



S.C. AQUA S.R.L. Brasov, Str. Paltinis nr.8, cod postal 500102

Nr.reg.com. J08/436/1991, CUI 1103985

Tel.-fax: 0268-330708, e-mail: aquabv@gmail.com; aqua@rdsbv.ro

Website: www.aqua-brasov.ro

AN. APEL ROMANE
A.B.A.OLT-S.G.A. COVASNA
GESTIUNEA RESURSELOR
VIZAT SPRE NTSCU

STUDIU HIDROLOGIC DE INUNDABILITATE –Raul Debren

Sf.Gheorghe-jud.Covasna



-2015-

Tip lucrare:

Studiu hidrologic de inundabilitate

Obiectul studiului: debite maxime cu diferite probabilitati de depasire si zonele de inundabilitate corespunzatoare acestora;

Cursul de apa: raul Debren

Cod cadastral: 8.1.41

Sectiuni de calcul: raul Debren, cursul aferent terenului pentru PUZ-Cartier rezidential str. Borviz-Sf. Gheorghe-jud. Covasna

Beneficiarul lucrarii: Primaria municipiului Sf. Gheorghe

Executant: S.C. AQUA S.R.L.-Brasov

Data elaborarii: iunie 2015

BORDEROU DE PIESE

1. PIESE SCRISE

1.1. Memoriu tehnic:

- cap.I. Prezentarea generala a bazinului hidrografic
- cap.II. Scurgerea maxima
- cap.III. Parametrii hidromorfologici ai albiei
- cap.IV. Inundabilitate

2. PIESE DESENATE

- 2.1. Profile transversale ale albiei minore si majore (2.1.1-2.1.4)
- 2.2. Chei limnimetrice corespunzatoare profilelor (2.2.1-2.2.4)
- 2.3. Profil longitudinal pe sector (2.3)
- 2.4. Plan de situatie cu zone de inundabilitate (2.4)

MEMORIU TEHNIC

Studiul hidrologic are scopul de a determina debitele maxime si parametrii hidraulici ai sectiunilor de calcul situate pe paraul Debren , in vederea stabilirii gradului de inundabilitate al zonei de amplasament pentru P.U.Z. -Cartier rezidential str.Borviz-Sf.Gheorghe,jud.Covasna.

Terenul analizat este reprezentat de malurile p.Debren ,cu specificatii asupra incintei de pe malul stang al proiectului mentionat. Pentru realizarea acestui scop s-au parcurs doua etape:

1. Masuratori hidrotopometrice de teren ce au constat in :
 - efectuarea a 4 profile transversale* prin albia minora , majora si terenul P.U.Z.-lui , care au incadrat perimetrul studiat intre limitele aval si amonte;
 - masurarea pantei hidraulice pe sectorul studiat ,pentru fiecare profil transversal, atat in albia minora cat si in albia majora pentru stabilirea modului in care se realizeaza scurgerea (in functie de microformele de relief dintre albia minora si baza teraselor ce incadreaza valea);determinarea coeficientului de rugozitate pentru fiecare sector de scurgere;determinarea proceselor hidromorfologice de dinamica a albiei;
2. Prelucrarea datelor si a informatiilor din teren ,determinarea parametrilor hidraulici ai scurgerii apei , redactarea studiului si intocmirea tabelelor si planselor corespunzatoare(conform normelor metodologice stabilite de A.N.A.R. privind continutul studiilor hidrologice)

Suprafata bazinului hidrografic aferent s-a calculat prin planimetrare pe harta in curbe de nivel scara 1:25.000.

Capacitatea maxima de transport a debitului lichid prin sectiunile de calcul s-a determinat pe baza elementelor hidraulice rezultate din ridicarile topo a profilelor transversale , pantei sectorului si rugozitatii in functie de natura terenului ,a vegetatiei si a compozitiei granulometrice a patului albiei.

*Ridicarile topo pentru profilele transversale s-au executat pe baza elementelor topo(cote absolute) continute in planul de situatie reactualizat,pus la dispozitie de catre beneficiar.

Cap.I.Characteristicile fizico-geografice ale bazinului hidrografic

Bazinul paraului Debren este amplasat pe culmile din extremitatea sudica ale muntilor Baraolt,orientat pe directia nord-vest spre sud-est.Altitudinile coboara treptat de la cca. 780 m in zona de obarsie pana la 520 m in lunca Oltului. Bazinul are o forma alungita,asimetric in partea superioara,fiind mai dezvoltat pe latura sa dreapta(cca.1.5 km) fata de cea stanga de (0.7 km).Acest relief cu aspect deluros se prezinta cu culmi paralele ce insotesc valea paraului Debren , rotunjite,cu suprafete plane in partile superioare si versanti nu prea inclinati,bine impaduriti .Din punct de vedere geologic sunt constituite din roci sedimentare de tipul conglomeratelor,marnelor si gresiilor ;in fundament apar si roci eruptive,ce stau la originea mofetelor si izvoarelor minerale din zona Sugas. Valea paraului ingusta in cursul superior,se largeste la iesirea din sectorul deluros unde apare albia majora cu latimi de cativa zeci de metrii,mai bine reprezentata pe malul stang .Pe latura stanga albia majora este delimitata de taluzul abrupt al platformei cu aspect de terasa ce se intinde pana la contactul cu versantul deluros (in teren pana la DJ121c).Pe latura dreapta albia majora este mai putin dezvoltata,trecand in trepte spre versantul deluros.

Clima se incadreaza tipului temperat continental,cu un aspect moderat datorita protectiei oferita de orientarea culmilor ;sectorul inferior spre lunca Oltului prezinta variatii termice mai mari (insolatie puternica vara si inversiuni termice iarna).

Regimul termic prezinta urmatoarele caracteristici :

- temperatura medie anuala 7,7gr°C
- temperatura medie a lunii iulie 12 gr°C
- temperatura medie a lunii ianuarie -4,5 gr°C

Precipitatiile medii anuale insumeaza 600-650 mm(estimare pentru bazinul superior);de mentionat frecventa mai mare in ultimii ani a ploilor de tip torential cu cantitati de peste 40-50 l/mp in intervale scurte de timp.

Alaturi de relief,clima este factorul ce conditioneaza tipul de regim hidrologic in acest bazin.

Reteaua hidrografica este compusa din colectorul principal paraul Debren care are putini afluenti cu scurgere permanenta(p.Nadas in bazinul superior) ; mai pot fi mentionati o serie de mici torenti cu scurgere doar in perioadele ploioase.Pe versantii ce insotesc valea apare si fenomenul de siroire in sectoare lipsite de vegetatie.

In tabelul urmator se prezinta principalele date morfologice ale bazinului.

Tabel nr.1

Nr. crt.	Caracteristica	p.Debren am.confl. r.Olt
1	Suprafata bazinului hidrografic aferent sectiunii	18 kmp
2	Lungimea cursului	10 km
3	Altitudinea la izvoare	780 m
4	Altitudinea in sectiunea de studiu	540 m
5	Altitudinea medie a bazinului	636 m
6	Panta medie a bazinului	26‰
7	Panta talvegului in sectiunea de calcul	10-14‰
8	Coeeficientul de sinuozitate	1.37

Din punct de vedere al datelor hidrologice, zona nu dispune de un fond de date provenite din masuratori directe .

Alimentarea retelei hidrografice in partea superioara a bazinului este de tip pluvio-nivala;ponderea o detin precipitatiile sub forma lichida,ce reprezinta 80%din cantitatea anuala.In perioada de iarna zapada care se acumuleaza nu reprezinta o rezerva insemnata .

In bazinul mijlociu si inferior, alimentarea este mixta,din precipitatii,dar si din panza freatica.

