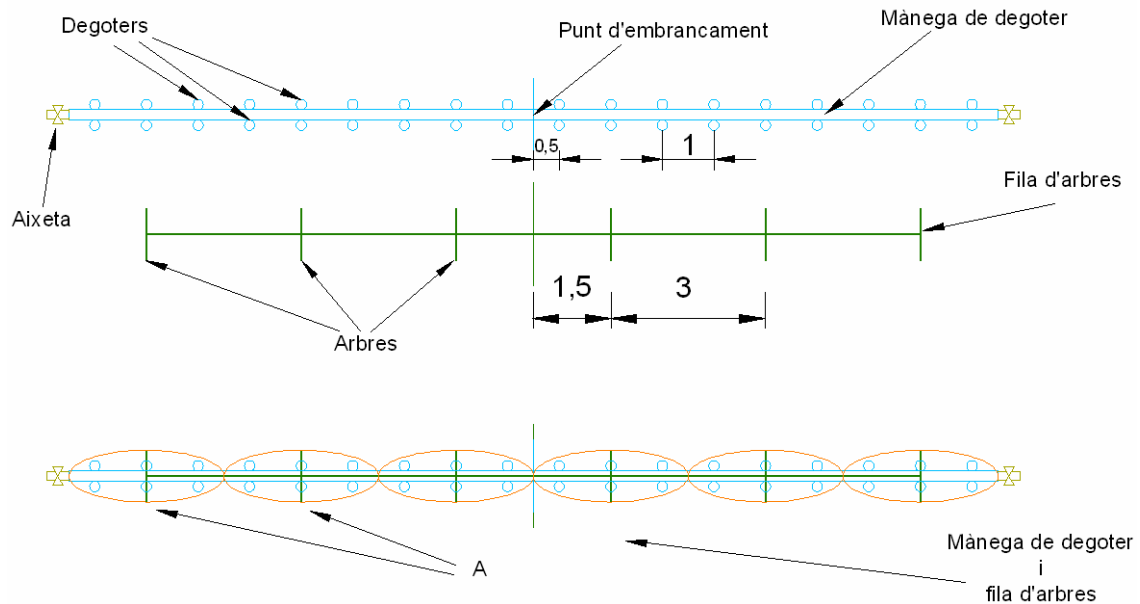
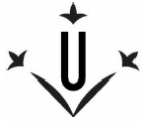


Figura AI.3 Esquema dels arbres i de la distribució dels degoters d'una mànega de degoters en una fila d'arbres.



A: Grup de sis degoters que reguen el mateix arbre.

Al final de la mànega dels degoters s'hi posa una aixeta per netejar la mànega. S'obre l'aixeta i es deixa sortir l'aigua, d'aquesta manera surten fora totes les possibles pedres i partícules que han passat pel filtre.



Taules tipus C

Hi ha una taula del tipus C

Veure pàgina 176.

Taula C-1.- Característiques de les mànegues de degoters.

(1)	(3)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipus	DN (mm)	e (mm)	Q (l/h)	L deg (cm)	PT (bar)	Preu (€/m)
1	16	0,65	2,5	15 - 100	0,5 - 2,0	0,18
.
.
.
6	20	1,20	3,8	20 - 100	1,0 - 3,5	0,24

(1) Tipus de degoter; s'han seleccionat sis tipus de degoters.

(2) Diàmetre nominal. Correspon al diàmetre exterior de la canonada.

(3) Gruix de la paret de la canonada.

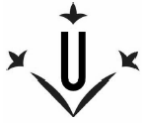
(4) Cabal nominal que té cada un dels degoters de la mànega.

(5) Longitud que hi ha entre els degoters en una mateixa mànega. En la instal·lació s'han seleccionat separacions de 100 cm. (Veure figura AI.3).

(6) Rang de pressions de treball dels degoters en el que proporcionen un cabal gairebé constant. (Veure gràfic AI.1).

(7) Preu de cada mànega de degoter.

Informació extreta de la web de NaanDanJain: <http://www.naandanjain.com/s>



Taules tipus D

Hi ha sis taules del tipus D, una per cada tipus de degoter.

Veure pàgines de 177 a 178.

Taula D-1.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC light - 16 mm. .

(1) Longitud del lateral (m)	(2) Espaciament entre goteros (cm)							
	15	20	30	40	50	60	75	100
20	0.7	0.4	0.1	0.1				
40	5.7	2.7	1.0	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1
60		9.1	3.4	1.8	1.0	0.7	0.4	0.3
80			7.9	4.0	2.4	1.6	1.0	0.6
100				7.7	4.6	3.1	1.9	1.1
120					7.9	5.3	3.3	1.8
140					12.3	8.3	5.1	2.8
160						12.2	7.5	4.2
180							10.5	5.8
200								7.9
220								10.4

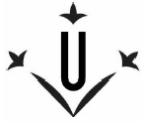
(1) Longitud de la mànega del degoter des del punt de connexió amb l'escomesa fins l'últim degoter.

(2) Separació que hi ha entre els degoters; s'ha seleccionat la de 100 cm.

La taula ens mostra les pèrdues de càrrega que hi ha a l'interior de la mànega del degoter en funció de la longitud de la mànega i de la separació que hi ha entre els degoters.

Taula extreta de la web de NaanDanJain: <http://www.naandanjain.com/s>

Un cop es té tota aquesta informació, es fa la taula tipus E on es calcula la pressió mínima requerida que es necessita tenir al punt d'embranchament subterrani; punt de connexió entre la canonada del Sector i l'escomesa; és la taula tipus E.



Taules tipus E

Hi ha noranta taules del tipus E, per cada tipus de degoter es fan quinze taules una per cada Sector. Com hi ha sis tipus de degoters es faran $6 \times 15 = 90$ taules.

Veure pàgines de 179 a 162.

Taula E-1.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 1; $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$ de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de càrrega Taula D-1 (m)		$\Delta h (Z_{\text{ext}} - Z_e)$ (m)		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	99	17,53	99	17,48	98	0,0	0,0	0	-1	6,5	5,5
.
.
.
19	90	48,31	90	36,11	90	0,3	0,1	0	0	6,8	6,6
L total		719,2		891,5							

(1) Número de la fila d'arbres dins del Sector.

(2) Cota geomètrica del punt d'embranchament.

(3) Longitud de la mànega de degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral nord.

(4) Cota geomètrica on es troba l'últim arbre i l'últim degoter de la fila d'arbres del lateral nord.

(5) Longitud de la mànega de degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral sud.

(6) Cota geomètrica on es troba l'últim arbre i l'últim degoter de la fila d'arbres del lateral sud.

(7) Pèrdues de càrrega horitzontals de les mànegues dels degoters del lateral nord.

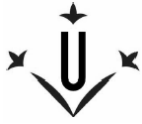
(8) Pèrdues de càrrega horitzontals de les mànegues dels degoters del lateral sud.

Aquests valors han estat extrets de les taules tipus D. Cada tipus de mànega de degoters té la seva pròpia taula de pèrdues de càrrega.



- (9) Diferència geomètrica entre el punt extrem del degoter del lateral nord i el punt d'embranchament de la fila d'arbres.
- (10) Diferència geomètrica entre el punt de l'extrem de degoters del lateral sud i el punt d'embranchament de la fila d'arbres.
- (11) Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani pel lateral nord.
- (12) Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani pel lateral sud.
- Per realitzar el càlcul de la columna (11) i (12) s'utilitza la fórmula (Eq. AI.1.- Equació de Bernulli). Veure explicació en 2.1.5.- Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani.

Aquesta fórmula s'aplica de forma independent per cada lateral de cada una de les files d'arbres, degut a que en els laterals nord i sud la majoria de les files no són iguals. Això es fa per saber quina és la pressió màxima entre les dos pressions mínimes de cada lateral per cada fila. Es elegeix la pressió més alta, d'aquesta manera es garanteix que l'aigua arriba fins als dos últims degoters amb la pressió necessària per a que el degoter degoti amb el cabal predeterminat.



Taules tipus F

Hi ha una taula del tipus F

Veure pàgina 263.

Taula F-1.- Trams i longituds de les quatre opcions de muntatge.

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)	(6)	(5)	(6)	(5)	(6)	(5)	(6)
Opció 1 (Plànol 6i7)		Opció 2 (Plànol 8i9)		Opció 3 (Plànol 10i11)		Opció 4 (Plànol 12i13)	
Tram	Longitud (m)	Tram	Longitud (m)	Tram	Longitud (m)	Tram	Longitud (m)
S1	110,1	S1	110,1	S1	354,9	S1	354,9
S2	75,2	S2	75,2	S2	230,1	S2	230,1
.
.

(1) Informació respecte el muntatge número 1 (Veure 3.- Plànols, Plànols 6 i 7).

(2) Informació respecte el muntatge número 2 (Veure 3.- Plànols, Plànols 8 i 9).

(3) Informació respecte el muntatge número 3 (Veure 3.- Plànols, Plànols 10 i 11).

(4) Informació respecte el muntatge número 4 (Veure 3.- Plànols, Plànols 12 i 13).

(5) Tram al que es fa referència respecte el plànol indicat en la part superior.

La nomenclatura que s'ha seleccionat per nomenar els punts i els trams és la següent:

- S1, S2, S3 ... : Distància que té la canonada d'un Sector; des del punt de connexió entre la canonada general i la canonada del Sector fins l'últim punt d'embranchament subterrani del Sector.

- E1, E2, E (14/15) : Punts que es troben a l'entrada del Sector. E1, punt entrada del Sector 1. E2; punt entrada del Sector 2. E(14/15); punt entrada del Sector 14 i 15 (el mateix punt).

- P0 : Punt que es troba a la sortida de la caseta de reg.

- A, B : Punts de les canonades, es troben als 4 de muntatges.

(6) Longitud del tram corresponent.



Taules tipus G

Hi ha noranta taules del tipus G, per cada tipus de degoter es fan quinze taules una per cada Sector. Com hi ha sis tipus de degoters es faran $6 \times 15 = 90$ taules.

Veure pàgines de 264 a 353.

Taula G-1.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{mm}$. Opció de muntatge 1 i 2.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(i)	Nº			$h(i+1, i)$	Zesub	P mín. (m.c.a.)		P sub1	$\Delta P1$	P sub2	$\Delta P2$
Nº Fila	arbres	Re	f	(m)	(m)	N	S	(m)	(m)	(m)	(m)
1	12	1073	0,05967	0,0001	98,25	6,5	5,5	12,04	5,54	6,60	0,10
2	21	2950	0,04642	0,0006	97,25	7,6	4,8	13,04	5,44	7,60	0,00
.
.
.
18	31	45495	0,02630	0,0753	89,25	6,8	6,8	21,42	14,62	15,98	9,18
19*	28	47998	0,02614	0,0454	89,25	6,8	6,6	21,50	14,70	16,06	9,26

Els plànols per a les opcions de muntatge 1 i 2 són des del 6/25 fins al 9/25.

- (1) Nº de la fila d'arbres dins d'un Sector
- (2) Nombre d'arbres de la fila
- (3) Número de Reynolds, es calcula aplicant l'equació AI.6
- (4) Factor de fricció de Darcy-Weisbach, es calcula aplicant l'equació AI.7 o AI.8
- (5) Pèrdues de càrrega entre el punt i i $i+1$, es calcula aplicant l'equació AI.6
- (6) Cota geomètrica del punt d'embranchament subterrani
- (7) Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del lateral N. Valors calculats en la taula tipus E.
- (8) Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del lateral S. Valors calculats en la taula tipus E.
- (9) Pressió subministrada pel tub en el punt d'embranchament subterrani. S'aplica l'equació AI.1; veure l'explicació a 2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis.



- (10) Diferència de pressió 1, entre P_{sub1} i P_{min} . Es resta el valor màxim entre la columna (7) i (8) a la columna (9)
- (11) Pressió subministrada pel tub en el punt d'embranchament subterrani. S'aplica l'equació AI.1; veure l'explicació a 2.1.7.6.- Càlcul de la pressió mínima als punts d'embranchament subterranis
- (12) Diferència de pressió 2, entre P_{sub1} i P_{min} . Es resta el valor màxim entre la columna (7) i (8) a la columna (11)
- (*) : Tram on la longitud del tub va des de l'entrada d'aigua al Sector fins a l'embranchament de la primera fila del Sector.

En l'annex IV, catàlegs, es pot veure una llista amb les característiques dels tubs utilitzats.



Taules tipus H

Hi ha noranta taules del tipus H, per cada tipus de degoter es fan quinze taules una per cada Sector. Com hi ha sis tipus de degoters es faran $6 \times 15 = 90$ taules.

Veure pàgines de 354 a 443.

Taula H-1.1.- Paràmetres pel càlcul del diàmetre del tub de reg en cadascuna de les files del Sector 1 pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Diàmetre del tub $0,059\text{mm}$. Opció de muntatge 3 i 4.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(i)	Nº			$h(i+1, i)$	Zesub	P mín. (m.c.a.)		P sub1	$\Delta P1$	P sub2	$\Delta P2$
Nº Fila	arbres	Re	f	(m)	(m)	N	S	(m)	(m)	(m)	(m)
1	12	1.073	0,05967	0,0001	98,25	6,5	5,5	12,04	5,54	6,60	0,10
2	21	2.950	0,04642	0,0006	97,25	7,6	4,8	13,04	5,44	7,60	0,00
.
.
.
18	31	45.495	0,02630	0,0753	89,25	6,8	6,8	21,42	14,62	15,98	9,18
19*	28	47.998	0,02614	3,7528	89,25	6,8	6,6	21,50	14,70	16,06	9,26

Els plànols per a les opcions de muntatge 3 i 4 són des del 10/25 fins al 13/25.

- (1) Nº de la fila d'arbres dins d'un Sector.
- (2) Nombre d'arbres de la fila.
- (3) Número de Reynolds, es calcula aplicant l'equació AI.6
- (4) Factor de fricció de Darcy-Weisbach, es calcula aplicant l'equació AI.7 o AI.8
- (5) Pèrdues de càrrega entre el punt i i $i+1$, es calcula aplicant l'equació AI.6
- (6) Cota geomètrica del punt d'embranchament subterrani.
- (7) Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del lateral N. Valors calculats en la taula tipus E.
- (8) Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del lateral S. Valors calculats en la taula tipus E.
- (9) Pressió subministrada pel tub en el punt d'embranchament subterrani. S'aplica l'equació AI.1; veure l'explicació a 2.1.7.4.- Càlcul de la pressió màxima als punts d'embranchament subterranis.



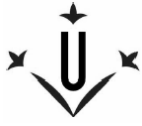
(10) Diferència de pressió 1, entre P_{sub1} i P_{min} . Es resta el valor màxim entre la columna (7) i (8) a la columna (9).

