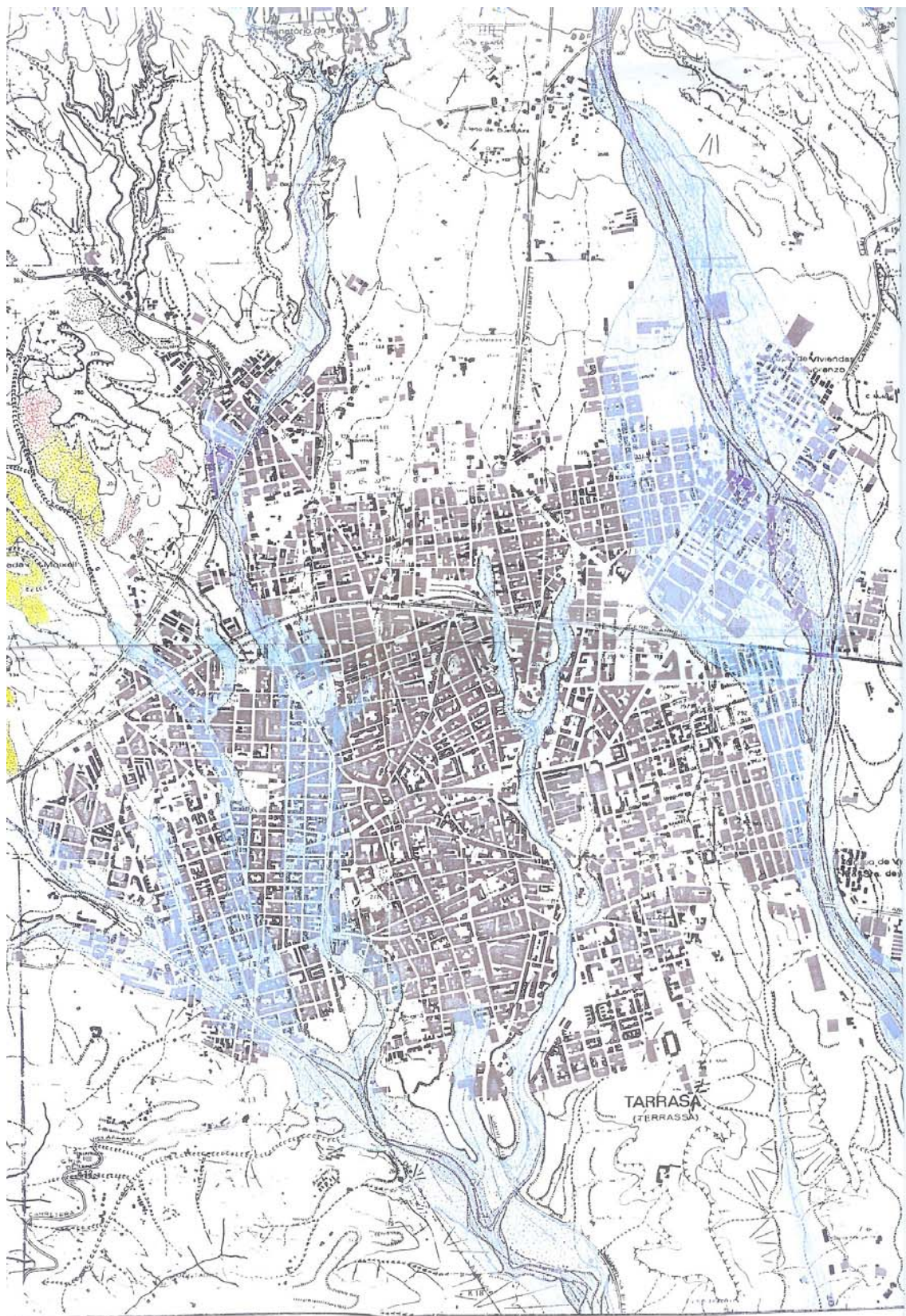


**ACTIVITATS
D'AMPLIACIÓ
POSTERIORIS A LA
SORTIDA**



1.- Estudi del mapa d'inundacions de l'any 1962.