Cap.II.Scurgerea maxima

Debitele maxime pe paraul Debren, sunt generate de ploile care se produc in bazinul superior;ape mari se pot produce si in urma topirii bruste a stratului de zapada cand se combina cu ploile sezoniere de primavara. Fiind un bazin de mici dimensiuni,viiturile se caracterizeaza prin evolutie rapida datorita timpilor reduşi de concentrare atat pe versanti cat si prin albie.Configuratia bazinului indica faptul ca unda de viitura este deja formata la iesirea din zona deluroasa,fara a mai creste in volum pana la confluenta p.Debren cu r.Olt.Timpii de crestere pentru sectorul studiat, se estimeaza la cca.1-1.5 ore iar timpul toral la cca.4-6 ore.

In ceea ce priveste debitele maxime cu diferite probabilitati de depasire,acestea au fost determinate prin metode indirecte de calcul folosindu-se relatiile de generalizare pentru debite maxime in functie de parametrii bazinului hidrografic , elaborate de INHGA, pentru zona raurilor din bazinul superior al Oltului.

Valoarea debitului maxim cu probabilitatea de depasire 1%-5% , este confirmata prin adresa nr.4629/2009 emisa de A.B.A.Olt Rm.Valcea.

Pentru sectorul aferent terenului din prezenta lucrare au fost determinate urmatoarele valori pentru debite maxime cu diferite probabilitati de depasire(asigurari):

Tabel nr.2

Raul	Sectiunea	Q max. (mc/s) p%			
		1%	2%	5%	10%
Debren	PUZ-Cartier rezidential str.Borviz	57.6	45.5	31.1	21.3

Valorile sau fost calculate pentru regimul natural de scurgere si nu contin sporul de siguranta.

Cap.III. Parametrii hidromorfologici ai albiei

Terenul ce face obiectul proiectului este amplasat pe malul stang al p.Debren,in localitatea Sf.Gheorghe,apartinand "P.U.Z.-Cartier rezidential str.Borviz-Sf.Gheorghe".

S-au analizat un numar de 4 sectiuni care sa caracterizeze cat mai precis albia minora si majora din sectorul in cauza. Tabelul urmator contine datele profilelor:

Tabel 3

Nr. crt.	Cursul de apa	Nr.profil	Pozitia profilului transversal in cadrul PUZ	Distante cumulate(m)	Cota talvegului	Plansa nr.
1	Debren	1	limita aval	0	533.90	2.1.1
2	Debren	2	intermediar	175	535.68	2.1.2
3	Debren	3	intermediar	528	539.49	2.1.3
4	Debren	4	limita amonte	828	543.56	2.1.4

De asemenea s-a urmarit si variatia latimii albiei minore ,respectiv a albiei majore pe intreg aliniamentul studiat,constatndu-se urmatoarele:

- albia minora are latimi de 8-10 m in zona profilelor 1 – 2 si de 20-25 m in zona profilelor 3-4;
- albia majora de pe latura stanga a paraului Debren,prezinta latimi de 35-40 m in sectiunea profilului 1,de 5-8 m in sectiunile profilelor 2-3 si de 15-20 m in sectiunea profilului 4;sectoarele dintre profilele transversale prezinta latimi ale albiei majore(mal stang) de cca. 40 m in sectorul aval de sectiunea 2 si de 20-75 m intre profilul 3 si 4.Aceasta variatie a latimii albiei majore are ca urmare si variatia in plan longitudinal a limitei de inundabilitate.

Pentru fiecare in parte s-au efectuat calculele hidraulice(tabel nr.4) in scopul determinarii debitelor la diferite cote ale nivelului apei,incepand de la debite minime, pana la debite maxime cu probabilitatea ce depaseste asigurarea de 1%.

Capacitatea de transport a albiilor acestor cursuri de apa a fost calculata prin metoda Manning-Chezy conform relatiei:

$$Q=1/n \cdot \Omega \cdot I^{1/2} \cdot R^{2/3}$$

In care: n=coeficientul de rugozitate ; Ω =suprafata sectiunii de apa(mp)

I=panta apei(‰); R=raza hidraulica in sectiune(m)

Q=debitul de apa calculat(mc/s)

Calculele s-au facut pe baza acestei metodologii, recomandata pentru albiile naturale cu parametrii variabili .

Pe baza acestor determinari ale debitelor tranzitate in profilele respective s-a procedat la intocmirea relatiei grafice $Q=f(H)$, respectiv cheia limnimetrica .Aceasta a permis stabilirea cotelor absolute la care se produc debitele maxime caracteristice (debitele maxime cu asigurarea de 1% si 5%;).Reprezentarea grafica face parte din anexa cu piese desenate(plansele 2.2.1-2.2.4).

Debite caracteristice:

profil 1-p.Debren

tab. 5

Tip debit	Debit(mc/s)	Cota(m)
Q max 1%	57.6	536.82
Q max 5%	31.1	536.42
Capacitate albie minora mal stang	19.0	536.09

profil 2- p.Debren

tab.6

Tip debit	Debit(mc/s)	Cota(m)
Q max 1%	57.6	538.68
Q max 5%	31.1	538.10
Capacitate albie minora mal stang	14.8	537.55

profil 3-p.Debren

tab. 7

Tip debit	Debit(mc/s)	Cota(m)
Q max 1%	57.6	541.82
Q max 5%	31.1	541.32
Capacitate albie minora mal stang	36.5	541.41

profil 4- p.Debren

tab.8

Tip debit	Debit(mc/s)	Cota(m)
Q max 1%	57.6	545.68
Q max 5%	31.1	545.13
Capacitate albie minora mal stang	20.0	544.81

Cap.IV.Inundabilitatea zonei

In urma determinarii modului de productie a debitelor maxime la cotele caracteristice de mai sus se constata urmatoarele:

a)analiza capacitatii de transport a albiei minore pe sector :

-albia minora are o capacitate de transport raportata la malul stang(limitrof terenului alocat P.U.Z.-lui,cuprinsa intre 14-36 mc/s;variati debitelor se explica prin configuratia malului stang care prezinta portiuni mai joase in dreptul profilelor 1 si 2,peutru ca pe aliniamentul profilelor 3 si 4 sa fie la cote mai mari, tinandu-se cont si de pozitia malului drept);ca urmare inundarea albiei majore se poate produce la debite diferite si pe distante variabile.

b)debitul maxim cu probabilitatea de depasire 5% determinat la valoarea de 31.1 mc/s avand cotele de productie mentionate in tabelele de mai sus,produce pe aliniamentul studiat inundarea terenului cuprins intre malul stang si baza terasei , respectiv albia majora (exceptie fac sectoare de la limitele amonte si aval care nu sunt inundabile) .Terenul edificabil,propus pentru amplasarea constructiilor fiind amplasat pe platforma superioara a acestei terase nu este afectat de zona de

inundabilitate corespunzatoare debitului maxim cu asigurarea de 5%.Latimile pe care se produce inundarea albiei majore in sectiunile profilelor transversale sunt:

Tabel 9

Profilul	Cota pt.Q max.5%	Zona inund.albie majora mal stang(m)	Zona inund.albie majora mal drept(m)
1	536.42	37	0
2	538.10	5	8
3	541.32	3	3
4	545.13	3	5

c)debitul maxim cu probabilitatea de depasire de 1% determinat la valoarea de 57.6 mc/s , avand cotele de productie mentionate in tabelele de mai sus,produce pe tot aliniamentul studiat inundarea terenului cuprins intre mal si baza terasei(pentru malul stang) si intre mal si versant (pentru malul drept) ;zona de inundabilitate corespunde albiei majore care este mai dezvoltata pe partea stanga a paraului Debren(dimensiuni variabile a albiei majore,amintite anterior).Se constata ca si in aceasta situatie terenul edificabil aflat pe platforma terasei de pa latura stanga a paraului, nu este in zona inundabila.Mentionam ca limita sudica a terenului aferent PUZ-ului fiind amplasata in albia majora, la malul stang al paraului , portiunea de teren pana la baza terasei este in zona de inundabilitate si la aceasta asigurare.