(11) Pressió subministrada pel tub en el punt d'embranchament subterrani. S'aplica l'equació AI.1; veure l'explicació a 2.1.7.6.- Càlcul de la pressió mínima als punts d'embranchament subterranis.

(12) Diferència de pressió 2, entre P_{sub1} i P_{min} . Es resta el valor màxim entre la columna (7) i (8) a la columna (11).

(*) : Tram on la longitud del tub va des de l'entrada d'aigua al Sector fins a l'embranchament de la primera fila del Sector.

En l'annex IV, catàlegs, es pot veure una llista amb les característiques dels tubs utilitzats.

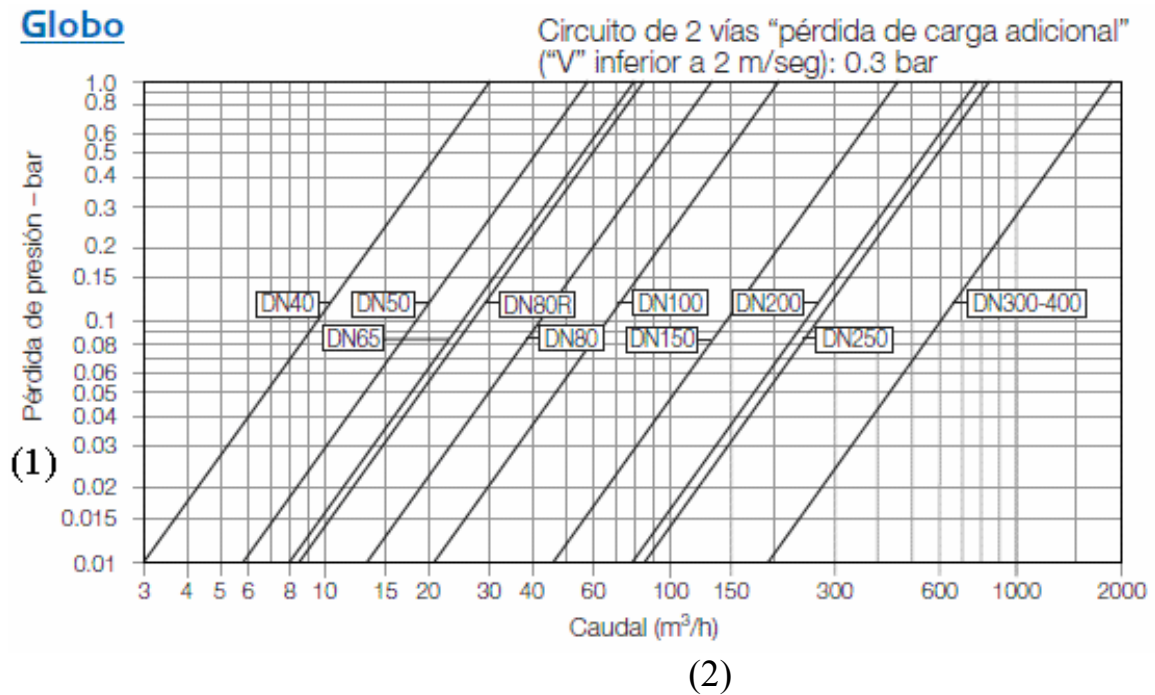


Taules tipus I

Hi ha una taula del tipus I

Veure pàgina 444.

Taula I-1.- Gràfiques de les pèrdues de càrrega de les vàlvules hidràuliques



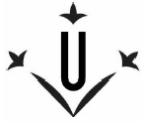
(1) Pèrdua de pressió, per tant, les pèrdues de càrrega en funció del cabal que circula per la vàlvula.

(2) Cabal que circula per la vàlvula.

Taula extreta de la web de Bermad: <http://www.bermad.com>

Les vàlvules seleccionades són de la marca Bermad de la sèrie IR-400. Aquesta sèrie de vàlvules hidràuliques serveix per tots els Sectors de reg.

Com es veu en la Taula I-1 la vàlvula hidràulica provoca pèrdues de càrrega, aquestes pèrdues de càrrega apareixen a partir d'uns cabals relativament elevats, ja que, en el nostre muntatge, tal hi com es pot veure en la taula M-1 no s'arriba a necessitar cabals tan elevats.



Taules tipus J

Hi ha dotze taules del tipus J, pels tipus de muntatge 1 i 2 hi ha sis taules, una per a cada tipus de mànega de degoter; i pels tipus de muntatge 3 i 4 hi ha sis taules una per a cada tipus de mànega de degoter.

Veure pàgines de 445 a 452.

Taula J-1.- Resum dels càlculs dels diàmetres de les canonades de tots els Sectors pel degoter tipus 1: $D=16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$, $Q=2,5\text{l/h}$. Opció de muntatge 1 i 2.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Sectors	DN (mm)	DI (mm)	e (mm)	PN (atm)	Lo (m)	Zeo (m)	P max (m.c.a.)	P max (atm)	P mín (m.c.a.)	ΔP (m.c.a.)
1	63	59,0	2,0	6	3	89	21,80	2,14	16,35	5,44
2	40	37,0	1,5	6	3	79	22,31	2,19	17,93	4,37
.
.
.
15	40	37,0	1,5	6	3	40	22,61	2,22	16,02	6,59

Els plànols per a les opcions de muntatge 1 i 2 són des del 6/25 fins al 9/25.

- (1) N° de Sector.
- (2) Diàmetre nominal. Correspon al diàmetre exterior de la canonada.
- (3) Diàmetre interior de la canonada.
- (4) Gruix de la canonada.
- (5) Pressió nominal del tub; pressió màxima que pot suportar la canonada
- (6) Longitud del tram zero; distància que hi ha entre el punt de connexió de la canonada general amb la canonada del Sector (punt entrada del Sector) i el primer punt d'embranchament subterrani (primera fila del Sector).
- (7) Cota geomètrica del punt d'entrada del Sector. (E...).
- (8) Pressió màxima al punt d'entrada del Sector. S'aplica l'equació AI.1; veure l'explicació a 2.1.7.5.- Càlcul de pressió màxima a l'entrada del Sector.



(9) Pressió màxima al punt d'entrada del Sector, la unitat és l'atmosfera. Es posa en aquestes unitats per poder comparar la dada d'aquesta columna amb la dada de la columna 5. El valor de la columna 5 ha de ser més gran que el valor de la columna 9.

(10) Pressió mínima al punt d'entrada del Sector. S'aplica l'equació AI.1; veure l'explicació a 2.1.7.7.- Càlcul de la pressió mínima a l'entrada del Sector.

(11) Diferència de pressió entre pressió màxima i pressió mínima al punt d'entrada del Sector. Ens indica el marge del marge de pressió que hi ha per posteriorment fer el càlcul de les canonades generals.



Taules tipus K

Hi ha dos taules del tipus K; una taula per la tarifa tipus 3 i una per la tarifa tipus 4.

Veure pàgina 453.

Taula K 1.- Tarifes elèctriques per potències superiors a 15 Kw en funció dels intervals horaris.

(1)	(2)	(3)	(4)
Tarifa tipus 3			
Període horari	Duració (h/dia)	Horari d'estiu	Preu (€/Kwh)
Punta	4	19.00 - 23.00	0,150208
Pla	12	23.00 - 01.00 09.00 - 19.00	0,121359
Vall	8	01.00 - 09.00	0,082405

(1) Nom del període horari al que es fa referència (punta, pla, vall).

(2) N° d'hores al dia que té el període.

(3) Horari d'estiu on s'aplica cada un dels períodes horaris, ja que durant l'estiu és quan s'utilitzarà més hores el sistema de reg.

(4) Preu que té un quilowatt partit per hora.

Aquesta taula és un resum d'una recerca de les característiques de les tarifes elèctriques.



Taules tipus L

Hi ha una taula del tipus L.

Veure pàgina 454.

Taula L-1.- Predicció dels costos elèctrics diaris per una potència consumida d'1Kw en funció de la tarifa escollida i de les hores de funcionament diàries €/Kw.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Funcionament (h/dia)	Tarifa	Dill	Dim	De	Dj	Dv	Ds	Diu	Total setmanal
24	3	2,7164	2,7164	2,7164	2,7164	2,7164	2,7164	2,7164	19,0147
	4	2,7741	2,7741	2,7741	2,7741	2,7741	1,9777	1,9777	17,8258
20	3	1,8728	1,8728	1,8728	1,8728	1,8728	1,8728	1,8728	13,1098
	4	1,8728	1,8728	1,8728	1,8728	1,8728	1,4833	1,4833	12,3307
18	3	2,1155	2,1155	2,1155	2,1155	2,1155	2,1155	2,1155	14,8088
	4	2,1732	2,1732	2,1732	2,1732	2,1732	1,6481	1,6481	14,1624

(1) Hores de funcionament diàries sobre les que es fa l'estudi.

(2) Tipus de tarifa per fer el càlcul.

(3) Preu que té el fer funcionar un quilowatt durant les hores que indica la columna (1) els dilluns.

(4) Preu que té el fer funcionar un quilowatt durant les hores que indica la columna (1) els dimarts.

(5) Preu que té el fer funcionar un quilowatt durant les hores que indica la columna (1) els dimecres.

(6) Preu que té el fer funcionar un quilowatt durant les hores que indica la columna (1) els dijous.

(7) Preu que té el fer funcionar un quilowatt durant les hores que indica la columna (1) els divendres.

(8) Preu que té el fer funcionar un quilowatt durant les hores que indica la columna (1) els dissabtes.

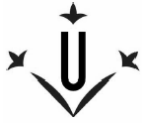
(9) Preu que té el fer funcionar un quilowatt durant les hores que indica la columna (1) els diumenges.

(10) Suma dels preus de tota la setmana.



La taula s'ha fet per saber quina és la més favorable de les dos. També s'utilitza per escollir els possibles horaris i períodes de reg.

Les hores de funcionament al dia s'han seleccionat de forma arbitrària, degut als resultats obtinguts s'elegeix la tarifa tipus 4. Es proposen 3 períodes possibles de funcionament diaris; fer funcionar la instal·lació 8, 18 i 24 hores al dia. Aquesta elecció s'ha fet per intentar aprofitar al màxim les hores de consum amb un preu més baix, dins la tarifa escollida.



Taules tipus M

Hi ha una taula del tipus M.

Veure pàgina 455.

Taula M-1.- Cabal necessari a cada Sector en funció del tipus de mànega de degoter; cada mànega té un període de temps determinat.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
			Mànegues de degoters					
			Tipus 1	Tipus 2	Tipus 3	Tipus 4	Tipus 5	Tipus 6
Nº Sector	Nº d'arbres	Neces. Sector (L/dia)	DN=16mm e = 0,65 Q =2,5l/h Δt=4(h/d)	DN =16 mm e = 0,65 Q = 3,5 l/h Δt=2,86(h/d)	DN =16 mm e = 0,9 Q = 2,2 l/h Δt=4,55(h/d)	DN =16 mm e = 0,9 Q = 3,5 l/h Δt=2,86(h/d)	DN =20 mm e = 1,2 Q = 2,2 l/h Δt=4,55(h/d)	DN =20 mm e = 1,2 Q = 3,8 l/h Δt=2,63(h/d)
			Q (l / h)	Q (l / h)	Q (l / h)	Q (l / h)	Q (l / h)	Q (l / h)
1	537	32220	8055	11277	7088	11277	7088	12244
15	716	42960	10740	15036	9451	15036	9451	16325
Total	12592	755520	188880	264432	166214	264432	166214	287098

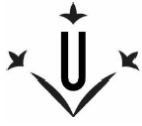
(1) Número del Sector sobre el que es fan els càlculs.

(2) Nombre d'arbres del Sector.

(3) Necessitats d'aigua diàries basades en un consum de 60l/arbre/dia. El que es fa és multiplicar el nombre d'arbres per 60 l/arbre/dia per obtenir els litres diaris que necessita el Sector.

(4) Cabal màxim en una hora que pot donar la mànega de degoters tipus 1 en cada Sector. Característiques de la mànega de degoters tipus 1 i les hores de funcionament del sistema de reg diàries que necessita cada Sector utilitzant la mànega tipus 1.

(5) Cabal màxim en una hora que pot donar la mànega de degoters tipus 2 en cada Sector. Característiques de la mànega de degoters tipus 1 i les hores de funcionament del sistema de reg diàries que necessita cada Sector utilitzant la mànega tipus 2.



- (6) Cabal màxim en una hora que pot donar la mànega de degoters tipus 1 en cada Sector. Característiques de la mànega de degoters tipus 3 i les hores de funcionament del sistema de reg diàries que necessita cada Sector utilitzant la mànega tipus 3.
- (7) Cabal màxim en una hora que pot donar la mànega de degoters tipus 4 en cada Sector. Característiques de la mànega de degoters tipus 1 i les hores de funcionament del sistema de reg diàries que necessita cada Sector utilitzant la mànega tipus 4.
- (8) Cabal màxim en una hora que pot donar la mànega de degoters tipus 1 en cada Sector. Característiques de la mànega de degoters tipus 5 i les hores de funcionament del sistema de reg diàries que necessita cada Sector utilitzant la mànega tipus 5.
- (9) Cabal màxim en una hora que pot donar la mànega de degoters tipus 1 en cada Sector. Característiques de la mànega de degoters tipus 6 i les hores de funcionament del sistema de reg diàries que necessita cada Sector utilitzant la mànega tipus 6.

En la taula es calcula el cabal màxim que pot donar cada mànega de degoters en una hora; com es saben les necessitats diàries d'aigua de cada Sector es saben les hores de funcionament del sistema de reg diàries per tots els Sectors en funció del tipus de degoters.

- Per calcular el cabal màxim que pot donar una mànega:

$$Q \text{ màx. màng} = 6 \times N^{\circ} \text{ d'arbres} \times Q_N \text{ dels degoters}$$

Q màx. Màng	[m ³ /s]	cabal màxim que pot donar una mànega
6	[-]	Són els degoters que reguen un arbre
N ^o d'arbres	[-]	nombre d'arbres que hi ha en una fila
Q _N dels degoters	[m ³ /s]	cabal nominal de cada degoter

Tots els Sectors de reg necessiten el mateix temps de funcionament perquè en tots els Sectors hi ha la mateixa varietat d'arbres fruiters i per tant tenen les mateixes necessitats d'aigua.