Extret de "Caracterización geotécnica de los terrenos situados en el Llano de Terrassa y alrededores (Vallés Occidental, Barcelona)". (28 de septiembre de 1988). R. Linares



- 1.1.- En aquest mapa pots observar com, a l'any 1962, a banda de les zones properes a la Riera de les Arenes també van quedar afectats altres sectors del nucli urbà de Terrassa. Amb l'ajuda d'un plànol urbà de la població, cita els barris més afectats.
- 1.2.- A l'activitat prèvia núm. 5 ja es van esmentar els altres torrents i rieres que, al seu pas pel nucli urbà de Terrassa, van causar les inundacions. Ara us heu de fixar en la "forma" del desbordament de cadascun d'aquests sistemes de drenatge. Ressegueix en el mapa anterior aquesta forma; quina diferència observes en la "forma" de desbordament de la Riera de les Arenes en relació a les altres?. Descriu com és aquesta forma.
- 1.3.- Ara revisa les activitats 9.4, 9.5 i 9.6 de la 2a parada, així com les activitats 11.1, 11.2 i 11.3 de la 3a parada. Arribes a les mateixes conclusions?. Per què creus que la Riera de les Arenes té aquesta dinàmica?.

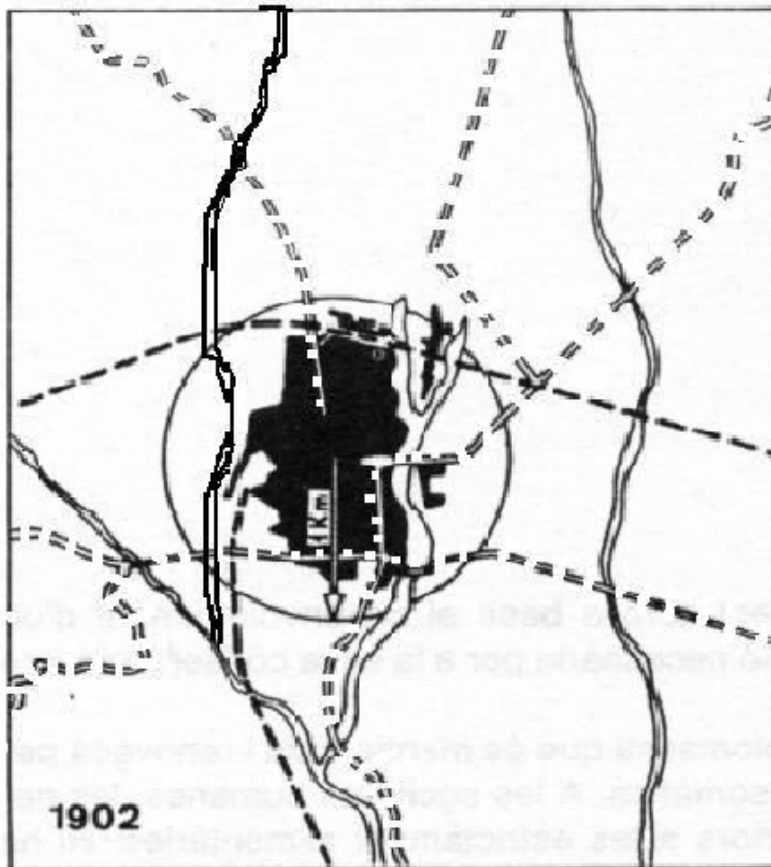


2.- Estudi del model de creixement urbà de Terrassa.

Al llarg del segle XX i molt especialment a partir dels anys 60 la població de Terrassa va experimentar un important creixement. El seu nucli urbà també va anar creixent, tal com varem veure a l'apartat 5.3. de les activitats inicials.

Aquest creixement es va realitzar sense cap mena de planificació, interferint amb la dinàmica fluvio-torrencial de les rieres que havia al seu voltant i provocant, entre d'altres, desastres com el del 25 de setembre de 1962.

Ara anem a fer un exercici de ciència-ficció. Retornem al passat. Imagina't que estem a principis del segle XX. A partir del mapa de Terrassa a l'any 1902 dibuixa, de manera aproximada, com s'hauria d'haver planificat el creixement del nucli urbà al llarg dels anys. Pots fer-ho sobre el mateix mapa del 1902 o fer-ne un de nou. Tingues en compte la xarxa fluvial !!!.