Latimile pe care se produce inundarea albiei majore in sectiunile profilelor transversale sunt:

Tabel 10

Profilul	Cota pt.Q max.1%	Zona inund.albie majora mal stang(m)	Zona inund.albie majora mal drept(m)
1	536.82	44	5
2	538.68	8	11
3	541.82	10	8
4	545.68	8	10

Profilul longitudinal(2.3) indica, cu titlu informativ,pozitia nivelului corespunzator debitului maxim cu asigurarea de 1% si 5% fata de talveg si fata de cotele malului stang.

Pe planul de situatie anexat(2.4) sunt reprezentate limitele zonelor de inundabilitate pentru debitele maxime cu asigurarea de 1% si 5%, punandu-se in evidenta aceleasi concluzii , expuse mai sus:

-limita zonei de inundabilitate pentru **Q max.5% nu afecteaza terenul edificabil** apartinand P.U.Z.-"Cartier rezidential str.Borviz-Sf.Gheorghe", teren aflat la cote superioare limitei respective;se produce inundarea albiei majore care pe aproape tot aliniamentul apartine parcelelor de teren aferente PUZ-ului:

-limita zonei de inundabilitate pentru $Q_{\max 1\%}$ afecteaza o parte a terenului P.U.Z.-lui ,pe portiunea aflata in albia majora a p.Debren ; **$Q_{\max 1\%}$ nu afecteaza terenul edificabil** aflat la cote superioare.

Datele din prezentul studiu sunt valabile pentru parametri actuali ai albiei din acest sector.Se recomanda mentinerea albiei in conditii bune de scurgere, fara depuneri de aluviuni sau blocari cu materiale lemnoase si gunoae care pot modifica capacitatea de transport .

Director S.C.AQUA S.R.L.
Ing.Isac Marian



Intocmit,
Hidrolog Carp Dorin

Bibliografie:

- *** Monografia hidrologica a raurilor din Romania-I.M.H.1971
- *** Atlasul cadastrului apelor –ed.Ministerul mediului Buc.1992
- Diaconu C.,Serban P.-Sinteze si regionalizari hidrologice-ed.tehnica Buc.1994
- Mita P,Muscanu M-Coeicientii de scurgere in bazine mici-studii de hydr.vol.53-1986
- Mustata L-Calculul debitelor maxime din ploi pe raurile din Romania-studii de hydr.vol.36-1973
- Platagea Gh.-Parametrii ploilor torentiale utilizati in calculele hidrologice-studii de Hidrologie vol 17-Buc.1966
- *** Harti topografice scara 1:25000 editia 1983
- *** Instructiuni tehnice pentru calculul debitelor maxime de apa-IMH-1985

ANEXA

TABELUL CU DATELE NECESARE PENTRU CALCULUL EXTRAPOLARII

tabel 4a

Nr.crt.	Profil	sector	Habs.(m)	Supraf.(mp)	P.udat(m)	R (m)	R 2/3	I %o	I1/2	n	V	Q
1	1	limita	535.00	2.45	4.48	0.55	0.67	9.10	0.095	0.045	1.42	3.47
2		aval	535.50	4.56	6.00	0.76	0.83	8.70	0.093	0.050	1.55	7.09
3		teren	536.00	10.6	11.3	0.94	0.96	8.40	0.092	0.055	1.60	16.9
4			536.50	32.5	51.7	0.63	0.73	7.90	0.089	0.060	1.09	35.3
			537.00	55.1	61.8	0.89	0.93	7.30	0.085	0.065	1.22	67.1
			538.00	108	85.8	1.26	1.17	6.10	0.078	0.070	1.30	140

tabel 4b

Nr.crt.	Profil	sector	Habs.(m)	Supraf.(mp)	P.udat(m)	R (m)	R 2/3	I %o	I1/2	n	V	Q
1	2		536.50	2.31	5.61	0.41	0.55	10.10	0.100	0.045	1.24	2.86
2			537.00	5.48	8.02	0.68	0.78	9.70	0.098	0.050	1.53	8.38
3			537.50	9.96	13	0.77	0.84	9.30	0.096	0.055	1.47	14.6
4			538.00	18.8	21.8	0.86	0.91	8.90	0.094	0.060	1.42	26.8
			539.00	44.7	32.8	1.36	1.23	8.10	0.090	0.065	1.70	76.1
			540.00	97.7	68.9	1.42	1.26	7.20	0.085	0.070	1.53	149

TABELUL CU DATELE NECESARE PENTRU CALCULUL EXTRAPOLARII

tabel 4c

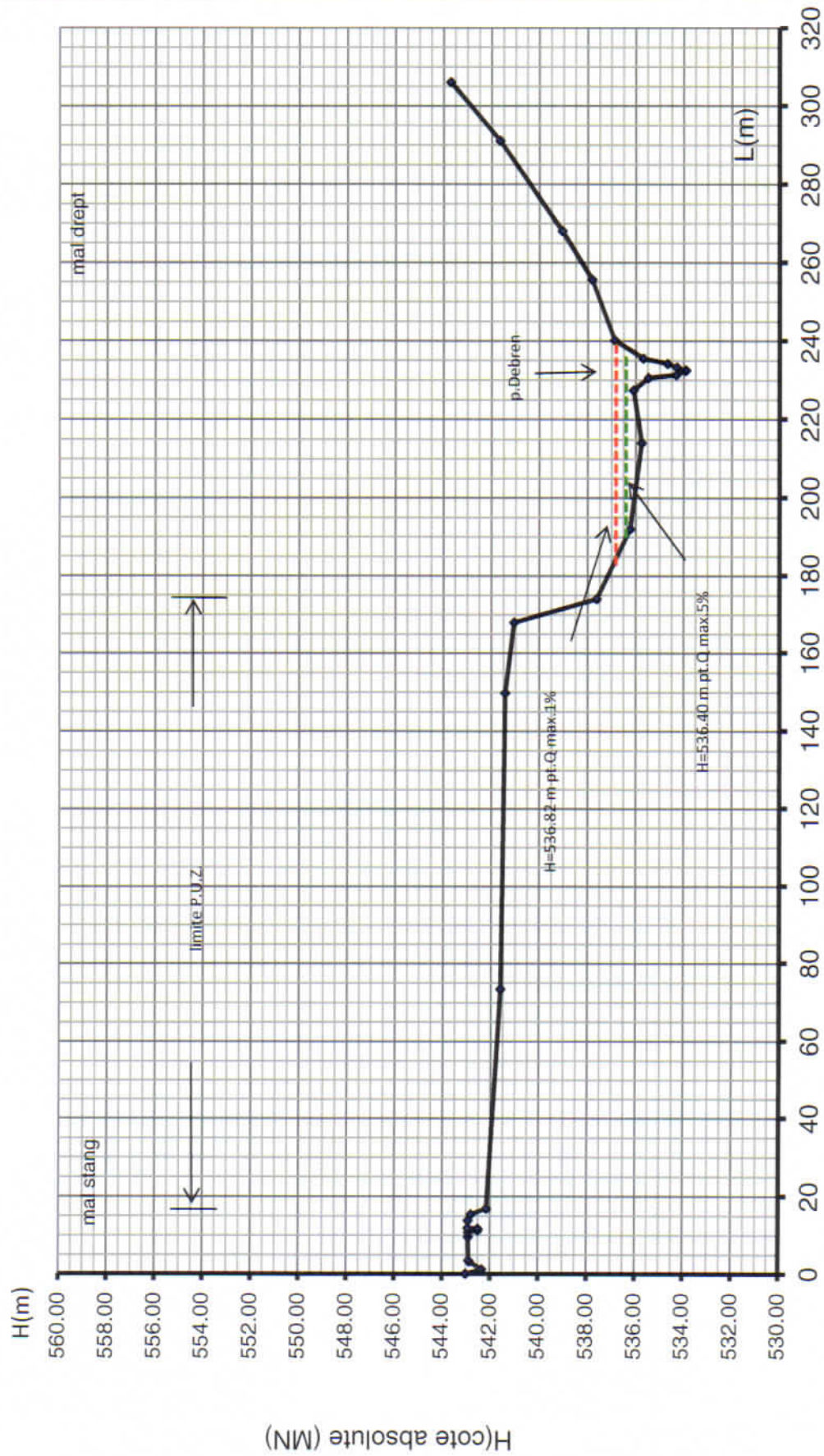
Nr.crt.	Profil	sector	Habs.(m)	Supraf.(mp)	P.udat(m)	R (m)	R 2/3	I %o	I1/2	n	V	Q
1	3		540.00	1.26	5.30	0.24	0.38	9.80	0.099	0.045	0.85	1.06
2			540.50	6.44	16	0.40	0.55	9.30	0.096	0.050	1.05	6.78
3			541.00	16.9	24.8	0.68	0.77	8.60	0.093	0.055	1.31	22.1
4			542.00	46.3	38.7	1.20	1.13	7.30	0.085	0.065	1.48	68.6
			543.00	97.7	59.3	1.65	1.39	6.10	0.078	0.070	1.56	152