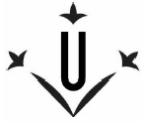


- Per calcular les hores de funcionament del sistema de reg de cada Sector:

$$\Delta t = \text{Neces. Sector} / Q \text{ màx. màng.}$$

Δt	[h]	Hores diàries que es tarda en aporta l'aigua necessària
Neces. Sector	[m ³ /s]	cabal que necessita un Sector de reg al dia
Q màx. màng.	[m ³ /s]	cabal màxim que pot donar una mànega

Les hores de funcionament del sistema de reg de cada Sector les obtenim dividint el cabal que necessitem al dia (columna (3)) entre el cabal màx. que ens pot proporcionar la mànega dels degoters (columna (4)-(10)).



Taules tipus N

Hi ha una taula del tipus N.

Veure pàgines 456.

Taula N-1.- Agrupacions de Sectors de reg i temps de reg.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Grup	Sectors	Temps reg (h)	Cabal ⁽¹⁾ (l/h)	Grup	Sectors	Temps reg (h)	Cabal ⁽²⁾ (l/h)	Grup	Sectors	Temps reg (h)	Cabal ⁽³⁾ (l/h)	Grup	Sectors	Temps reg (h)	Cabal ⁽⁴⁾ (l/h)
A3	1-9	4,55	87634,8	A1	1-9	4	99585	A2	1-5	2,86	65709	A4	1-5	2,63	71341,2
B3	10-15	4,55	78579,6	B1	10-15	4	89295	B2	6-9	2,86	73710	B4	6-9	2,63	80028
		Total				Total									
		9,1	166214			8	188880	C2	10-15	2,86	125013	C4	1015	2,63	135728,4
.
.
.

(1) Nom del grup de Sectors per la mànega tipus 3 i 5.

(2) Números dels Sectors que estan en un mateix grup.

(3) Temps de reg cada grup de Sectors.

(4) Cabal generat per tots els Sectors d'un mateix grup. Càlcul basat en la mànega de degoter tipus 3 D= 16mm, e=0,9 mm i tipus 5 D= 20mm, e=1,2 mm; les dos subministren un cabal de 2,2l/h. La dada es pot extreure de la taula M-1.

(5) Nom del grup de Sectors per a la mànega tipus 1.

(6) Números dels Sectors que estan en un mateix grup.

(7) Temps de reg cada grup de Sectors.

(8) Cabal generat per tots els Sectors d'un mateix grup. Basat en la mànega de degoter tipus 1 D= 16mm, e=0,65 mm que subministra un cabal de 2,5/h. La dada es pot extreure de la taula M-1.

(9) Nom del grup de Sectors per la mànega tipus 2 i 4.

(10) Números dels Sectors que estan en un mateix grup.

(11) Temps de reg de cada grup de Sectors.



- (12) Cabal generat per tots els Sectors d'un mateix grup. Basat en la mànega de degoter tipus 2 $D= 16\text{mm}$, $e=0,65\text{ mm}$ i tipus 4 $D= 16\text{mm}$, $e=0,9\text{ mm}$; les dos subministren un cabal de 3,5l/h. La dada es pot extreure de la taula M-1.
- (13) Nom del grup de Sectors per la mànega tipus 6.
- (14) Números dels Sectors que estan en un mateix grup.
- (15) Temps de reg cada grup de Sectors.
- (16) Cabal generat per tots els Sectors d'un mateix grup. Basat en la mànega de degoter tipus 6 $D= 20\text{mm}$, $e=1,2\text{ mm}$; les dos subministren un cabal de 3,8l/h. La dada es pot extreure de la taula M-1.

Es marcarà amb color groc els grups que no siguin viables segons els criteris explicats en la pàgina 22 de l'annex I, càlculs hidràulics.



Taules tipus O

Hi ha quatre taules del tipus O; una taula per cada tipus de muntatge.

Veure pàgines de 457 a 461.

Taula O-1.- Càlcul de les canonades generals pel muntatge 1.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tram	Cabal (l/h)	Re	f	H(i-1,i) (m)	DI (m)	Longitud (m)	i			i-1			P (i-1) (m.c.a)
							P max (m.c.a)	P mín (m.c.a)	Z (m)	P max (m.c.a)	P mín (m.c.a)	Z (m)	
E12- E13	31304	162325	0,0231	7,79	0,0678	77,14	37,37	20,02	39,0	37,37	24,35	40,0	26,81
E11- E12	55928	232970	0,0217	8,09	0,0844	79,94		26,81	40,0			43,0	31,90
E10- E11	55928	232970	0,0217	6,94	0,0844	68,52		31,90	43,0			44,0	37,84

- (1) Punts respecte els que es fan els càlculs.
- (2) Cabal que circula per l'interior del tub entre els dos punts indicats en el tram.
- (3) Número de Reynolds, es calcula aplicant l'equació AI.6.
- (4) Factor de fricció de Darcy-Weisbach, es calcula aplicant l'equació AI.7 o AI.8.
- (5) Pèrdues de càrrega entre el punt $i-1$ i i , es calcula aplicant l'equació AI.6.
- (6) Diàmetre interior de la canonada.
- (7) Longitud del tub que hi ha entre els punts que indica el tram.
- (8) Pressió màxima requerida al punt d'entrada al Sector i .
- (9) Pressió mínima requerida al punt d'entrada al Sector i .
- (10) Cota geomètrica del punt d'entrada al Sector i .
- (11) Pressió màxima requerida al punt d'entrada al Sector $i+1$.
- (12) Pressió mínima requerida al punt d'entrada al Sector $i+1$.
- (13) Cota geomètrica del punt d'entrada al Sector $i+1$.
- (14) Pressió en el punt on es fa el càlcul (punt final indicat en el tram). S'aplica l'equació AI.1. Veure explicació a 2.1.10.- Càlcul de les canonades generals dels possibles muntatges, des de la sortida de la caseta de reg fins a l'entrada dels Sectors.



Taules tipus P

Hi ha quatre taules del tipus P; una taula per cada tipus de muntatge.

Veure pàgines de 462 465.

Taula P-1.- Càlcul econòmic de les canonades i dels cables pel muntatge 1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Tram	TUBS					CABLE			PREU tubs+cable (€)
	DN (mm)	DI (mm)	L (m)	PN (atm)	Preu (€/m)	Cab x sec (n° x mm ²)	L (m)	Preu (€/m)	
S1	63	59,0	110,1	6	1,61				177,26
S2	40	37,0	75,2	6	0,86				64,67
.
.
.
Total									25995,78

(11)

(1) Tram del que es fa referència. Veure figura AI.2.

(2) Diàmetre nominal. Diàmetre exterior de la canonada.

(3) Diàmetre interior de la canonada.

(4) Longitud del tram on hi haurà el tub.

(5) Pressió nominal del tub; pressió màxima que pot suportar la canonada.

(6) Preu d'un metre del tub.

(7) N° de fils i la secció de cada un d'ells.

(8) Longitud del tram on hi haurà la mànega de cables elèctrics.

(9) Preu d'un metre de la mànega de cables elèctrics.

(10) Suma del valor econòmic del tub i de la mànega de cables elèctrics que hi ha en un tram.

El càlcul es fa:

Columna 10 = (Columna 4 x columna 6) + (columna 8 x columna 9)

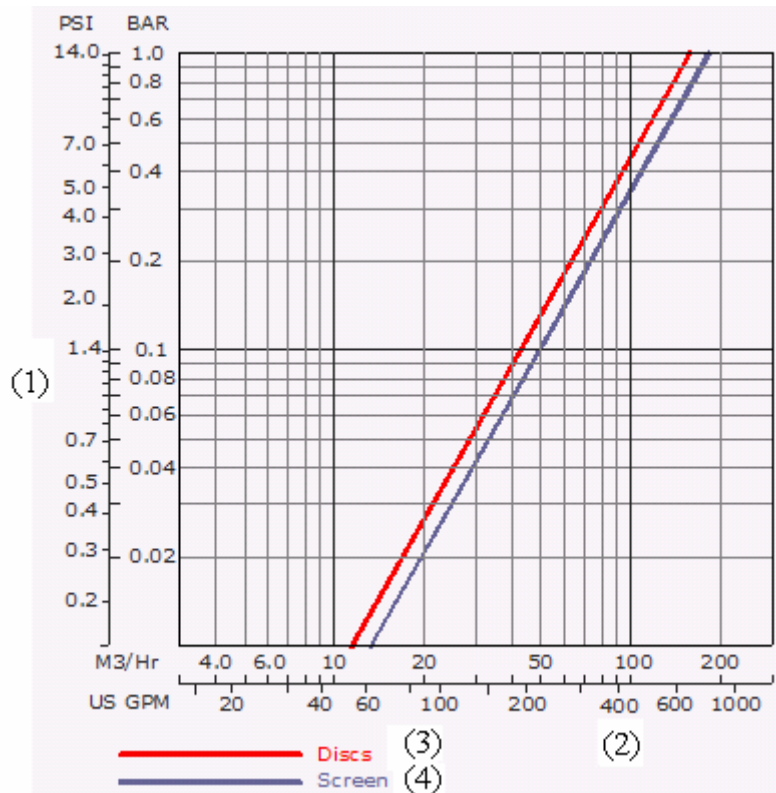
(11) Preu total de la instal·lació. Es tenen que sumar totes les columnes 10.

Taules tipus Q

Hi ha quatre taules del tipus Q; una taula per cada possible filtre.

Veure pàgines de 466 a 469.

Taula Q-1.- Gràfica de les pèrdues de càrrega provocades pel filtre de malles de la marca Amiad. Model: 3'' – Steel (Qmàx. = 50m³/h P màx. = 10 bar)



(1) Pèrdua de pressió, per tant, les pèrdues de càrrega en funció del cabal que circula pel filtre.

(2) Cabal que circula pel filtre.

(3) Recta que relaciona les pèrdues de càrrega amb el cabal per filtres d'anelles.

(4) Recta que relaciona les pèrdues de càrrega amb el cabal per filtres de malles.

Taula extreta de la web d'Amiad: <http://www.amiad.es/irrigation.asp>

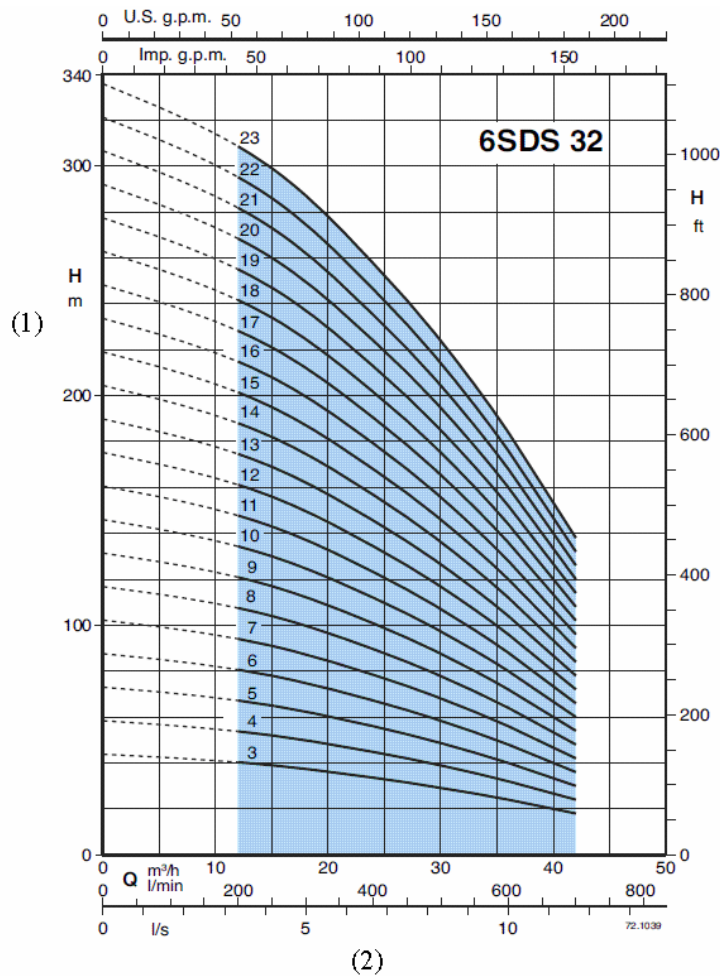


Taules tipus R

Hi ha cinc taules del tipus R; una taula per cada possible electro-bomba.

Es poden trobar entre les pàgines de 470 a 474.

Taula R-1.- Corba característica de la bomba de la marca Calpeda. Sèrie: 6SDS32



(1) Energia que proporciona l'electro-bomba en funció del cabal que circula per la bomba.

(2) Cabal que circula per la bomba.

Taula extreta de la web de Calpeda: <http://www.calpedaiberica.com/web/>



Taules tipus S

Hi ha quinze taules del tipus S; una per cada possible solució final.

Veure pàgines de 475 a 522.

Taula S-1.1- Degoter tipus 1, temps de reg 8h.

							i			i-1				
Tram	Cabal	Re	f	h(i-1,i)	DI	Longitud	P_{màx}	P_{mín}	Z_E	P_{màx}	P_{mín}	Z	P (i-1)	
							(m.c.a)	(m.c.a)	(m)	(m.c.a)	(m.c.a)	(m)	(m.c.a)	
							E- 1/2/3/4			E- 5/6/7				
E(1/2/3/4)- E(5/6/7)	35535	105426	0,0217	2,05	0,1185	274,90	41,06	68				56	55,12	
							E1			E2				
							46,50	41,06		41,50	34,31			

- (1) Punts respecte els que es fan els càlculs.
- (2) Cabal que circula per l'interior del tub entre els dos punts indicats en el tram.
- (3) Número de Reynolds, es calcula aplicant l'equació AI.6.
- (4) Factor de fricció de Darcy-Weisbach, es calcula aplicant l'equació AI.7 o AI.8.
- (5) Pèrdues de càrrega entre el punt *i-1* i *i*, es calcula aplicant l'equació AI.6.
- (6) Diàmetre interior de la canonada.
- (7) Longitud del tub que hi ha entre els punts que indica el tram.
- (8) Pressió màxima requerida al punt d'entrada al Sector *i*.
- (9) Pressió mínima requerida al punt d'entrada al Sector *i*.
- (10) Cota geomètrica del punt d'entrada al Sector *i*.
- (11) Pressió màxima requerida al punt d'entrada al Sector *i+1*.
- (12) Pressió mínima requerida al punt d'entrada al Sector *i+1*.
- (13) Cota geomètrica del punt d'entrada al Sector *i+1*.
- (14) Pressió en el punt on es fa el càlcul (punt final indicat en el tram). S'aplica l'equació AI.1. Veure explicació a 2.1.10.- Càlcul de les canonades generals dels possibles muntatges, des de la sortida de la caseta de reg fins a l'entrada dels Sectors.