Mapa d'ocupació urbana de Terrassa a l'any 1902.
Modificat a partir de Arisó, A. (1987)

2.1.- En quina direcció seria convenient ampliar l'espai d'ocupació urbana?. Per què?.



2.2.- Si el creixement del nucli urbà s'hagués planificat d'una altra manera, s'haurien evitat els danys produïts per les crescudes de les rieres?.

3.- Comparació amb les dades actuals de l'ACA.

Caldrà buscar en internet* les previsions de l'Agència Catalana de l'aigua en quant a inundacions a la zona i compara-les amb les del mapa 3.

L'adreça web de l'ACA és: <http://mediambient.gencat.net/aca/ca/inici.jsp> (a data juny de 2006)

Des de la pàgina de l'ACA, clica a la llengüeta *Planificació*.

Al menú de l'esquerra de la pantalla clica a *Inundabilitat*.

Baixa una mica la pàgina fins trobar *Delimitació de zones inundables a les conques internes de Catalunya*.

3.1.- Clica a *plànols de delimitació de zones potencialment inundables*. S'obrirà un mapa de Catalunya i haurem d'escollir la zona que volem visualitzar. Hem de clicar el full 392, a on diu Vallès Occidental.

Un cop s'hagi carregat el plànol (trigarà una mica), localitza Terrassa i la Riera de les Arenes. Observaràs la forma que tindria, segons l'ACA, la zona potencialment inundable des del punt de vista geomorfològic. Coincideixen amb els episodis ocorreguts recentment que has estat estudiant?. Descriu les similituds i les diferències i tracta de donar una explicació.



3.2.- A la part de dalt del plànol hi ha un enllaç que obre el plànol de delimitació hidràulica. Clica-hi per obrir-lo. (Si no es pot obrir, torna a la pàgina anterior i clica *plànols de zones inundables amb períodes de retorn de 50, 100 i 500 anys*).

Veuràs assenyalat en diferents colors els trams dels rius que, segons l'ACA, es veurien inundats per als períodes de retorn de 50, 100 i 500 anys. Apropa't al màxim per observar les zones de Terrassa que has treballat.

Compara la informació que dona aquest plànol amb l'anterior. Si la última gran inundació (mapa 3) va ocórrer a l'any 1962, i es té en compte els períodes de retorn indicats, fes una predicció pel que fa a possibles dates d'inundacions catastròfiques de la riera.

4.- Càlcul de cabals a partir de dades preses a la sortida.

Per fer aquesta part caldrà que hagis pres una sèrie de dades durant la sortida.

Es tracta de calcular el cabal màxim que pot portar la canalització actual de la riera sense desbordar.

Al guió de la sortida s'indica com prendre aquestes dades a la parada núm. 1. Com sigui que, al llarg de tot el tram urbà de la riera, les característiques de la canalització són similars, es poden prendre les dades en qualsevol tram. També es pot fer a cadascuna de les tres parades si és que s'aprecia alguna diferència.

El cabal màxim que pot circular ve donat per la fórmula:

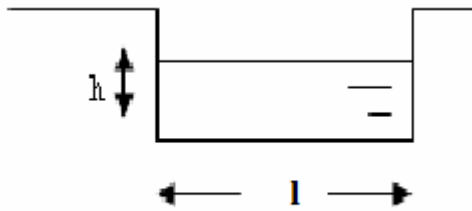
$$Q = S \times V$$

a on **S** = secció per on passarà l'aigua

i **V** = velocitat de l'aigua



→ **La Secció (S)** correspon, aproximadament, a un rectangle:



4.1.- Calcula, amb les dades que vas prendre a la sortida, la secció de la canalització (h x l):

→ **La Velocitat (V)** que pot portar l'aigua en un tram donat es pot mesurar de manera directa amb un molinet, un correntòmetre o qualsevol altre mètode. Nosaltres ho farem amb la fórmula de Manning-Strickler, que ens dona una aproximació bastant bona.

Fórmula de Manning-Strickler:

$$V = K_s \times R^{2/3} \times J^{1/2}$$

A on:

K_s : és el **núm. de Manning**; es tracta d'un coeficient que ens dona una idea del fregament de l'aigua en el seu desplaçament pendent avall.