tabel 4d

Nr.crt.	Profil	sector	Habs.(m)	Supraf.(mp)	P.udat(m)	R (m)	R 2/3	I %o	I1/2	n	V	Q
1	4	limita	544.00	2.96	10.20	0.29	0.44	11.20	0.106	0.045	1.03	3.05
2		amonte	544.50	8.75	16.4	0.53	0.66	10.60	0.103	0.050	1.36	11.9
3		teren	545.00	17.8	24.4	0.73	0.81	10.00	0.100	0.055	1.47	26.2
4			545.50	31.3	34.7	0.90	0.93	9.40	0.097	0.060	1.51	47.2
			546.00	53.8	50.2	1.07	1.05	8.80	0.094	0.065	1.51	81.3
			546.50	85.3	73.5	1.16	1.10	8.10	0.090	0.065	1.53	130

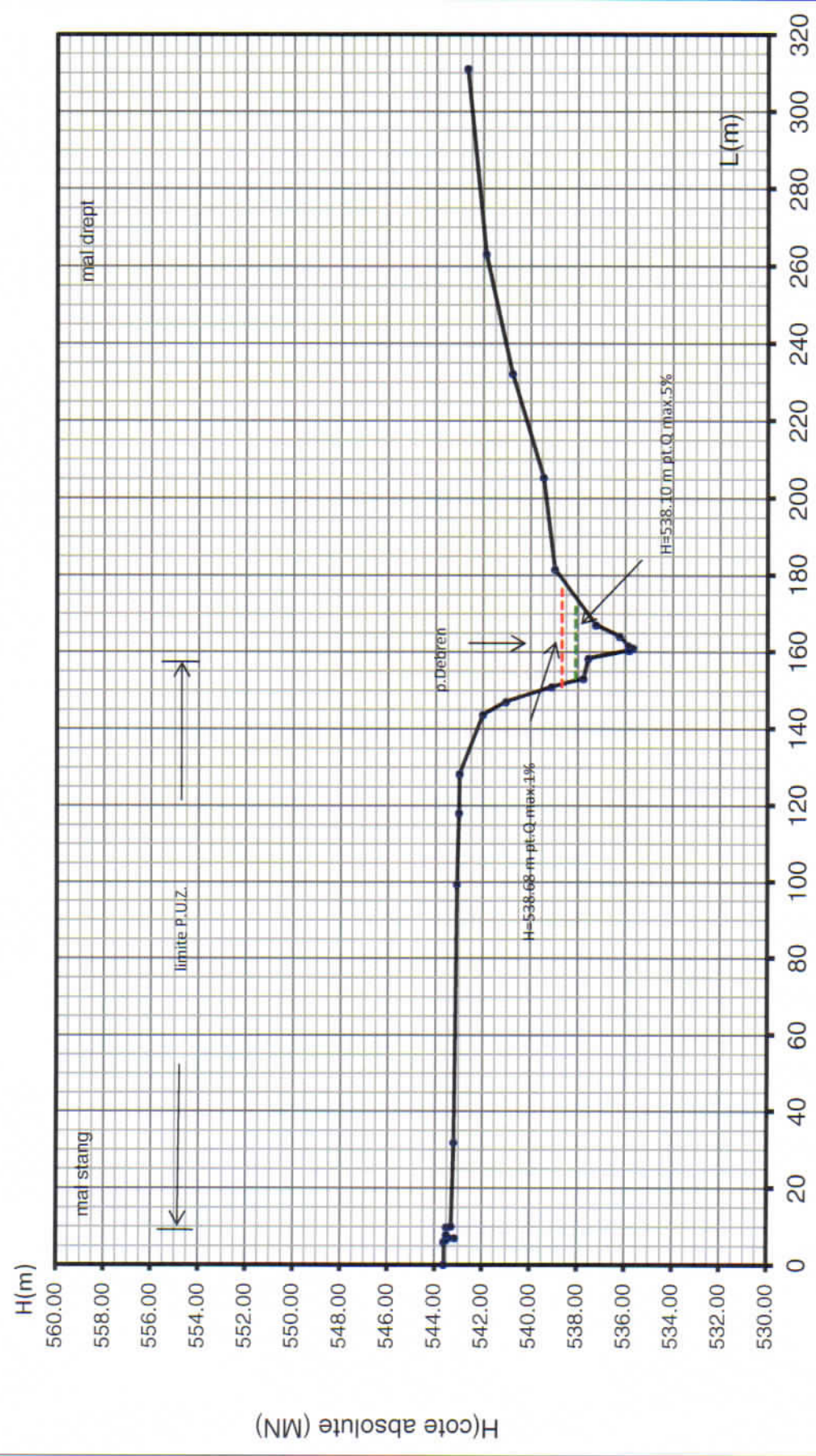
2.1.1

Profil transversal nr. 1
paraul : Debren - limita aval P.U.Z.