Cal explicar que en la taula es mostra la informació sobre els punts d'entrada als Sectors de la següent forma.

i			i-1		
Pmàx	Pmín	Z _E	Pmàx	Pmín	Z
(m.c.a)	(m.c.a.)	(m)	(m.c.a)	(m.c.a.)	(m)
E3			E4		
26,69	22,43	68	24,50	14,83	68
E5		E6		E7	
35,48	24,73	30,90	23,37	22,11	15,14

E3	[-]	Punt d'entrada al Sector 3
Pmàx	[m.c.a.]	Pressió màxima que hi pot haver al sector 3
Pmín	[m.c.a.]	Pressió mínima que hi pot haver al sector 3
Z _E	[m]	Cota geomètrica del punt 3



Taules tipus T

Hi ha quinze taules del tipus T; una per cada possible solució final.

Veure pàgines de 527 a 541.

Taula T-1.1- Degoter tipus 1, temps 8h

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tram	L L (m)	Tipus tub		Preu(€/m)	Preu(€)
		DN (mm)	PN (atm)		
S1	354,93	63	6	1,61	571,44
.
.
(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Nom	Marca	Model	Quant	Preu (€/unt.)	Preu (€)
NaanPclight16mm-					
Mànega degoter	Naandan	2,5l/h	37522,6	0,18	6754,068
.
.
(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Tram	Cab x sec (N° x mm ²)	Marca	L (m)	Preu (€/m)	Preu (€)
E(4/3/2/1)-E(7/6/5)	5x1,5	Aceflex	279,9	3,516	984,1284
.
.
					(19)
Total					66251,46

(1) Tram al que es fa referència. Veure figura AI.2.

(2) Longitud del tram on hi haurà el tub.

(3) Diàmetre nominal. Diàmetre exterior de la canonada.

(4) Pressió nominal del tub; pressió màxima que pot suportar la canonada.

(5) Preu unitari del tub.

(6) Preu del tub que hi ha en el tram.

Columna 6 = Columna 2 x columna 5

(7) Nom de l'element sobre el que donem el valor econòmic.

(8) Marca de l'element sobre el que donem el valor econòmic.

(9) Model de l'element sobre el que donem el valor econòmic.



- (10) Quantitat que hi ha de l'element sobre el que donem el valor econòmic
- (11) Preu unitari de l'element sobre el que donem el valor econòmic.
- (12) Valor econòmic de tots els elements d'un tipus que hi ha en la instal·lació.
- Columna 12 = Columna 10 x columna 11
- (13) Tram del que es fa referència. Veure figura AI.2. (14)
- (15)) Marca de la mànega de cables elèctrics.
- (16) Longitud del tram on hi haurà la mànega de cables elèctrics.
- (17) Preu d'un metre de la mànega de cables elèctrics.
- (18) Valor econòmic de la mànega de cables elèctrics que hi ha en el tram.
- Columna 18 = Columna 16 x columna 17
- (19) Preu total de la instal·lació. Es tenen que sumar les columnes 6, 12 i 18.



Taules tipus U

Hi ha una taula del tipus U; una taula per cada tipus de muntatge.

Veure pàgina 542.

Taula U-1.- Valor econòmic del muntatge dependent del tipus de degoter i del temps.

Tipus de degoter	Preu instal·lació (€)	Temps diari de funcionament (hores)	Potència nominal (Kw)	Preu d'un Kw setmanal (€)	Temps set. de funcionament (hores)	Consum set. energètic (kW·h/set)	Cost del consum electricitat	
							setmanal (€)	Anual (€)
1	65936,64	8,00	51,0	4,61	56,00	2856,0	235,35	12279,91
.
.
.
6	47254,35	23,67	18,5	17,55	165,69	3065,3	324,69	16941,77

- (1) Tipus de degoter.
- (2) Preu dels materials de la instal·lació. Càlcul fet en les taules tipus T.
- (3) Temps diari de funcionament de la instal·lació.
- (4) Potència nominal de la bomba.
- (5) Valor econòmic de fer funcionar una bomba d'un quilowatt durant una setmana segons les hores marcades en la columna 3.
- (6) Temps setmanal de funcionament. Es multiplica la columna 3 per 7, els 7 dies que funciona la instal·lació a la setmana.
- (7) Valor de la potència necessària en una setmana. Es multiplica la columna 4 per la columna 7.
- (8) Valor econòmic del consum elèctric en una setmana.
- (9) Valor econòmic del consum elèctric en un any. Es multiplica la columna 8 per 52.1775 (són les setmanes que té un any). Els tres valors més baixos es marcaran de color verd. Els tres valor més alts es marcaran de color roig.



Taules tipus V

Hi ha una taula del tipus V; una taula per cada tipus de muntatge.
Veure pàgina 543.

Taula V-1.- Cost total del muntatge i del consum elèctric dependent del tipus de degoter durant els 10 primers anys de funcionament de la instal·lació.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Tipus de degoter	1º any	2º any	3º any	4º any	5º any	6º any	7º any	8º any	9º any	10º any	
1	77233,38	88530,12	99826,85	111123,59	122420,33	133717,06	145013,80	156310,54	167607,27	178904,01	
.
6	62839,71	78425,06	94010,42	109595,77	125181,13	140766,48	156351,84	171937,19	187522,54	203107,90	

(1) Tipus de degoter.

(2) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 1 any.

(3) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 2 anys.

(4) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 3 anys

(5) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 4 anys.

(6) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 5 anys.

(7) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 6 anys.

(8) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 7 anys.

(9) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 8 anys.

(10) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 9 anys.

(11) Valor econòmic dels materials de la instal·lació més el consum elèctric de 10 anys.

En cada any es marcaran de color verd els tres valors més baixos i de color roig els tres valor més alts.



Taules tipus W

Hi ha una taula del tipus W; una taula per cada tipus de muntatge.
Veure pàgina 544.

Taula W-1.- Selecció del model de bomba fertilitzant i del diàmetre del tub per injectar el fertilitzant a la instal·lació.

(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)	
Bomba		Tub				Pressió a la connexió general															
Pressió (m.c.a.)	Cabal (l/h)	Longitud (m)	Diàmetre (m)	K	Re	f	P càrrega (m)	ΔZ (m)	Calculada (m.c.a.)	Necessària (m.c.a.)											
120	330	7,61	0,0170	0,0001	6824	0,0419	0,16	0,80	129,04	81,49											
.											
55	1000	7,61	0,0212	0,0001	16583	0,0353	0,40	0,80	63,80	81,49											

- (1) Pressió que proporciona la bomba fertilitzant.
- (2) Cabal que proporciona la bomba fertilitzant.
- (3) Longitud del tub per on passa el fertilitzant, va des de la sortida del dipòsit més llunya fins el punt de connexió amb la canonada general.
- (4) Diàmetre del tub per on passa el fertilitzant.
- (5) Coeficient de rugositat del tub per on passa el fertilitzant..
- (6) N° de Reynolds, es calcula amb la fórmula AI.6.
- (7) Coeficient de fricció de Darcy-Weisbach, es calcula amb la fórmula AI.7 o AI.8.
- (8) Pèrdues de càrrega provocades pel pas del fertilitzant dins del tub, es calcula amb la fórmula AI.10.
- (9) Diferència geomètrica entre el punt de sortida del dipòsit i el punt de connexió entre el tub general i el tub per on circula el fertilitzant.
- (10) Pressió a la que entra el fertilitzant en el punt de connexió entre la canonada general i el tub per on circula el fertilitzant.
- (11) Pressió que té l'aigua de reg al punt de connexió entre la canonada general i el tub per on circula el fertilitzant. El valor de la columna 10 ha de ser més gran que el valor de la columna 11 .



2.1.16.- TAULES DE RESULTATS

Taula A-1.- Dades identificatives dels Sectors d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Sector	Superfície (Ha)	Nº d'arbres	Z ini. (m)	Z fin. (m)	Neces. Sector (l/dia)
1	1,11	537	90	99	32220
2	1,07	572	80	86	34320
3	1,77	1026	72	80	61560
4	0,53	234	70	71	14040
5	1,31	760	65	68	45600
6	1,80	1070	61	65	64200
7	1,47	855	57	60	51300
8	1,27	711	53	57	42660
9	1,53	874	51	53	52440
10	1,55	910	46	44	54600
11	1,94	1150	43	41	69000
12	1,81	1080	41	41	64800
13	2,41	1373	40	33	82380
14	1,21	724	45	42	43440
15	1,25	716	41	41	42960
Total	22,11	12592			

Nº Sector : Número de Sector; ens indica el número de Sector .

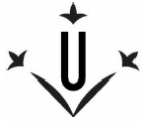
Superfície : Superfície del Sector.

Nº d'arbres : Nombre d'arbres del Sector.

Z ini : Cota geomètrica del primer punt d'embranchament (primera fila d'arbres).

Z fin. : Cota geomètrica de l'últim punt d'embranchament (última fila d'arbres).

Neces. Sector : Necessitats d'aigua diàries basades en un consum de 60l/arbre/dia.



Taula B-1.- Característiques de les files d'arbres del Sector 1 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	33,01	12	99	16,53	6	99	16,48	6	98
2	60,02	21	98	19,51	7	99	40,51	14	96
3	72,17	25	98	25,53	9	99	46,64	16	95
4	81,18	28	97	34,54	12	99	46,64	16	95
5	87,17	30	97	40,53	14	98	46,64	16	95
6	84,09	29	96	37,54	13	97	46,55	16	94
7	81,09	28	96	34,54	12	97	46,55	16	94
8	75,08	26	96	28,53	10	97	46,55	16	94
9	50,36	17	93	0,00	0	93	50,36	17	93
10	70,20	24	93	16,79	6	93	53,41	18	91
11	100,69	34	91	47,28	16	93	53,41	18	91
12	103,77	35	91	50,36	17	91	53,41	18	90
13	103,77	35	91	50,36	17	91	53,41	18	90
14	103,77	35	91	50,36	17	91	53,41	18	90
15	100,99	34	90	50,36	17	91	50,63	17	90
16	97,67	33	90	50,36	17	91	47,31	16	90
17	94,61	32	90	50,36	17	91	44,25	15	90
18	91,57	31	90	50,36	17	90	41,21	14	90
19	82,42	28	90	47,31	16	90	35,11	12	90

Nº Fila : Número de la fila d'arbres.

Característiques totals de la fila : A sota es poden veure les característiques particulars de la fila.

D_{extr.} : Distància entre els arbres més extrems de la fila d'arbres. Es verifica $D_{extr} = D_N + D_S$.

Nº d'arbres : Nombre d'arbres de la fila.

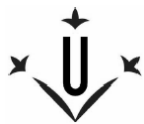
Z_e : Cota geomètrica del punt d'embranchament; és la cota geomètrica del punt on es connecten les mànegues dels degoters amb l'escomesa.

D_N : Distància des del punt d'embranchament fins a l'arbre més extrem de la fila d'arbres del lateral nord.

Z_{ext N} : Cota geomètrica on es troba l'últim arbre i l'últim degoter de la fila d'arbres del lateral nord.

D_S : Distància des del punt d'embranchament fins a l'arbre més extrem de la fila d'arbres del lateral sud.

Z_{ext S} : Cota geomètrica on es troba l'últim arbre i l'últim degoter de la fila d'arbres del lateral sud.



Taula B-2.- Característiques de les files d'arbres del Sector 2 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	49,5	17	86	49,5	17	84	0,0	0	86
2	63,0	23	86	49,5	17	84	13,5	6	86
3	72,0	25	84	49,5	17	84	22,5	8	86
4	114,0	39	84	52,5	18	84	61,5	21	86
5	114,0	39	84	52,5	18	83	61,5	21	86
6	114,0	39	84	52,5	18	83	61,5	21	84
7	120,0	41	83	55,5	19	83	64,5	22	84
8	123,0	42	83	58,5	20	82	64,5	22	83
9	123,0	42	83	58,5	20	82	64,5	22	83
10	126,0	43	82	61,5	21	80	64,5	22	83
11	126,0	43	82	61,5	21	80	64,5	22	83
12	129,0	44	80	61,5	21	80	67,5	23	82
13	132,0	45	80	64,5	22	80	67,5	23	82
14	132,0	45	80	64,5	22	80	67,5	23	80
15	132,0	45	80	64,5	22	80	67,5	23	80

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).

Taula B-3.- Característiques de les files d'arbres del Sector 3 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	135,0	47	80	67,5	23	79	67,5	24	80
2	138,0	47	79	67,5	23	79	70,5	24	79
3	138,0	47	79	67,5	23	79	70,5	24	79
4	141,0	48	78	70,5	24	78	70,5	24	78
5	141,0	48	78	70,5	24	78	70,5	24	78
6	141,0	48	77	70,5	24	78	70,5	24	77
7	141,0	48	77	70,5	24	77	70,5	24	76
8	141,0	48	77	70,5	24	77	70,5	24	76
9	144,0	49	76	73,5	25	77	70,5	24	76
10	144,0	49	76	73,5	25	76	70,5	24	75
11	147,0	50	75	76,5	26	76	70,5	24	75
12	147,0	50	75	76,5	26	75	70,5	24	74
13	144,0	49	75	76,5	26	75	67,5	23	74
14	144,0	49	74	76,5	26	75	67,5	23	73
15	141,0	48	74	76,5	26	75	64,5	22	72
16	138,0	47	73	76,5	26	74	61,5	21	72
17	135,0	46	73	76,5	26	74	58,5	20	72
18	138,0	47	72	79,5	27	74	58,5	20	72
19	135,0	46	72	79,5	27	73	55,5	19	72
20	132,0	45	72	79,5	27	73	52,5	18	72
21	126,0	43	72	79,5	27	73	46,5	16	72
22	79,5	27	72	79,5	27	72	0,0	0	72

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula B-4.- Característiques de les files d'arbres del Sector 4 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	53,05	18	71	53,05	18	71	0,00	0	71
2	160,73	54	71	80,35	27	71	80,38	27	70
3	160,73	54	70	80,35	27	70	80,38	27	70
4	160,73	54	70	80,35	27	70	80,38	27	69
5	160,73	54	70	80,35	27	70	80,38	27	69

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).