El seu valor depèn, fonamentalment, de la rugositat de la llera.

També depèn d'altres variables com ara la vegetació que es pugui trobar a la llera, la càrrega de sediments que porta l'aigua, la sinuositat de la llera o la profunditat (calat) de la làmina d'aigua.

Atenent només a la rugositat de la llera, els valors són:



Coeficients de rugositat de Manning (K_s)

1: Lleres naturals de rius i rieres:

Lleres naturals amb el fons pla i sense irregularitats	40
Lleres naturals amb còdols	33-35
Lleres naturals amb vegetació	30-35
Lleres naturals amb blocs irregulars	30
Lleres naturals amb molt material lliure	20
Lleres de torrents amb pocs materials mòbils	25-28
Lleres de torrents amb molts materials mòbils	19-22

2: Lleres canalitzades:

Canals en pedra ben tallada i polida	70
Canals en pedra poc tallada	50
Canals amb talussos empedrats i fons de sorra i grava	45-50
Canals totalment revestits de ciment llis	100
Canals de ciment irregular	50-60
Canals de terra compacta i llisa	60
Canals de terra i sorra compacta	50
Canals de sorra i grava amb talussos empedrats	45-50
Canals de grava fina	45
Canals de grava gruixuda	35
Canals de grava amb pedres gruixudes i mòbils	25-30
Canals de sorra, llim o grava coberts de vegetació	20-25

4.2.- Recorda com era la llera i dona una aproximació del núm. de Manning.

R: és el radi hidràulic i es calcula dividint **A** (àrea de la secció mullada en m^2) entre **P** (perímetre mullat en m) ($R = \frac{A}{P}$)

4.3.- Calcula el radi hidràulic amb les dades recollides a la sortida (A és la mateixa que has calculat abans).



J: és el gradient hidràulic o pendent donat en tant per u.

Es calcula així: $J = \frac{H_{\max} - h_{\min}}{L}$

Hmax: cota més alta del canal principal (en metres)

Hmin: cota del canal principal on es fa el càlcul

L: longitud del canal principal (en km)

4.4.- Amb l'ajuda del mapa topogràfic de la zona, determina les dades anteriors i calcula el gradient hidràulic.

4.5.- Finalment, calcula la velocitat que portaria l'aigua en una avinguda que ocupés tota la llera (canalització):

4.6.- Calcula el cabal màxim que pot assumir la canalització:



5. Intensitat màxima de pluja continuada que suporta la canalització:

En aquest apartat calcularem, de manera molt aproximada, quina és la intensitat de pluja continuada sobre la conca que ens donaria el cabal calculat en el punt anterior.

Intensitat de pluja = cabal màxim (canalització) / superfície de la conca

Cal suposar que, la possible infiltració de l'aigua de pluja, retorna al sistema de la mateixa conca en forma d'aigua superficial. En cas contrari es fan unes correccions amb coeficients d'escolament.

5.1.- Amb l'ajuda del mapa topogràfic de la zona, delimita la conca de la riera de les Arenes i calcula l'àrea. Es pot fer servir el mètode del paper mil·limetrat transparent que es superposa en el mapa.

5.2.- Calcula la intensitat de pluja continuada sobre la conca amb la fórmula anterior. El cabal màxim que suporta la canalització cal posar-ho en l / s, i l'àrea de la conca en m². El resultat obtingut seran l / m² x segon. Multiplica per 3600 per tenir-ho en l / m² x h (o el que és el mateix: mm x h).

5.3.- Al document de *modelització dels cursos fluvials* de la pàgina web de l'ACA es pot consultar, per al tram de la riera de les Arenes que va des de la capçalera fins a Rubí, la precipitació màxima esperada en 24 hores segons diferents períodes de retorn. Si t'és difícil trobar-lo ho tens resumit a la següent taula:

Anys (període de retorn)	2'33	5	10	25	50	100	500	1.000
mm de pluja	65	84	103	129	150	172	229	256

Aquesta precipitació màxima és l'esperada a partir de càlculs fets segons les dades històriques que es coneixen. Compara-ho amb el càlcul que has fet abans i extreu conclusions. Repassa també les activitat prèvies (narració dels fets i activitat núm. 6)