2.1.2

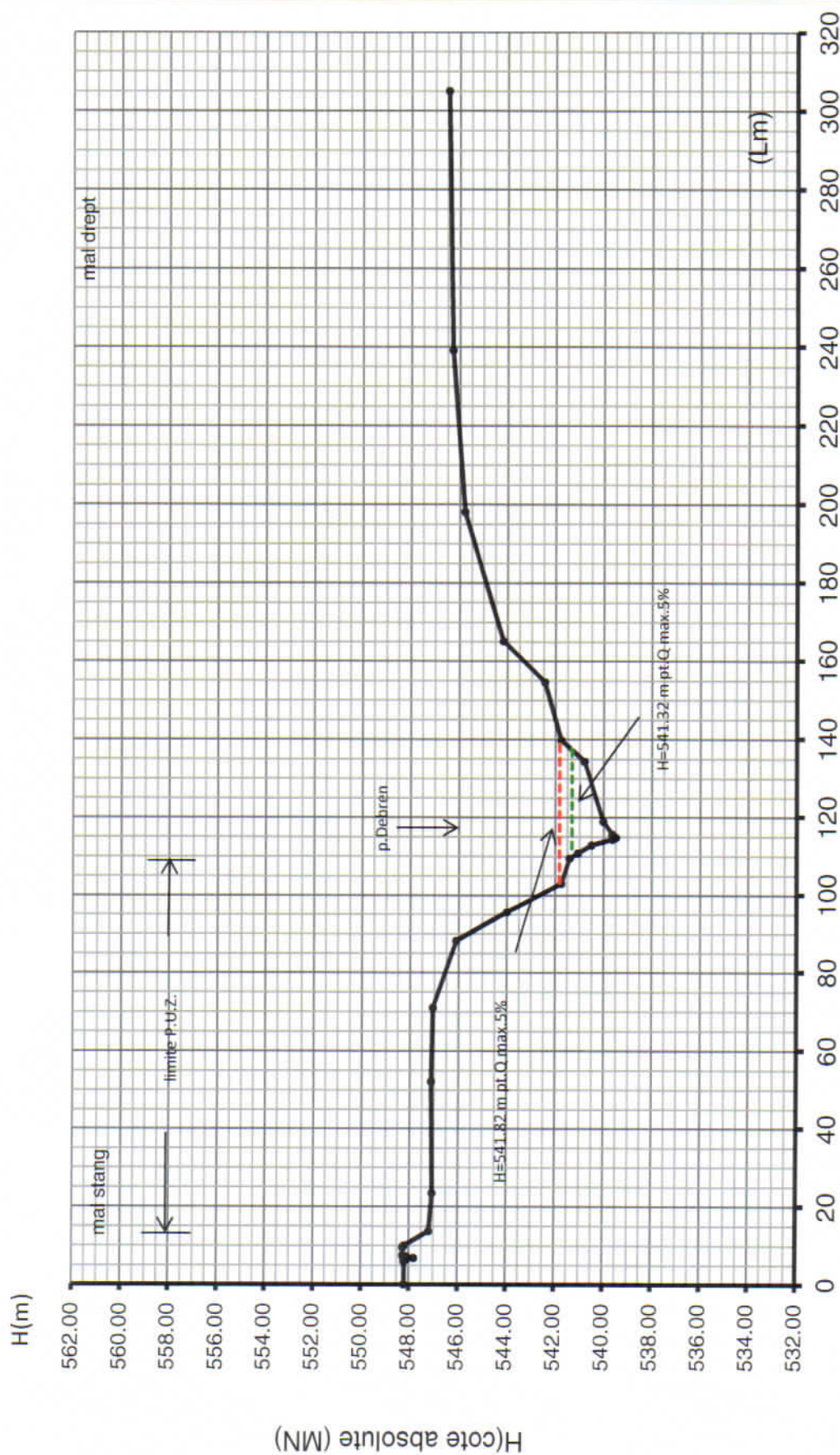
Profil transversal nr.2
paraul : Debren- sectiune intermediara