Taula B-5.- Característiques de les files d'arbres del Sector 5 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	42	15	68	10,5	4	68	31,5	11	67
2	66	23	68	19,5	7	68	46,5	16	67
3	87	30	68	28,4	10	68	58,6	20	67
4	114	39	68	40,5	14	68	73,5	25	67
5	132	45	68	43,5	15	68	88,5	30	67
6	144	49	68	55,5	19	68	88,5	30	66
7	156	53	67	67,5	23	68	88,5	30	66
8	162	55	67	73,5	25	68	88,5	30	66
9	165	56	67	76,5	26	68	88,5	30	65
10	165	56	67	76,5	26	68	88,5	30	65
11	165	56	66	76,5	26	68	88,5	30	65
12	168	57	66	76,5	26	68	91,5	31	64
13	168	57	66	76,5	26	67	91,5	31	64
14	168	57	66	76,5	26	67	91,5	31	64
15	165	56	65	73,5	25	67	91,5	31	64
16	165	56	65	73,5	25	66	91,5	31	64

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula B-6.- Característiques de les files d'arbres del Sector 6 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

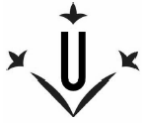
Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	165	56	65	73,5	25	66	91,5	31	63
2	165	56	64	73,5	25	66	91,5	31	63
3	165	56	64	73,5	25	65	91,5	31	63
4	165	56	64	73,5	25	65	91,5	31	63
5	165	56	64	73,5	25	65	91,5	31	62
6	168	57	64	73,5	25	65	94,5	32	62
7	168	57	63	73,5	25	64	94,5	32	62
8	168	57	63	73,5	25	64	94,5	32	62
9	168	57	63	73,5	25	64	94,5	32	61
10	165	56	63	70,5	24	64	94,5	32	61
11	165	56	62	70,5	24	64	94,5	32	61
12	165	56	62	70,5	24	63	94,5	32	61
13	165	56	62	70,5	24	63	94,5	32	61
14	165	56	62	70,5	24	63	94,5	32	60
15	165	56	61	70,5	24	63	94,5	32	60
16	168	57	61	70,5	24	62	97,5	33	60
17	168	57	61	70,5	24	62	97,5	33	60
18	165	56	61	67,5	23	62	97,5	33	59
19	165	56	61	67,5	23	61	97,5	33	59

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).

Taula B-7.- Característiques de les files d'arbres del Sector 7 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	165	56	60	67,5	23	61	97,5	33	59
2	165	56	60	67,5	23	61	97,5	33	59
3	162	55	60	64,5	22	61	97,5	33	59
4	162	55	60	64,5	22	61	97,5	33	59
5	162	55	59	64,5	22	60	97,5	33	58
6	159	54	59	61,5	21	60	97,5	33	58
7	159	54	59	61,5	21	60	97,5	33	58
8	159	54	59	61,5	21	60	97,5	33	58
9	156	53	59	58,5	20	59	97,5	33	58
10	159	54	59	58,5	20	59	100,5	34	57
11	159	54	58	58,5	20	59	100,5	34	57
12	156	53	58	55,5	19	59	100,5	34	57
13	156	53	58	55,5	19	59	100,5	34	56
14	156	53	58	55,5	19	58	100,5	34	56
15	156	53	57	55,5	19	58	100,5	34	56
16	126	43	57	52,5	18	58	73,5	25	56

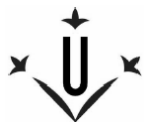
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula B-8.- Característiques de les files d'arbres del Sector 8 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	81	28	57	52,5	18	57	28,5	10	57
2	81	28	57	52,5	18	57	28,5	10	56
3	81	28	57	52,5	18	57	28,5	10	56
4	81	28	56	52,5	18	57	28,5	10	56
5	75	26	56	49,5	17	57	25,5	9	56
6	75	26	56	49,5	17	57	25,5	9	56
7	75	26	56	49,5	17	56	25,5	9	55
8	75	26	55	49,5	17	56	25,5	9	55
9	75	26	55	49,5	17	56	25,5	9	55
10	72	25	55	46,5	16	56	25,5	9	55
11	72	25	55	46,5	16	55	25,5	9	55
12	72	25	55	46,5	16	55	25,5	9	54
13	69	24	55	46,5	16	55	22,5	8	54
14	69	24	54	46,5	16	55	22,5	8	54
15	45	16	54	22,5	8	55	22,5	8	54
16	42	15	54	19,5	7	54	22,5	8	54
17	36	13	54	13,5	5	54	22,5	8	54
18	33	12	54	10,5	4	54	22,5	8	53
19	36	13	54	13,5	5	54	22,5	8	53
20	42	15	53	16,5	6	54	25,5	9	53
21	57	20	53	25,5	9	54	31,5	11	53
22	69	24	53	31,5	11	54	37,5	13	53
23	81	28	53	37,5	13	54	43,5	15	53
24	93	32	53	43,5	15	54	49,5	17	53
25	102	35	53	46,5	16	54	55,5	19	53
26	111	38	53	49,5	17	54	61,5	21	52
27	120	41	53	52,5	18	54	67,5	23	52
28	129	44	53	55,5	19	54	73,5	25	52

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula B-9.- Característiques de les files d'arbres del Sector 9 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	138	47	53	64,5	22	54	73,5	25	52
2	144	49	53	70,5	24	54	73,5	25	52
3	150	51	53	76,5	26	54	73,5	25	51
4	150	51	53	76,5	26	53	73,5	25	51
5	144	49	53	73,5	25	53	70,5	24	51
6	144	49	53	73,5	25	53	70,5	24	51
7	144	49	53	73,5	25	53	70,5	24	51
8	144	49	52	73,5	25	53	70,5	24	51
9	144	49	52	73,5	25	53	70,5	24	51
10	144	49	52	73,5	25	53	70,5	24	50
11	141	48	52	70,5	24	53	70,5	24	50
12	141	48	52	70,5	24	53	70,5	24	50
13	141	48	52	70,5	24	53	70,5	24	50
14	141	48	51	70,5	24	53	70,5	24	50
15	141	48	51	70,5	24	53	70,5	24	49
16	141	48	51	70,5	24	53	70,5	24	49
17	138	47	51	70,5	24	52	67,5	23	49
18	138	47	51	70,5	24	52	67,5	23	49

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).

Taula B-10.- Característiques de les files d'arbres del Sector 10 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	27	10	46	27,0	10	45	0,0	0	46
2	54	19	46	54,0	19	45	0,0	0	46
3	72	25	45	72,0	25	45	0,0	0	45
4	90	31	45	90,0	31	45	0,0	0	45
5	111	38	45	100,5	34	45	10,5	4	45
6	138	47	45	100,5	34	44	37,5	13	44
7	174	59	45	103,5	35	44	70,5	24	43
8	189	64	45	103,5	35	44	85,5	29	43
9	198	67	44	103,5	35	44	94,5	32	43
10	204	69	44	103,5	35	44	100,5	34	43
11	219	74	44	103,5	35	44	115,5	39	43
12	226	76	44	103,5	35	44	122,5	41	43
13	237	80	44	106,5	36	44	130,5	44	43
14	243	82	44	106,5	36	44	136,5	46	43
15	249	84	44	106,5	36	44	142,5	48	43
16	252	85	44	106,5	36	44	145,5	49	43

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula B-11.- Característiques de les files d'arbres del Sector 11 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

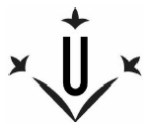
Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	252	85	43	106,5	36	45	145,5	49	43
2	249	84	43	106,5	36	45	142,5	48	43
3	249	84	43	106,5	36	45	142,5	48	43
4	246	83	43	106,5	36	45	139,5	47	42
5	246	83	43	106,5	36	45	139,5	47	42
6	243	82	43	106,5	36	45	136,5	46	42
7	243	82	43	106,5	36	45	136,5	46	42
8	243	82	43	106,5	36	45	136,5	46	42
9	243	82	43	106,5	36	45	136,5	46	42
10	240	81	43	106,5	36	44	133,5	45	42
11	240	81	42	106,5	36	44	133,5	45	41
12	240	81	42	106,5	36	44	133,5	45	41
13	237	80	42	106,5	36	43	130,5	44	41
14	237	80	41	106,5	36	43	130,5	44	41

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).

Taula B-12.- Característiques de les files d'arbres del Sector 12 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	234	79	41	106,5	36	43	127,5	43	41
2	234	79	41	106,5	36	42	127,5	43	41
3	234	79	41	106,5	36	42	127,5	43	41
4	231	78	41	106,5	36	42	124,5	42	41
5	231	78	41	106,5	36	41	124,5	42	40
6	231	78	41	106,5	36	41	124,5	42	40
7	228	77	41	106,5	36	41	121,5	41	40
8	228	77	41	106,5	36	41	121,5	41	40
9	228	77	41	106,5	36	41	121,5	41	40
10	225	76	41	106,5	36	41	118,5	40	40
11	225	76	41	106,5	36	41	118,5	40	40
12	225	76	41	106,5	36	41	118,5	40	40
13	222	75	41	106,5	36	41	115,5	39	39
14	222	75	41	106,5	36	41	115,5	39	39

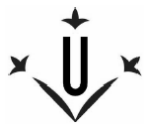
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula B-13.- Característiques de les files d'arbres del Sector 13 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	219	74	40	106,5	36	41	112,5	38	39
2	219	74	40	106,5	36	41	112,5	38	39
3	219	74	40	106,5	36	41	112,5	38	39
4	216	73	40	106,5	36	41	109,5	37	39
5	216	73	40	106,5	36	41	109,5	37	39
6	216	73	40	106,5	36	41	109,5	37	39
7	213	72	40	106,5	36	41	106,5	36	39
8	213	72	40	106,5	36	41	106,5	36	39
9	210	71	40	106,5	36	40	103,5	35	38
10	210	71	39	106,5	36	40	103,5	35	38
11	210	71	39	106,5	36	40	103,5	35	38
12	207	70	39	106,5	36	40	100,5	34	38
13	183	62	39	82,5	28	40	100,5	34	38
14	144	49	39	43,5	15	40	100,5	34	38
15	108	37	38	10,5	4	38	97,5	33	38
16	102	35	38	4,5	2	38	97,5	33	38
17	99	34	38	1,5	1	38	97,5	33	38
18	96	33	37	1,5	1	37	94,5	32	38
19	93	32	37	1,5	1	37	91,5	31	38
20	90	31	37	1,5	1	37	88,5	30	38
21	87	30	36	1,5	1	36	85,5	29	37
22	78	27	36	1,5	1	36	76,5	26	37
23	72	25	36	1,5	1	36	70,5	24	37
24	63	22	35	1,5	1	35	61,5	21	37
25	57	20	35	1,5	1	35	55,5	19	36
26	51	18	34	1,5	1	34	49,5	17	36
27	45	16	34	1,5	1	34	43,5	15	36
28	42	15	34	1,5	1	34	40,5	14	35
29	33	12	33	1,5	1	33	31,5	11	34
30	18	7	33	1,5	1	33	16,5	6	34

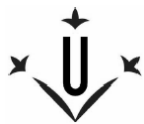
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula B-14.- Característiques de les files d'arbres del Sector 14 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	57	20	45	1,5	1	45	55,5	19	45
2	57	20	45	1,5	1	45	55,5	19	45
3	57	20	45	1,5	1	45	55,5	19	45
4	57	20	45	1,5	1	45	55,5	19	45
5	57	20	45	1,5	1	45	55,5	19	45
6	57	20	45	1,5	1	45	55,5	19	45
7	57	20	45	1,5	1	45	55,5	19	45
8	57	20	45	1,5	1	45	55,5	19	45
9	57	20	44	1,5	1	44	55,5	19	45
10	57	20	44	1,5	1	44	55,5	19	44
11	57	20	44	1,5	1	44	55,5	19	44
12	138	47	44	82,5	28	43	55,5	19	44
13	138	47	43	82,5	28	43	55,5	19	43
14	135	46	43	79,5	27	43	55,5	19	43
15	135	46	43	79,5	27	43	55,5	19	43
16	135	46	43	79,5	27	43	55,5	19	42
17	135	46	42	79,5	27	43	55,5	19	42
18	132	45	42	76,5	26	42	55,5	19	42
19	132	45	42	76,5	26	42	55,5	19	42
20	132	45	42	76,5	26	42	55,5	19	41
21	132	45	42	76,5	26	42	55,5	19	41
22	135	46	42	76,5	26	42	58,5	20	41

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula B-15.- Característiques de les files d'arbres del Sector 15 d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Característiques totals de la fila			Característiques del Lateral N			Característiques del Lateral S		
	D _{extr.} (m)	Nº d'arbres	Z _e (m)	D _N (m)	Nº d'arbres	Z _{ext N} (m)	D _S (m)	Nº d'arbres	Z _{ext S} (m)
1	132	45	41	73,5	25	42	58,5	20	41
2	132	45	41	73,5	25	42	58,5	20	41
3	132	45	41	73,5	25	42	58,5	20	41
4	132	45	41	73,5	25	41	58,5	20	41
5	132	45	41	73,5	25	41	58,5	20	41
6	132	45	41	73,5	25	41	58,5	20	41
7	132	45	41	73,5	25	41	58,5	20	41
8	129	44	41	70,5	24	41	58,5	20	41
9	129	44	41	70,5	24	41	58,5	20	41
10	129	44	41	70,5	24	41	58,5	20	41
11	129	44	41	70,5	24	41	58,5	20	41
12	129	44	41	70,5	24	41	58,5	20	41
13	129	44	41	70,5	24	41	58,5	20	41
14	129	44	41	70,5	24	41	58,5	20	41
15	129	44	41	70,5	24	41	58,5	20	40
16	90	31	41	31,5	11	41	58,5	20	40
17	51	18	41	0,0	0	41	51,0	18	40

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula B-1 (pàg. 166 Annex I).



Taula C-1.- Característiques de les mànegues dels degoters.

Tipus	DN (mm)	e (mm)	Q (l/h)	L deg (cm)	PT (bar)	Preu (€/m)
1	16	0,65	2,5	15 - 100	0,5 - 2,0	0,18
2	16	0,65	3,5	15 - 100	0,5 - 2,0	0,18
3	16	0,90	2,2	15 - 100	1,0 - 3,0	0,22
4	16	0,90	3,5	15 - 100	1,0 - 3,0	0,22
5	20	1,20	2,2	20 - 100	1,0 - 3,5	0,24
6	20	1,20	3,8	20 - 100	1,0 - 3,5	0,24

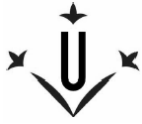
DN : Diàmetre nominal. Corresponent al diàmetre exterior de la canonada.

e : Gruix de la paret de la mànega del degoter.

Q : Cabal nominal que té cada un dels degoters de la mànega.

L deg : Longitud de separació entre els degoters en una mateixa mànega. En la instal·lació s'han triat separacions de 100 cm.

PT : Rang de pressions de treball dels degoters en el que proporcionen un cabal gairebé constant. (Veure gràfic AI.1).



Taula D-1.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC light – 16mm. Tipus 1.

Línea NaanPC 16 -2.5

Longitud del lateral (m)	Espaciamento entre goteros (cm)							
	15	20	30	40	50	60	75	100
20	0.7	0.4	0.1	0.1				
40	5.7	2.7	1.0	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1
60		9.1	3.4	1.8	1.0	0.7	0.4	0.3
80			7.9	4.0	2.4	1.6	1.0	0.6
100				7.7	4.6	3.1	1.9	1.1
120					7.9	5.3	3.3	1.8
140					12.3	8.3	5.1	2.8
160						12.2	7.5	4.2
180							10.5	5.8
200								7.9
220								10.4

Taula D-2.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC light - 16mm. Tipus 2.

Línea NaanPC - 3.5 (naranja)

Longitud del lateral (m)	Espaciamento entre goteros (cm)						
	30	40	50	60	75	100	
40	2.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	
60	6.6	1.0	0.6	0.4	0.8	0.5	
80		3.4	2.0	1.3	1.9	1.1	
100			7.7	4.6	5.9	3.7	2.1
120				8.8	10.2	6.2	3.5
140						9.7	5.4
160							7.9
180							11.0

Taula D-3.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC – 16mm. Tipus 3.

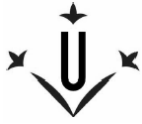
Línea NaanPC 16 - 2.2 (azul)

Longitud del lateral (m)	Espaciamento entre goteros (cm)									
	15	20	30	40	50	60	75	100		
20	0.6	0.3	0.1	0.1						
40	4.4	2.1	0.8	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1		
60	14.9	7.0	2.7	1.4	0.8	0.6	0.3	0.2		
80		16.6	6.1	3.1	1.9	1.3	0.8	0.5		
100			11.8	6.0	3.6	2.4	1.5	0.9		
120				20.3	10.2	6.2	4.2	2.5	1.4	
140					16.1	9.6	6.5	4.0	2.2	
160						14.2	9.5	5.9	3.3	
180							20.1	13.5	8.2	4.6
200								18.3	11.2	6.2
220									14.9	8.2

Taula D-4.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC - 16 mm. Tipus 4.

Línea NaanPC 16 - 3.5 (naranja)

Longitud del lateral (m)	Espaciamento entre goteros (cm)									
	30	40	50	60	75	100				
40	2.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2				
60	6.6	1.0	0.6	0.4	0.8	0.5				
80	15.2	3.4	2.0	1.3	1.9	1.1				
100			7.7	4.6	5.9	3.7	2.1			
120				14.7	8.8	10.2	6.2	3.5		
140					15.0	15.8	9.7	5.4		
160							14.3	7.9		
180								20.0	11.0	
200									14.9	
220										19.7

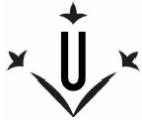


Taula D-5.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC – 20mm. Tipus 5.

Longitud del lateral (m)	Espaciament entre goteros (cm)					
	30	40	50	60	75	100
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
60	1.2	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1
80	2.6	1.3	0.7	0.5	0.3	0.2
100	5.0	2.4	1.4	0.9	0.6	0.3
120	8.5	4.1	2.4	1.6	0.9	0.5
140	13.3	6.5	3.8	2.5	1.5	0.8
160	19.6	9.5	5.5	3.6	2.2	1.1
180		13.3	7.8	5.1	3.0	1.6
200		18.1	10.5	6.9	4.1	2.2
220			13.8	9.0	5.4	2.8
240			17.8	11.6	6.9	3.6
260				14.6	8.7	4.6
280				18.0	10.8	5.7
300				22.1	13.1	6.9
320					15.8	8.3
340					18.8	9.9
360						11.6
380						13.6
400						15.7
420						18.1

Taula D-6.- Pèrdua de pressió horitzontal en relació amb la longitud lateral i la separació entre els degoters. NaanPC - 20 mm. Tipus 6.

Longitud del lateral (m)	Espaciament entre goteros (cm)					
	30	40	50	60	75	100
20	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
40	1.0	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1
60	3.3	1.6	0.9	0.6	0.4	0.2
80	7.4	3.6	2.1	1.4	0.8	0.4
100	14.2	6.9	4.0	2.6	1.6	0.8
120	24.1	11.6	6.8	4.5	2.6	1.4
140		18.2	10.6	6.9	4.1	2.2
160			15.5	10.1	6.0	3.2
180				14.2	8.4	4.5
200				19.2	11.4	6.0
220					15.1	7.9
240					19.2	10.2
260						12.8
280						15.8
300						19.2



Taula E-1.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega Taula D-1 (m)		Δh (Zext -Ze) (m)		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	80	68,5	79	68,5	80	0,6	0,6	-1	0	6,1	7,1
2	79	68,5	79	71,5	79	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
3	79	68,5	79	71,5	79	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
4	78	71,5	78	71,5	78	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
5	78	71,5	78	71,5	78	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
6	77	71,5	78	71,5	77	0,6	0,6	1	0	8,1	7,1
7	77	71,5	77	71,5	76	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
8	77	71,5	77	71,5	76	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
9	76	74,5	77	71,5	76	0,6	0,6	1	0	8,1	7,1
10	76	74,5	76	71,5	75	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
11	75	77,5	76	71,5	75	0,6	0,6	1	0	8,1	7,1
12	75	77,5	75	71,5	74	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
13	75	77,5	75	68,5	74	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
14	74	77,5	75	68,5	73	0,6	0,6	1	-1	8,1	6,1
15	74	77,5	75	65,5	72	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
16	73	77,5	74	62,5	72	0,6	0,6	1	-1	8,1	6,1
17	73	77,5	74	59,5	72	0,6	0,3	1	-1	8,1	5,8
18	72	80,5	74	59,5	72	1,1	0,3	2	0	9,6	6,8
19	72	80,5	73	56,5	72	1,1	0,3	1	0	8,6	6,8
20	72	80,5	73	53,5	72	1,1	0,3	1	0	8,6	6,8
21	72	80,5	73	47,5	72	1,1	0,3	1	0	8,6	6,8
22	72	80,5	72	0	72	1,1	0	0	0	7,6	6,5
L total		1657		1397							

Nº Fila : Numero de la fila d'arbres.

Ze : Cota geomètrica del punt d'embranchament; es la cota geomètrica del punt on es connecten les màneges dels degotes amb la "canya".

L_N : Longitud de la mànega dels degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral nord.

Z_{ext N} : És la cota geomètrica on es troba l'últim arbre i l'últim degoter de la fila d'arbres del lateral nord.

L_S : Longitud de la mànega dels degoters entre el punt d'embranchament fins l'últim degoter del lateral sud.

Z_{ext S} : És la cota geomètrica on es troba l'últim arbre i l'últim degoter de la fila d'arbres del lateral sud.

Pèrdues segons taula tipus D1 : Son les pèrdues de carrega horitzontals de les màneges dels degoters.

Δh (Zext -Ze) : Diferència geomètrica entre els punts extrems dels degoters (nord i sud) i el punt d'embranchament de cada fila d'arbres.

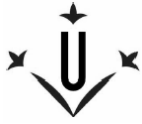
P mín. : Pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani. Punt on es connecta la "canya" amb el tub del sector.

N : Dades de la fila del lateral nord

S : Dades de la fila del lateral sud.

L total : És la longitud total de la manguera del degoters.

*Veure figura AI.1



Taula E-2.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 2 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	86	50,5	84	0	86	0,3	0	-2	0	4,8	6,5
2	86	50,5	84	14,5	86	0,3	0	-2	0	4,8	6,5
3	84	50,5	84	23,5	86	0,3	0,1	0	2	6,8	8,6
4	84	53,5	84	62,5	86	0,3	0,6	0	2	6,8	9,1
5	84	53,5	83	62,5	86	0,3	0,6	-1	2	5,8	9,1
6	84	53,5	83	62,5	84	0,3	0,6	-1	0	5,8	7,1
7	83	56,5	83	65,5	84	0,3	0,6	0	1	6,8	8,1
8	83	59,5	82	65,5	83	0,3	0,6	-1	0	5,8	7,1
9	83	59,5	82	65,5	83	0,3	0,6	-1	0	5,8	7,1
10	82	62,5	80	65,5	83	0,6	0,6	-2	1	5,1	8,1
11	82	62,5	80	65,5	83	0,6	0,6	-2	1	5,1	8,1
12	80	62,5	80	68,5	82	0,6	0,6	0	2	7,1	9,1
13	80	65,5	80	68,5	82	0,6	0,6	0	2	7,1	9,1
14	80	65,5	80	68,5	80	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
15	80	65,5	80	68,5	80	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
L total	872			827							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-3.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 3 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº	Ze	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N	Z _{ext N}	L _S	Z _{extS}	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
		(m)	(m)	(m)	(m)						
1	80	68,5	79	68,5	80	0,6	0,6	-1	0	6,1	7,1
2	79	68,5	79	71,5	79	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
3	79	68,5	79	71,5	79	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
4	78	71,5	78	71,5	78	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
5	78	71,5	78	71,5	78	0,6	0,6	0	0	7,1	7,1
6	77	71,5	78	71,5	77	0,6	0,6	1	0	8,1	7,1
7	77	71,5	77	71,5	76	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
8	77	71,5	77	71,5	76	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
9	76	74,5	77	71,5	76	0,6	0,6	1	0	8,1	7,1
10	76	74,5	76	71,5	75	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
11	75	77,5	76	71,5	75	0,6	0,6	1	0	8,1	7,1
12	75	77,5	75	71,5	74	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
13	75	77,5	75	68,5	74	0,6	0,6	0	-1	7,1	6,1
14	74	77,5	75	68,5	73	0,6	0,6	1	-1	8,1	6,1
15	74	77,5	75	65,5	72	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
16	73	77,5	74	62,5	72	0,6	0,6	1	-1	8,1	6,1
17	73	77,5	74	59,5	72	0,6	0,3	1	-1	8,1	5,8
18	72	80,5	74	59,5	72	1,1	0,3	2	0	9,6	6,8
19	72	80,5	73	56,5	72	1,1	0,3	1	0	8,6	6,8
20	72	80,5	73	53,5	72	1,1	0,3	1	0	8,6	6,8
21	72	80,5	73	47,5	72	1,1	0,3	1	0	8,6	6,8
22	72	80,5	72	0	72	1,1	0,0	0	0	7,6	6,5
L total		1657		1397							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-4.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 4 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

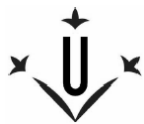
Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
		1	71	54,05	71	0	71	0,3	0	0	0
2	71	81,35	71	81,38	70	1,1	1,1	0	-1	7,6	6,6
3	70	81,35	70	81,38	70	1,1	1,1	0	0	7,6	7,6
4	70	81,35	70	81,38	69	1,1	1,1	0	-1	7,6	6,6
5	70	81,35	70	81,38	69	1,1	1,1	0	-1	7,6	6,6
L total		379	326								

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).

Taula E-5.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 5 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
		1	68	11,5	68	32,5	67	0	0,1	0	-1
2	68	20,5	68	47,5	67	0,1	0,3	0	-1	6,6	5,8
3	68	29,37	68	59,63	67	0,1	0,3	0	-1	6,6	5,8
4	68	41,5	68	74,5	67	0,3	0,6	0	-1	6,8	6,1
5	68	44,5	68	89,5	67	0,3	1,1	0	-1	6,8	6,6
6	68	56,5	68	89,5	66	0,3	1,1	0	-2	6,8	5,6
7	67	68,5	68	89,5	66	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
8	67	74,5	68	89,5	66	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
9	67	77,5	68	89,5	65	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
10	67	77,5	68	89,5	65	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
11	66	77,5	68	89,5	65	0,6	1,1	2	-1	9,1	6,6
12	66	77,5	68	92,5	64	0,6	1,1	2	-2	9,1	5,6
13	66	77,5	67	92,5	64	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
14	66	77,5	67	92,5	64	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
15	65	74,5	67	92,5	64	0,6	1,1	2	-1	9,1	6,6
16	65	74,5	66	92,5	64	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
L total		961	1303								

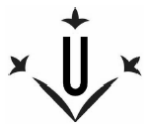
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-6.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 6 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº	Ze	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega		Δh (m)		P mín.	
		L _N	Z _{ext N}	L _S	Z _{ext S}	taula D1 (m)		Z _{ext} - Ze		(m.c.a.)	
						Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
Fila	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)						
1	65	74,5	66	92,5	63	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
2	64	74,5	66	92,5	63	0,6	1,1	2	-1	9,1	6,6
3	64	74,5	65	92,5	63	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
4	64	74,5	65	92,5	63	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
5	64	74,5	65	92,5	62	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
6	64	74,5	65	95,5	62	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
7	63	74,5	64	95,5	62	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
8	63	74,5	64	95,5	62	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
9	63	74,5	64	95,5	61	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
10	63	71,5	64	95,5	61	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
11	62	71,5	64	95,5	61	0,6	1,1	2	-1	9,1	6,6
12	62	71,5	63	95,5	61	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
13	62	71,5	63	95,5	61	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
14	62	71,5	63	95,5	60	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
15	61	71,5	63	95,5	60	0,6	1,1	2	-1	9,1	6,6
16	61	71,5	62	98,5	60	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
17	61	71,5	62	98,5	60	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
18	61	68,5	62	98,5	59	0,6	1,1	1	-2	8,1	5,6
19	61	68,5	61	98,5	59	0,6	1,1	0	-2	7,1	5,6
L total		1380		1812							

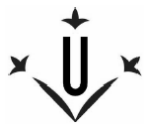
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-7.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	60	68,5	61	98,5	59	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
2	60	68,5	61	98,5	59	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
3	60	65,5	61	98,5	59	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
4	60	65,5	61	98,5	59	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
5	59	65,5	60	98,5	58	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
6	59	62,5	60	98,5	58	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
7	59	62,5	60	98,5	58	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
8	59	62,5	60	98,5	58	0,6	1,1	1	-1	8,1	6,6
9	59	59,5	59	98,5	58	0,3	1,1	0	-1	6,8	6,6
10	59	59,5	59	101,5	57	0,3	1,8	0	-2	6,8	6,3
11	58	59,5	59	101,5	57	0,3	1,8	1	-1	7,8	7,3
12	58	56,5	59	101,5	57	0,3	1,8	1	-1	7,8	7,3
13	58	56,5	59	101,5	56	0,3	1,8	1	-2	7,8	6,3
14	58	56,5	58	101,5	56	0,3	1,8	0	-2	6,8	6,3
15	57	56,5	58	101,5	56	0,3	1,8	1	-1	7,8	7,3
16	57	53,5	58	74,5	56	0,3	1,1	1	-1	7,8	6,6
L total	979			1570							