2.1.3

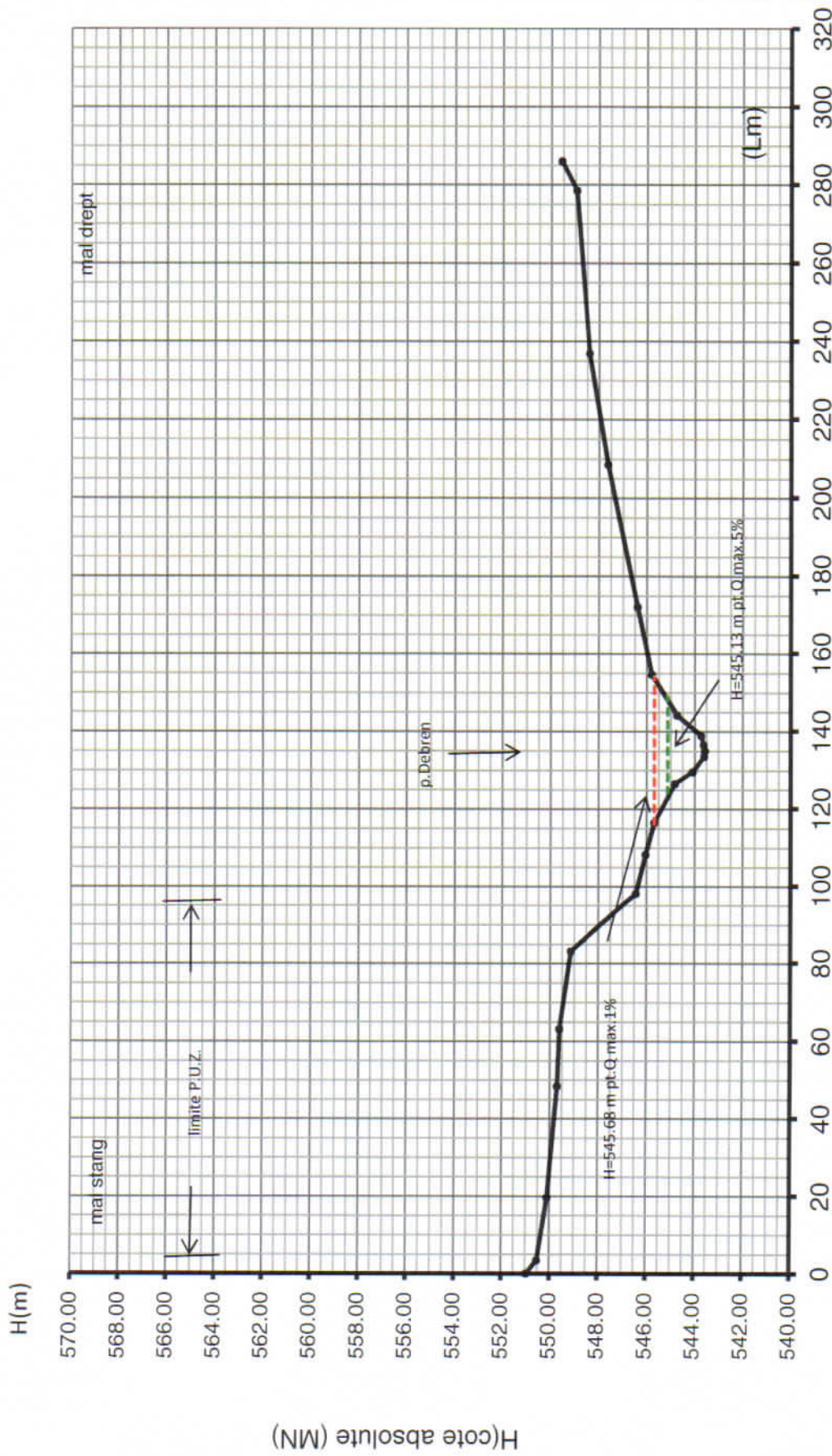
Profil transversal nr.3

paraul : Debren- sectiune intermediara



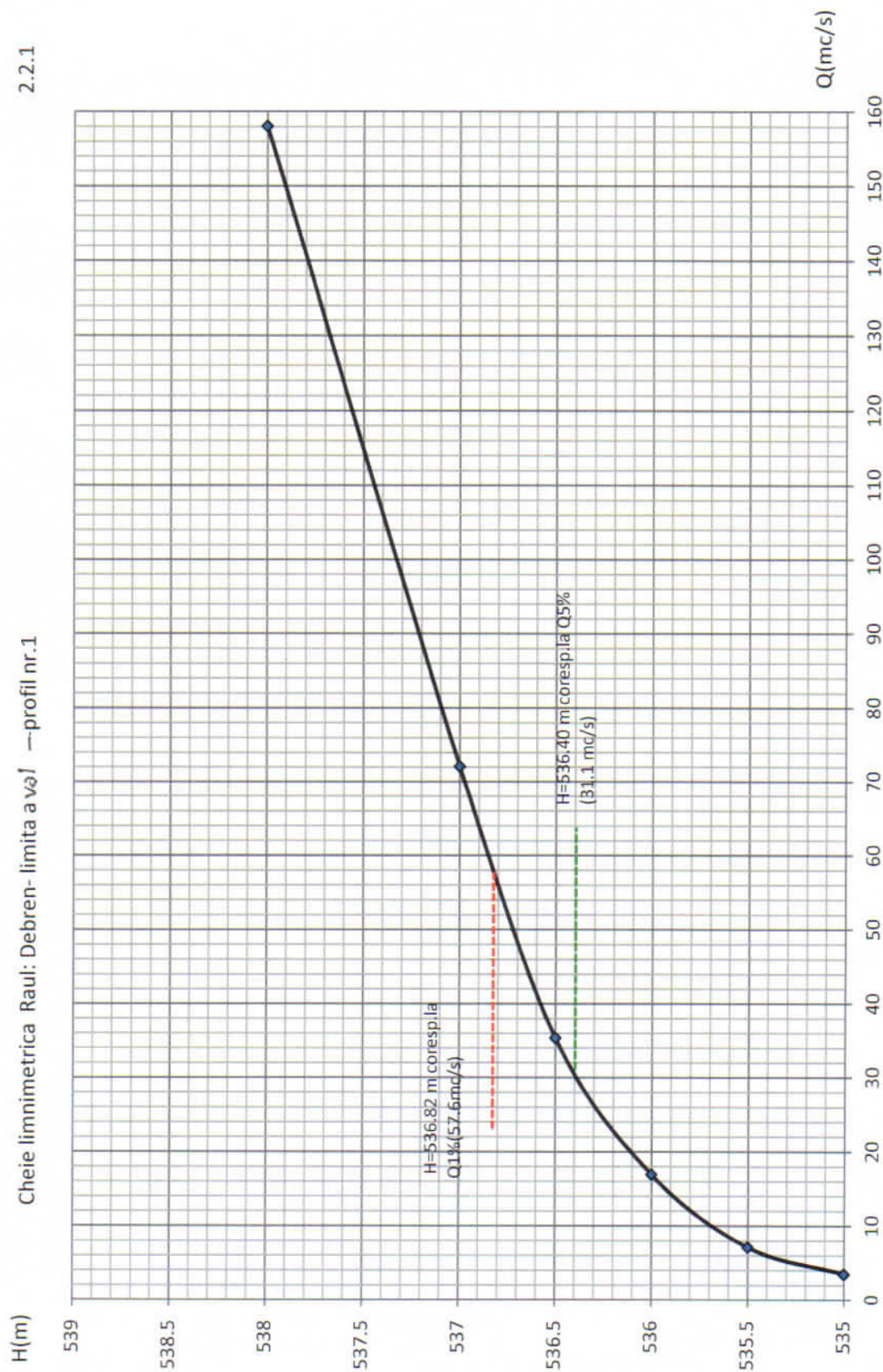
2.1.4

Profil transversal nr.4
paraul : Debren- limita amonte teren P.U.Z.



2.2.1

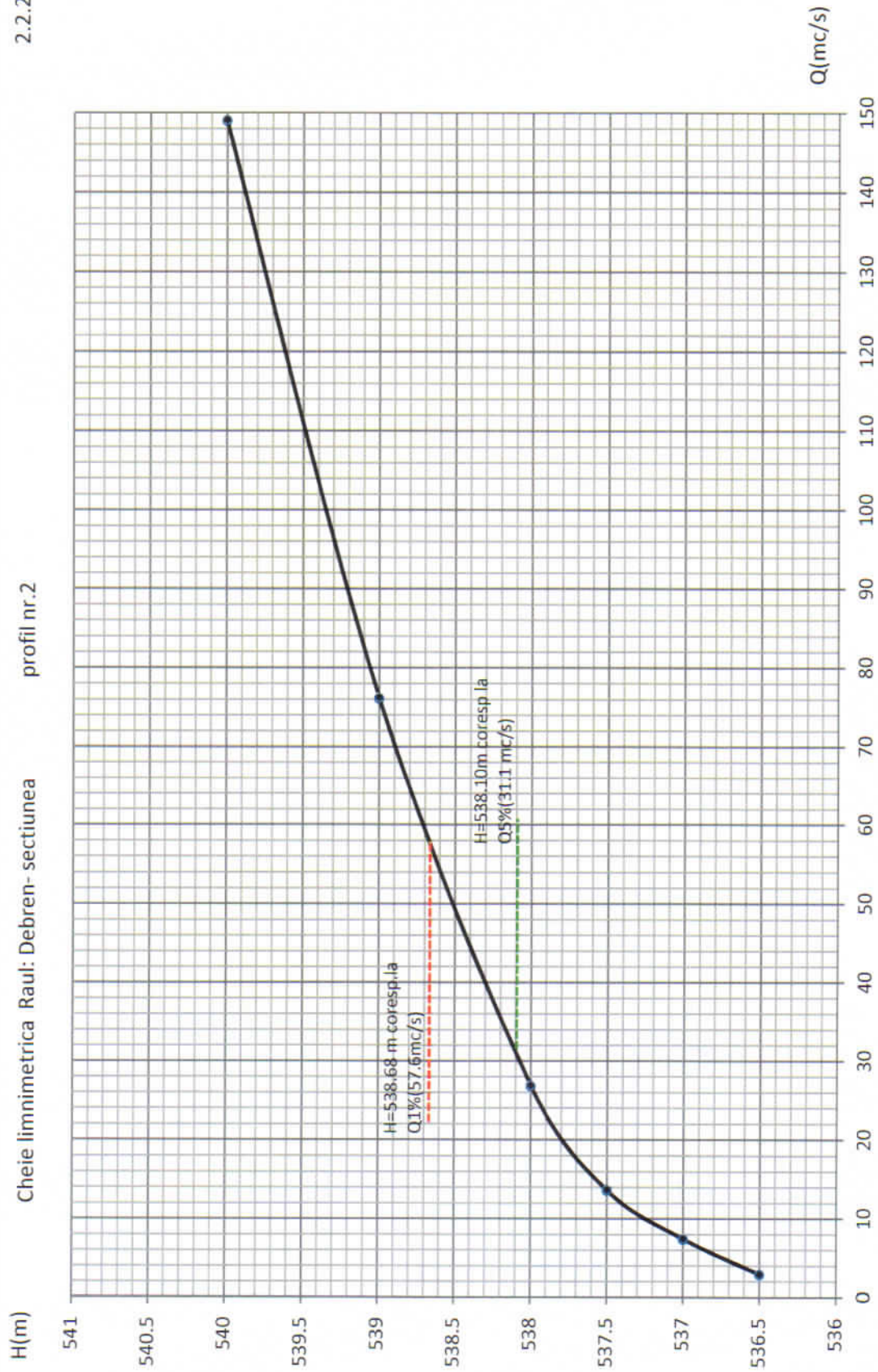
Cheie limnometrică Raul: Debren- limita a vâj — profil nr.1