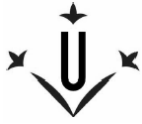
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-8.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	57	53,5	57	29,5	57	0,3	0,1	0	0	6,8	6,6
2	57	53,5	57	29,5	56	0,3	0,1	0	-1	6,8	5,6
3	57	53,5	57	29,5	56	0,3	0,1	0	-1	6,8	5,6
4	56	53,5	57	29,5	56	0,3	0,1	1	0	7,8	6,6
5	56	50,5	57	26,5	56	0,3	0,1	1	0	7,8	6,6
6	56	50,5	57	26,5	56	0,3	0,1	1	0	7,8	6,6
7	56	50,5	56	26,5	55	0,3	0,1	0	-1	6,8	5,6
8	55	50,5	56	26,5	55	0,3	0,1	1	0	7,8	6,6
9	55	50,5	56	26,5	55	0,3	0,1	1	0	7,8	6,6
10	55	47,5	56	26,5	55	0,3	0,1	1	0	7,8	6,6
11	55	47,5	55	26,5	55	0,3	0,1	0	0	6,8	6,6
12	55	47,5	55	26,5	54	0,3	0,1	0	-1	6,8	5,6
13	55	47,5	55	23,5	54	0,3	0,1	0	-1	6,8	5,6
14	54	47,5	55	23,5	54	0,3	0,1	1	0	7,8	6,6
15	54	23,5	55	23,5	54	0,1	0,1	1	0	7,6	6,6
16	54	20,5	54	23,5	54	0,1	0,1	0	0	6,6	6,6
17	54	14,5	54	23,5	54	0	0,1	0	0	6,5	6,6
18	54	11,5	54	23,5	53	0	0,1	0	-1	6,5	5,6
19	54	14,5	54	23,5	53	0	0,1	0	-1	6,5	5,6
20	53	17,5	54	26,5	53	0	0,1	1	0	7,5	6,6
21	53	26,5	54	32,5	53	0,1	0,1	1	0	7,6	6,6
22	53	32,5	54	38,5	53	0,1	0,1	1	0	7,6	6,6
23	53	38,5	54	44,5	53	0,1	0,3	1	0	7,6	6,8
24	53	44,5	54	50,5	53	0,3	0,3	1	0	7,8	6,8
25	53	47,5	54	56,5	53	0,3	0,3	1	0	7,8	6,8
26	53	50,5	54	62,5	52	0,3	0,6	1	-1	7,8	6,1
27	53	53,5	54	68,5	52	0,3	0,6	1	-1	7,8	6,1
28	53	56,5	54	74,5	52	0,3	0,6	1	-1	7,8	6,1
L total		1156		949							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-9.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 9 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº	Ze	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega		Δh (m)		P mín.	
		L _N	Z _{ext N}	L _S	Z _{ext S}	taula D1 (m)		Z _{ext} - Ze		(m.c.a.)	
						Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
Fila	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)						
1	53	65,5	54	74,5	52	0,6	0,6	1	-1	8,1	6,1
2	53	71,5	54	74,5	52	0,6	0,6	1	-1	8,1	6,1
3	53	77,5	54	74,5	51	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
4	53	77,5	53	74,5	51	0,6	0,6	0	-2	7,1	5,1
5	53	74,5	53	71,5	51	0,6	0,6	0	-2	7,1	5,1
6	53	74,5	53	71,5	51	0,6	0,6	0	-2	7,1	5,1
7	53	74,5	53	71,5	51	0,6	0,6	0	-2	7,1	5,1
8	52	74,5	53	71,5	51	0,6	0,6	1	-1	8,1	6,1
9	52	74,5	53	71,5	51	0,6	0,6	1	-1	8,1	6,1
10	52	74,5	53	71,5	50	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
11	52	71,5	53	71,5	50	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
12	52	71,5	53	71,5	50	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
13	52	71,5	53	71,5	50	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
14	51	71,5	53	71,5	50	0,6	0,6	2	-1	9,1	6,1
15	51	71,5	53	71,5	49	0,6	0,6	2	-2	9,1	5,1
16	51	71,5	53	71,5	49	0,6	0,6	2	-2	9,1	5,1
17	51	71,5	52	68,5	49	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
18	51	71,5	52	68,5	49	0,6	0,6	1	-2	8,1	5,1
L total		1311		1293							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-10.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 10 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	46	28	45	0	46	0,1	0	-1	0	5,6	6,5
2	46	55	45	0	46	0,3	0	-1	0	5,8	6,5
3	45	73	45	0	45	0,6	0	0	0	7,1	6,5
4	45	91	45	0	45	1,1	0	0	0	7,6	6,5
5	45	101,5	45	11,5	45	1,8	0	0	0	8,3	6,5
6	45	101,5	44	38,5	44	1,8	0,1	-1	-1	7,3	5,6
7	45	104,5	44	71,5	43	1,8	0,6	-1	-2	7,3	5,1
8	45	104,5	44	86,5	43	1,8	1,1	-1	-2	7,3	5,6
9	44	104,5	44	95,5	43	1,8	1,1	0	-1	8,3	6,6
10	44	104,5	44	101,5	43	1,8	1,8	0	-1	8,3	7,3
11	44	104,5	44	116,5	43	1,8	1,8	0	-1	8,3	7,3
12	44	104,5	44	123,5	43	1,8	2,8	0	-1	8,3	8,3
13	44	107,5	44	131,5	43	1,8	2,8	0	-1	8,3	8,3
14	44	107,5	44	137,5	43	1,8	2,8	0	-1	8,3	8,3
15	44	107,5	44	143,5	43	1,8	4,2	0	-1	8,3	9,7
16	44	107,5	44	146,5	43	1,8	4,2	0	-1	8,3	9,7
L total	1507			1204							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-11.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 11 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	43	107,5	45	146,5	43	1,8	4,2	2	0	10,3	10,7
2	43	107,5	45	143,5	43	1,8	4,2	2	0	10,3	10,7
3	43	107,5	45	143,5	43	1,8	4,2	2	0	10,3	10,7
4	43	107,5	45	140,5	42	1,8	4,2	2	-1	10,3	9,7
5	43	107,5	45	140,5	42	1,8	4,2	2	-1	10,3	9,7
6	43	107,5	45	137,5	42	1,8	2,8	2	-1	10,3	8,3
7	43	107,5	45	137,5	42	1,8	2,8	2	-1	10,3	8,3
8	43	107,5	45	137,5	42	1,8	2,8	2	-1	10,3	8,3
9	43	107,5	45	137,5	42	1,8	2,8	2	-1	10,3	8,3
10	43	107,5	44	134,5	42	1,8	2,8	1	-1	9,3	8,3
11	42	107,5	44	134,5	41	1,8	2,8	2	-1	10,3	8,3
12	42	107,5	44	134,5	41	1,8	2,8	2	-1	10,3	8,3
13	42	107,5	43	131,5	41	1,8	2,8	1	-1	9,3	8,3
14	41	107,5	43	131,5	41	1,8	2,8	2	0	10,3	9,3
L total		1505		1931							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-12.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 12 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	41	107,5	43	128,5	41	1,8	2,8	2	0	10,3	9,3
2	41	107,5	42	128,5	41	1,8	2,8	1	0	9,3	9,3
3	41	107,5	42	128,5	41	1,8	2,8	1	0	9,3	9,3
4	41	107,5	42	125,5	41	1,8	2,8	1	0	9,3	9,3
5	41	107,5	41	125,5	40	1,8	2,8	0	-1	8,3	8,3
6	41	107,5	41	125,5	40	1,8	2,8	0	-1	8,3	8,3
7	41	107,5	41	122,5	40	1,8	2,8	0	-1	8,3	8,3
8	41	107,5	41	122,5	40	1,8	2,8	0	-1	8,3	8,3
9	41	107,5	41	122,5	40	1,8	2,8	0	-1	8,3	8,3
10	41	107,5	41	119,5	40	1,8	1,8	0	-1	8,3	7,3
11	41	107,5	41	119,5	40	1,8	1,8	0	-1	8,3	7,3
12	41	107,5	41	119,5	40	1,8	1,8	0	-1	8,3	7,3
13	41	107,5	41	116,5	39	1,8	1,8	0	-2	8,3	6,3
14	41	107,5	41	116,5	39	1,8	1,8	0	-2	8,3	6,3
L total		1505		1721							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-13.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 13 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	40	107,5	41	113,5	39	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
2	40	107,5	41	113,5	39	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
3	40	107,5	41	113,5	39	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
4	40	107,5	41	110,5	39	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
5	40	107,5	41	110,5	39	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
6	40	107,5	41	110,5	39	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
7	40	107,5	41	107,5	39	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
8	40	107,5	41	107,5	39	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
9	40	107,5	40	104,5	38	1,8	1,8	0	-2	8,3	6,3
10	39	107,5	40	104,5	38	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
11	39	107,5	40	104,5	38	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
12	39	107,5	40	101,5	38	1,8	1,8	1	-1	9,3	7,3
13	39	83,5	40	101,5	38	1,1	1,8	1	-1	8,6	7,3
14	39	44,5	40	101,5	38	0,3	1,8	1	-1	7,8	7,3
15	38	11,5	38	98,5	38	0	1,1	0	0	6,5	7,6
16	38	5,5	38	98,5	38	0	1,1	0	0	6,5	7,6
17	38	2,5	38	98,5	38	0	1,1	0	0	6,5	7,6
18	37	2,5	37	95,5	38	0	1,1	0	1	6,5	8,6
19	37	2,5	37	92,5	38	0	1,1	0	1	6,5	8,6
20	37	2,5	37	89,5	38	0	1,1	0	1	6,5	8,6
21	36	2,5	36	86,5	37	0	1,1	0	1	6,5	8,6
22	36	2,5	36	77,5	37	0	0,6	0	1	6,5	8,1
23	36	2,5	36	71,5	37	0	0,6	0	1	6,5	8,1
24	35	2,5	35	62,5	37	0	0,6	0	2	6,5	9,1
25	35	2,5	35	56,5	36	0	0,3	0	1	6,5	7,8
26	34	2,5	34	50,5	36	0	0,3	0	2	6,5	8,8
27	34	2,5	34	44,5	36	0	0,3	0	2	6,5	8,8
28	34	2,5	34	41,5	35	0	0,3	0	1	6,5	7,8
29	33	2,5	33	32,5	34	0	0,1	0	1	6,5	7,6
30	33	2,5	33	17,5	34	0	0	0	1	6,5	7,5
L total		1470		2619							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-14.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 14 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	45	2,5	45	56,5	45	0	0,3	0	0	6,5	6,8
2	45	2,5	45	56,5	45	0	0,3	0	0	6,5	6,8
3	45	2,5	45	56,5	45	0	0,3	0	0	6,5	6,8
4	45	2,5	45	56,5	45	0	0,3	0	0	6,5	6,8
5	45	2,5	45	56,5	45	0	0,3	0	0	6,5	6,8
6	45	2,5	45	56,5	45	0	0,3	0	0	6,5	6,8
7	45	2,5	45	56,5	45	0	0,3	0	0	6,5	6,8
8	45	2,5	45	56,5	45	0	0,3	0	0	6,5	6,8
9	44	2,5	44	56,5	45	0	0,3	0	1	6,5	7,8
10	44	2,5	44	56,5	44	0	0,3	0	0	6,5	6,8
11	44	2,5	44	56,5	44	0	0,3	0	0	6,5	6,8
12	44	83,5	43	56,5	44	1,1	0,3	-1	0	6,6	6,8
13	43	83,5	43	56,5	43	1,1	0,3	0	0	7,6	6,8
14	43	80,5	43	56,5	43	1,1	0,3	0	0	7,6	6,8
15	43	80,5	43	56,5	43	1,1	0,3	0	0	7,6	6,8
16	43	80,5	43	56,5	42	1,1	0,3	0	-1	7,6	5,8
17	42	80,5	43	56,5	42	1,1	0,3	1	0	8,6	6,8
18	42	77,5	42	56,5	42	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
19	42	77,5	42	56,5	42	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
20	42	77,5	42	56,5	41	0,6	0,3	0	-1	7,1	5,8
21	42	77,5	42	56,5	41	0,6	0,3	0	-1	7,1	5,8
22	42	77,5	42	59,5	41	0,6	0,3	0	-1	7,1	5,8
L total	904			1246							

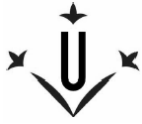
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-15.1.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 15 pel degoter tipus 1; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=2,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	41	74,5	42	59,5	41	0,6	0,3	1	0	8,1	6,8
2	41	74,5	42	59,5	41	0,6	0,3	1	0	8,1	6,8
3	41	74,5	42	59,5	41	0,6	0,3	1	0	8,1	6,8
4	41	74,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
5	41	74,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
6	41	74,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
7	41	74,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
8	41	71,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
9	41	71,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
10	41	71,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
11	41	71,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
12	41	71,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
13	41	71,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
14	41	71,5	41	59,5	41	0,6	0,3	0	0	7,1	6,8
15	41	71,5	41	59,5	40	0,6	0,3	0	-1	7,1	5,8
16	41	32,5	41	59,5	40	0,1	0,3	0	-1	6,6	5,8
17	41	0	41	52	40	0	0,3	0	-1	6,5	5,8
L total		1126		1004							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-1.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 1 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	99	17,53	99	17,48	98	0,2	0,2	0	-1	6,7	5,7
2	98	20,51	99	41,51	96	0,2	0,5	1	-2	7,7	5
3	98	26,53	99	47,64	95	0,2	0,5	1	-3	7,7	4
4	97	35,54	99	47,64	95	0,2	0,5	2	-2	8,7	5
5	97	41,53	98	47,64	95	0,5	0,5	1	-2	8	5
6	96	38,54	97	47,55	94	0,2	0,5	1	-2	7,7	5
7	96	35,54	97	47,55	94	0,2	0,5	1	-2	7,7	5
8	96	29,53	97	47,55	94	0,2	0,5	1	-2	7,7	5
9	93	0	93	51,36	93	0,2	0,5	0	0	6,7	7
10	93	17,79	93	54,41	91	0,2	0,5	0	-2	6,7	5
11	91	48,28	93	54,41	91	0,5	0,5	2	0	9,0	7
12	91	51,36	91	54,41	90	0,5	0,5	0	-1	7,0	6
13	91	51,36	91	54,41	90	0,5	0,5	0	-1	7,0	6
14	91	51,36	91	54,41	90	0,5	0,5	0	-1	7,0	6
15	90	51,36	91	51,63	90	0,5	0,5	1	0	8,0	7
16	90	51,36	91	48,31	90	0,5	0,5	1	0	8,0	7
17	90	51,36	91	45,25	90	0,5	0,5	1	0	8,0	7
18	90	51,36	90	42,21	90	0,5	0,5	0	0	7,0	7
19	90	48,31	90	36,11	90	0,5	0,2	0	0	7,0	6,7
L total		719,2		891							

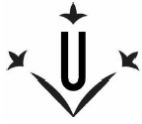
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-2.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 2 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	86	50,5	84	0	86	0,5	0	-2	0	5,0	6,5
2	86	50,5	84	14,5	86	0,5	0,2	-2	0	5,0	6,7
3	84	50,5	84	23,5	86	0,5	0,2	0	2	7,0	8,7
4	84	53,5	84	62,5	86	0,5	1,1	0	2	7,0	9,6
5	84	53,5	83	62,5	86	0,5	1,1	-1	2	6,0	9,6
6	84	53,5	83	62,5	84	0,5	1,1	-1	0	6,0	7,6
7	83	56,5	83	65,5	84	0,5	1,1	0	1	7,0	8,6
8	83	59,5	82	65,5	83	0,5	1,1	-1	0	6,0	7,6
9	83	59,5	82	65,5	83	0,5	1,1	-1	0	6,0	7,6
10	82	62,5	80	65,5	83	1,1	1,1	-2	1	5,6	8,6
11	82	62,5	80	65,5	83	1,1	1,1	-2	1	5,6	8,6
12	80	62,5	80	68,5	82	1,1	1,1	0	2	7,6	9,6
13	80	65,5	80	68,5	82	1,1	1,1	0	2	7,6	9,6
14	80	65,5	80	68,5	80	1,1	1,1	0	0	7,6	7,6
15	80	65,5	80	68,5	80	1,1	1,1	0	0	7,6	7,6
L total	872			827							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-3.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 3 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº	Ze	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
						Fila	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	80	68,5	79	68,5	80	1,1	1,1	-1	0	6,6	7,6
2	79	68,5	79	71,5	79	1,1	1,1	0	0	7,6	7,6
3	79	68,5	79	71,5	79	1,1	1,1	0	0	7,6	7,6
4	78	71,5	78	71,5	78	1,1	1,1	0	0	7,6	7,6
5	78	71,5	78	71,5	78	1,1	1,1	0	0	7,6	7,6
6	77	71,5	78	71,5	77	1,1	1,1	1	0	8,6	7,6
7	77	71,5	77	71,5	76	1,1	1,1	0	-1	7,6	6,6
8	77	71,5	77	71,5	76	1,1	1,1	0	-1	7,6	6,6
9	76	74,5	77	71,5	76	1,1	1,1	1	0	8,6	7,6
10	76	74,5	76	71,5	75	1,1	1,1	0	-1	7,6	6,6
11	75	77,5	76	71,5	75	1,1	1,1	1	0	8,6	7,6
12	75	77,5	75	71,5	74	1,1	1,1	0	-1	7,6	6,6
13	75	77,5	75	68,5	74	1,1	1,1	0	-1	7,6	6,6
14	74	77,5	75	68,5	73	1,1	1,1	1	-1	8,6	6,6
15	74	77,5	75	65,5	72	1,1	1,1	1	-2	8,6	5,6
16	73	77,5	74	62,5	72	1,1	1,1	1	-1	8,6	6,6
17	73	77,5	74	59,5	72	1,1	0,5	1	-1	8,6	6,0
18	72	80,5	74	59,5	72	2,1	0,5	2	0	10,6	7,0
19	72	80,5	73	56,5	72	2,1	0,5	1	0	9,6	7,0
20	72	80,5	73	53,5	72	2,1	0,5	1	0	9,6	7,0
21	72	80,5	73	47,5	72	2,1	0,5	1	0	9,6	7,0
22	72	80,5	72	0	72	2,1	0	0	0	8,6	6,5
L total		1657		1397							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-4.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 4 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

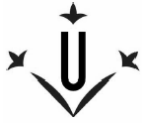
Nº	Ze	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega		Δh (m)		P mín.	
		L _N	Z _{ext N}	L _S	Z _{ext S}	taula D1 (m)		Z _{ext} - Ze		(m.c.a.)	
						Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
Fila	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)						
1	71	54,05	71	0	71	0,5	0	0	0	7,0	6,5
2	71	81,35	71	81,38	70	2,1	2,1	0	-1	8,6	7,6
3	70	81,35	70	81,38	70	2,1	2,1	0	0	8,6	8,6
4	70	81,35	70	81,38	69	2,1	2,1	0	-1	8,6	7,6
5	70	81,35	70	81,38	69	2,1	2,1	0	-1	8,6	7,6
L total		379		326							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).

Taula E-5.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 5 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº	Ze	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega		Δh (m)		P mín.	
		L _N	Z _{ext N}	L _S	Z _{ext S}	taula D1 (m)		Z _{ext} - Ze		(m.c.a.)	
						Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
Fila	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)						
1	68	11,5	68	32,5	67	0,2	0,2	0	-1	6,7	5,7
2	68	20,5	68	47,5	67	0,2	0,5	0	-1	6,7	6,0
3	68	29,37	68	59,63	67	0,2	0,5	0	-1	6,7	6,0
4	68	41,5	68	74,5	67	0,5	1,1	0	-1	7,0	6,6
5	68	44,5	68	89,5	67	0,5	2,1	0	-1	7,0	7,6
6	68	56,5	68	89,5	66	0,5	2,1	0	-2	7,0	6,6
7	67	68,5	68	89,5	66	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
8	67	74,5	68	89,5	66	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
9	67	77,5	68	89,5	65	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
10	67	77,5	68	89,5	65	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
11	66	77,5	68	89,5	65	1,1	2,1	2	-1	9,6	7,6
12	66	77,5	68	92,5	64	1,1	2,1	2	-2	9,6	6,6
13	66	77,5	67	92,5	64	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
14	66	77,5	67	92,5	64	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
15	65	74,5	67	92,5	64	1,1	2,1	2	-1	9,6	7,6
16	65	74,5	66	92,5	64	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
L total		961		1303							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-6.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 6 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº	Ze	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega		Δh (m)		P mín.	
		L _N	Z _{ext N}	L _S	Z _{ext S}	taula D1 (m)		Z _{ext} - Ze		(m.c.a.)	
						Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	65	74,5	66	92,5	63	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
2	64	74,5	66	92,5	63	1,1	2,1	2	-1	9,6	7,6
3	64	74,5	65	92,5	63	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
4	64	74,5	65	92,5	63	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
5	64	74,5	65	92,5	62	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
6	64	74,5	65	95,5	62	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
7	63	74,5	64	95,5	62	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
8	63	74,5	64	95,5	62	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
9	63	74,5	64	95,5	61	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
10	63	71,5	64	95,5	61	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
11	62	71,5	64	95,5	61	1,1	2,1	2	-1	9,6	7,6
12	62	71,5	63	95,5	61	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
13	62	71,5	63	95,5	61	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
14	62	71,5	63	95,5	60	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
15	61	71,5	63	95,5	60	1,1	2,1	2	-1	9,6	7,6
16	61	71,5	62	98,5	60	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
17	61	71,5	62	98,5	60	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
18	61	68,5	62	98,5	59	1,1	2,1	1	-2	8,6	6,6
19	61	68,5	61	98,5	59	1,1	2,1	0	-2	7,6	6,6
L total		1380		1812							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-7.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 7 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig.AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	60	67,5	61	97,5	59	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
2	60	67,5	61	97,5	59	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
3	60	64,5	61	97,5	59	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
4	60	64,5	61	97,5	59	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
5	59	64,5	60	97,5	58	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
6	59	61,5	60	97,5	58	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
7	59	61,5	60	97,5	58	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
8	59	61,5	60	97,5	58	1,1	2,1	1	-1	8,6	7,6
9	59	58,5	59	97,5	58	0,5	2,1	0	-1	7,0	7,6
10	59	58,5	59	100,5	57	0,5	3,5	0	-2	7,0	8,0
11	58	58,5	59	100,5	57	0,5	3,5	1	-1	8,0	9,0
12	58	55,5	59	100,5	57	0,5	3,5	1	-1	8,0	9,0
13	58	55,5	59	100,5	56	0,5	3,5	1	-2	8,0	8,0
14	58	55,5	58	100,5	56	0,5	3,5	0	-2	7,0	8,0
15	57	55,5	58	100,5	56	0,5	3,5	1	-1	8,0	9,0
16	57	52,5	58	73,5	56	0,5	1,1	1	-1	8,0	6,6
L total	963			1554							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-8.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 8 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	57	53,5	57	29,5	57	0,5	0,2	0	0	7,0	6,7
2	57	53,5	57	29,5	56	0,5	0,2	0	-1	7,0	5,7
3	57	53,5	57	29,5	56	0,5	0,2	0	-1	7,0	5,7
4	56	53,5	57	29,5	56	0,5	0,2	1	0	8,0	6,7
5	56	50,5	57	26,5	56	0,5	0,2	1	0	8,0	6,7
6	56	50,5	57	26,5	56	0,5	0,2	1	0	8,0	6,7
7	56	50,5	56	26,5	55	0,5	0,2	0	-1	7,0	5,7
8	55	50,5	56	26,5	55	0,5	0,2	1	0	8,0	6,7
9	55	50,5	56	26,5	55	0,5	0,2	1	0	8,0	6,7
10	55	47,5	56	26,5	55	0,5	0,2	1	0	8,0	6,7
11	55	47,5	55	26,5	55	0,5	0,2	0	0	7,0	6,7
12	55	47,5	55	26,5	54	0,5	0,2	0	-1	7,0	5,7
13	55	47,5	55	23,5	54	0,5	0,2	0	-1	7,0	5,7
14	54	47,5	55	23,5	54	0,5	0,2	1	0	8,0	6,7
15	54	23,5	55	23,5	54	0,2	0,2	1	0	7,7	6,7
16	54	20,5	54	23,5	54	0,2	0,2	0	0	6,7	6,7
17	54	14,5	54	23,5	54	0,2	0,2	0	0	6,7	6,7
18	54	11,5	54	23,5	53	0,2	0,2	0	-1	6,7	5,7
19	54	14,5	54	23,5	53	0,2	0,2	0	-1	6,7	5,7
20	53	17,5	54	26,5	53	0,2	0,2	1	0	7,7	6,7
21	53	26,5	54	32,5	53	0,2	0,2	1	0	7,7	6,7
22	53	32,5	54	38,5	53	0,2	0,2	1	0	7,7	6,7
23	53	38,5	54	44,5	53	0,2	0,5	1	0	7,7	7,0
24	53	44,5	54	50,5	53	0,5	0,5	1	0	8,0	7,0
25	53	47,5	54	56,5	53	0,5	0,5	1	0	8,0	7,0
26	53	50,5	54	62,5	52	0,5	1,1	1	-1	8,0	6,6
27	53	53,5	54	68,5	52	0,5	1,1	1	-1	8,0	6,6
28	53	56,5	54	74,5	52	0,5	1,1	1	-1	8,	6,6
L total		1156		949							

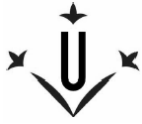
Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-9.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 9 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº	Ze	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega		Δh (m)		P mín.	
		L _N	Z _{ext N}	L _S	Z _{ext S}	taula D1 (m)		Z _{ext} - Ze		(m.c.a.)	
						Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
Fila	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)						
1	53	65,5	54	74,5	52	1,1	1,1	1	-1	8,6	6,6
2	53	71,5	54	74,5	52	1,1	1,1	1	-1	8,6	6,6
3	53	77,5	54	74,5	51	1,1	1,1	1	-2	8,6	5,6
4	53	77,5	53	74,5	51	1,1	1,1	0	-2	7,6	5,6
5	53	74,5	53	71,5	51	1,1	1,1	0	-2	7,6	5,6
6	53	74,5	53	71,5	51	1,1	1,1	0	-2	7,6	5,6
7	53	74,5	53	71,5	51	1,1	1,1	0	-2	7,6	5,6
8	52	74,5	53	71,5	51	1,1	1,1	1	-1	8,6	6,6
9	52	74,5	53	71,5	51	1,1	1,1	1	-1	8,6	6,6
10	52	74,5	53	71,5	50	1,1	1,1	1	-2	8,6	5,6
11	52	71,5	53	71,5	50	1,1	1,1	1	-2	8,6	5,6
12	52	71,5	53	71,5	50	1,1	1,1	1	-2	8,6	5,6
13	52	71,5	53	71,5	50	1,1	1,1	1	-2	8,6	5,6
14	51	71,5	53	71,5	50	1,1	1,1	2	-1	9,6	6,6
15	51	71,5	53	71,5	49	1,1	1,1	2	-2	9,6	5,6
16	51	71,5	53	71,5	49	1,1	1,1	2	-2	9,6	5,6
17	51	71,5	52	68,5	49	1,1	1,1	1	-2	8,6	5,6
18	51	71,5	52	68,5	49	1,1	1,1	1	-2	8,6	5,6
L total		1311		1293							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).



Taula E-10.2.- Paràmetres per la determinació de la pressió mínima requerida al punt d'embranchament subterrani del Sector 10 pel degoter tipus 2; D= 16mm, e=0,65 mm, Q=3,5l/h de cada fila i d'acord als plànols 4/25, 5/25, a la fig. AI.1 i a la fig. AI.2.

Nº Fila	Ze (m)	Lateral N		Lateral S		Pèrdues de carrega taula D1 (m)		Δh (m) Zext -Ze		P mín. (m.c.a.)	
		L _N (m)	Z _{ext N} (m)	L _S (m)	Z _{ext S} (m)	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S	Lateral N	Lateral S
1	46	28	45	0	46	0,2	0	-1	0	5,7	6,5
2	46	55	45	0	46	0,5	0	-1	0	6,0	6,5
3	45	73	45	0	45	1,1	0	0	0	7,6	6,5
4	45	91	45	0	45	2,1	0	0	0	8,6	6,5
5	45	101,5	45	11,5	45	3,5	0,2	0	0	10,0	6,7
6	45	101,5	44	38,5	44	3,5	0,2	-1	-1	9,0	5,7
7	45	104,5	44	71,5	43	3,5	1,1	-1	-2	9,0	5,6
8	45	104,5	44	86,5	43	3,5	2,1	-1	-2	9,0	6,6
9	44	104,5	44	95,5	43	3,5	2,1	0	-1	10,0	7,6
10	44	104,5	44	101,5	43	3,5	3,5	0	-1	10,0	9,0
11	44	104,5	44	116,5	43	3,5	3,5	0	-1	10,0	9,0
12	44	104,5	44	123,5	43	3,5	5,4	0	-1	10,0	10,9
13	44	107,5	44	131,5	43	3,5	5,4	0	-1	10,0	10,9
14	44	107,5	44	137,5	43	3,5	5,4	0	-1	10,0	10,9
15	44	107,5	44	143,5	43	3,5	7,9	0	-1	10,0	13,4
16	44	107,5	44	146,5	43	3,5	7,9	0	-1	10,0	13,4
L total	1507			1204							

Nomenclatura utilitzada és la definida en la taula E-1.1 (pàg. 179 Annex I).