2.2.2

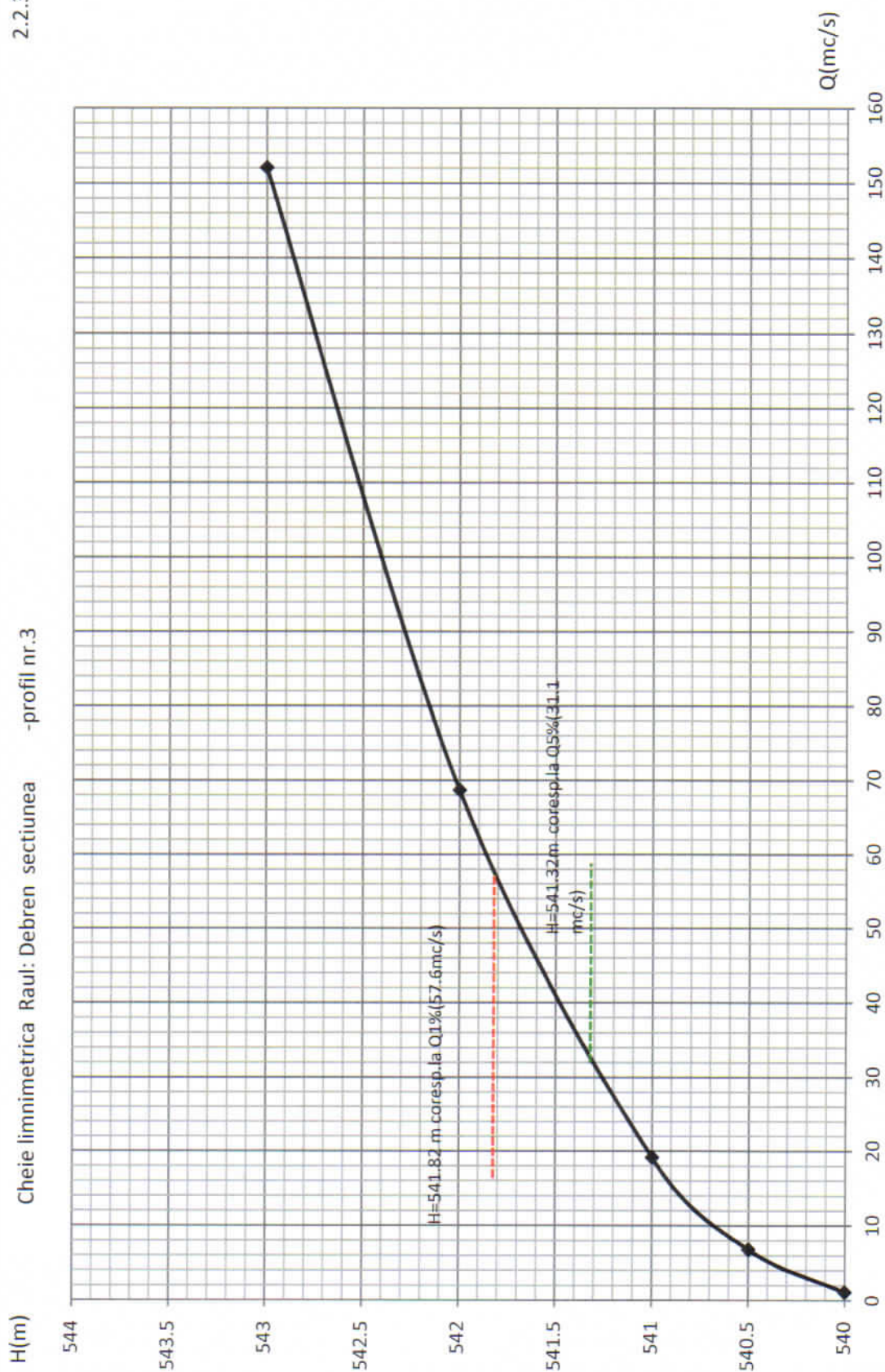
profil nr.2

Cheie limnometrica Raul: Debren- sectiunea



2.2.3

Cheie limnimetrică Raul: Debren secțiunea -profil nr.3



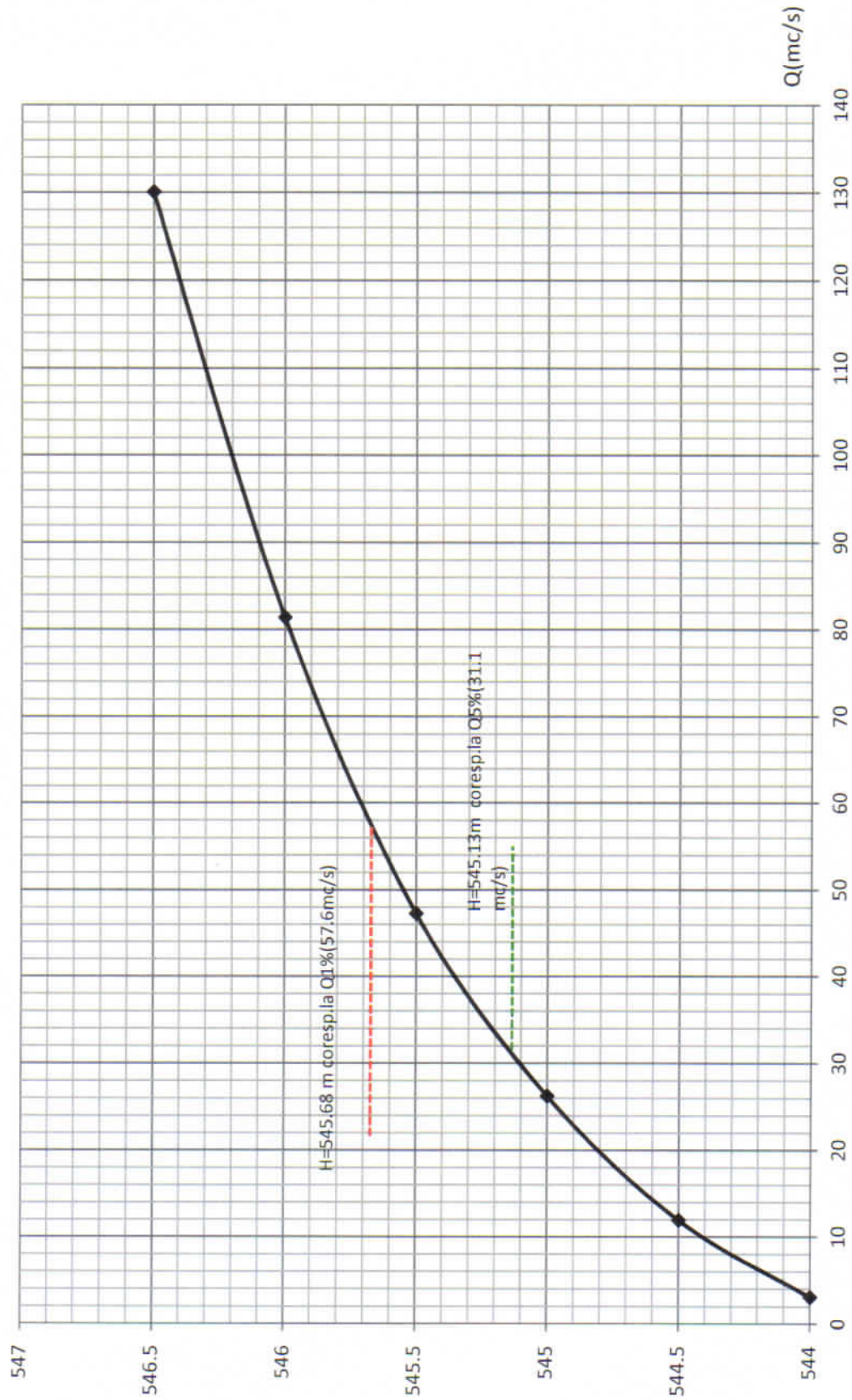
GEN. APELE ROMÂNIE
A.B.A. OLT-S.G.A. COVȘTEA
GESTIUNEA RESURSELOR DE ÎN
VIZAT SPRE NESCUTIT

2.2.4

-profil nr.4

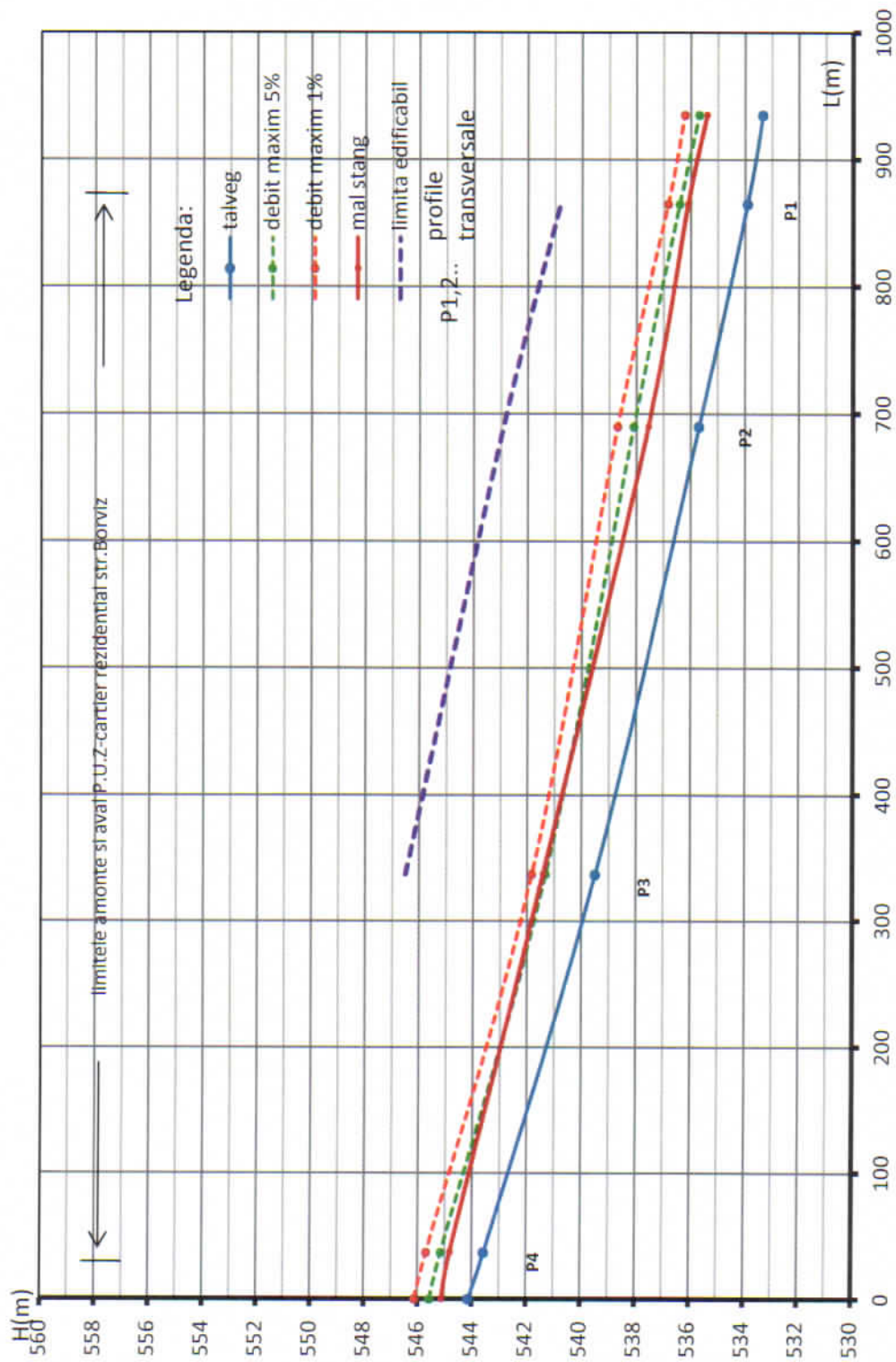
Cheie limnimetrică Raul: Debren secțiunea

H(m)



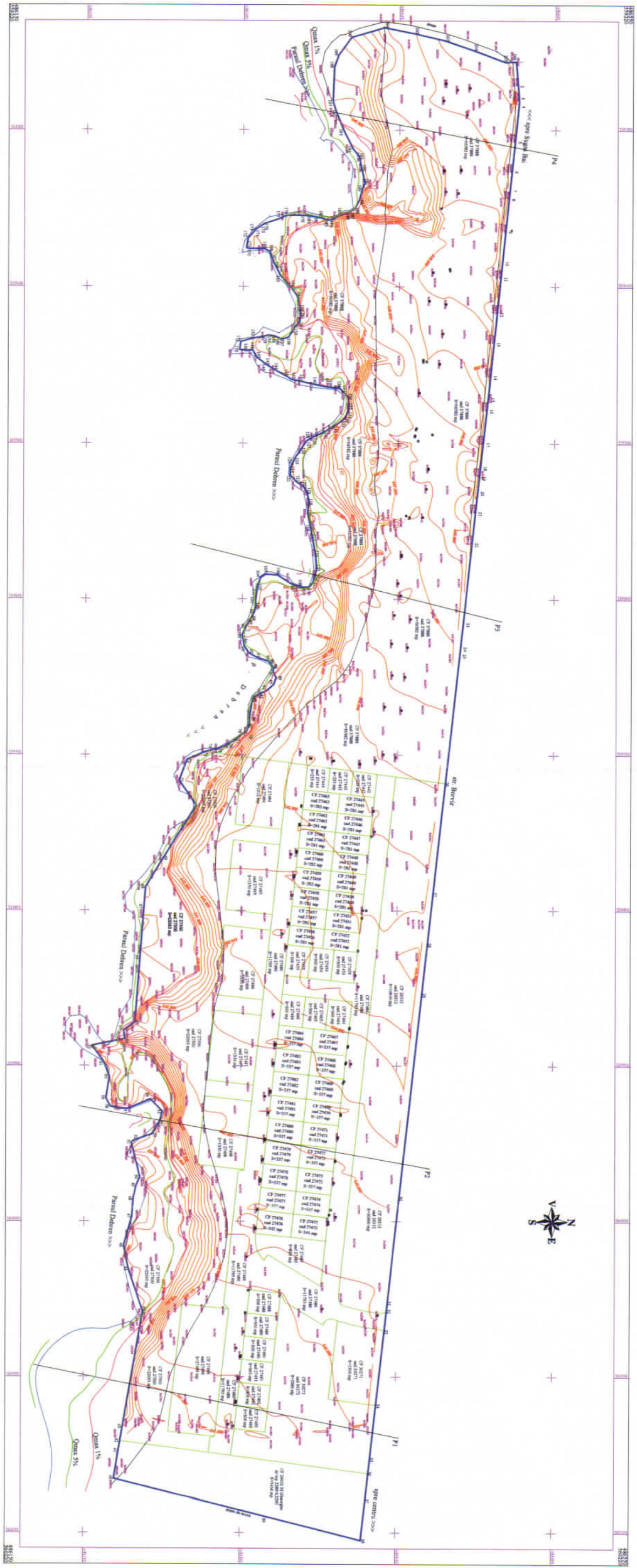
Profil longitudinal- p.Debren
sector P.U.Z.-Cartier rezidential str.Borviz

2.3



PLAN DE SITUATIE

PRIVIND DOBRIILE SITUATE IN INTERAVANTUL, REXTRAVANTUL, ALIN, R GHEORGHE, RYADA RORVIZ, INKERN IN CF 2012, CF 2071,
CF 2072, CF 2108, CF 2109, CF 2143, 2146, CF 2148, CF 2149 R GHEORGHE, PROPERTIA TARIAN RINDMUNICIPUL R GHEORGHE
SCALA 1 / 1000
MUNICIPUL, R GHEORGHE, ALIETUL, COVASNA
Sursa de proiect: R 210072
Data de redactare: 14.04.2014



14.04.2014
14.04.2014

14.04.2014
14.04.2014