MODIFICACION DEL PLAN PARCIAL LA ERMITA.

ALHAMA DE MURCIA.

ESTUDIO HIDROLOGICO.

INDICE:

1.- Antecedentes.

2.- Condiciones hidrológicas existentes en el ámbito.

3.- Dimensionado de los encauzamientos.

4.- Predimensionado de la red de aguas pluviales.

5.- Predimensionado del tanque de tormentas.

1.- ANTECEDENTES.

En la elaboración del presente estudio hidrológico se ha revisado el anterior estudio hidrológico elaborado por distinto técnico y que se contenía en el original Plan Parcial La Ermita aprovechando algunas partes del mismo. Además se ha consultado la información que la Dirección General de Ordenación del Territorio de la Consejería de Obras públicas a través de su portal del Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia, donde se ha establecido un inventario de cuencas y cauces de la Región de Murcia, elaborado con la cartografía básica oficial del año 2.006 a escala 1/5.000 y del que hemos obtenido el plano que acompañamos con este estudio hidrológico y con esa información he realizado inspección ocular con fecha 23 de diciembre de 2.008, de la que adjuntan varias fotografías.

Como resumen de la ordenación propuesta por el Plan Parcial, la ficha urbanística del sector es la siguiente:

Situación: Entorno del Núcleo Rural de La Molata.

Clasificación: Urbanizable no Sectorizado. Zona 19-01

Calificación: Residencial, mínima densidad, actuaciones periféricas autónomas.

Superficie del Sector Neto: 1.540.081,90 m².

Sistema General de Zonas Verdes y Espacios Libres: 69.110.32 m².

Sistema General de Equipamientos: 25.228,82 m².

Sistema General de Comunicaciones Viarias: 47.500,04 m².

Aprovechamiento total: 345.122.57 m²t.

Distribución de usos del sector:

- Zonas verdes públicas: 77.004,10 m²
- Zonas verdes privadas: 154.008,19 m²
- Equipamientos: 77.004,10 m²
- Suelo residencial: 1.013.363,23 m²
- Suelo comercial-residencial: 67.689,80 m²
- Suelo para infraestructuras: 37.495,05 m²
- Aceras, calzadas, aparcamientos, carril bici: 113.556,08 m²

2.- CONDICIONES HIDROLÓGICAS EXISTENTES EN EL ÁMBITO.

Tal como podemos observar en la documentación gráfica que se acompaña, procedente del Sistema de Información Territorial de la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio y que denominamos Plano de la Red de Escorrentías, Cauces y Subcuencas, la parte norte del Plan Parcial ocupa aproximadamente una superficie de 21 Ha. de la cuenca denominada Rambla del Infierno. En lo que sigue la llamaremos Cuenca 1. El resto del Plan Parcial, aproximadamente 150 Ha. pertenece a otra cuenca distinta situada al sur de la anterior y que denominaremos Cuenca 2.

Según la información disponible, no ha sido inventariado ningún cauce dentro de la delimitación propuesta del Plan Parcial. No obstante, dentro de la delimitación, si se han identificado en la red de escorrentías, cauces y subcuencas, dos escorrentías con codificaciones 1 y 2 según el esquema Horton-Straher.

En la Cuenca 1, situada al norte del Plan, existe una escorrentía con codificación 2, que entra en sector atravesando la antigua carretera y que abandona el sector hacia el Este. Como la cartografía utilizada por SITMURCIA en 2.006 no refleja el trazado de la autovía RM-2 Alhama de Murcia – Campo de Cartagena no se puede apreciar en el plano tal circunstancia, pero la obra ejecutada dispone de los pasos de agua necesarios para ese fin:

Foto 1: Paso de la Cuenca 1 bajo la autovía junto al nudo 8 de la autovía RM-2 y bajo el talud de la subida del puente.

Foto 2: Paso de la Cuenca 1 bajo el nudo 8 hacia el camino de servicio de la autovía formado por 4 cajones de 200x200 cm. (medida interior).

Foto 3: Cuenca 1 en la entrada al Plan Parcial formado por 5 tubos diámetro interior 58 cm

Foto 4: Cauce de la Cuenca 1 dentro de la delimitación del Plan Parcial.

Foto 5: Cauce de la Cuenca 1 en la salida de la delimitación del Plan Parcial.

3.- DIMENSIONADO DE LOS ENCAUZAMIENTOS.

Según hemos visto, el estado existente en la fecha en que redactamos este informe, es el siguiente: tras pasar la autovía RM-2 mediante 4 cajones de hormigón de 200x200 cm de sección interior, la escorrentía de la Cuenca 1 entra en la delimitación del Plan Parcial con 5 tubos de hormigón de 58 cm de diámetro interior bajo el camino de servicio de dicha autovía, discurre dentro del sector siguiendo las calles que dejan libres las plantaciones de cítricos realizadas con un marco de plantación aproximado de 7 x 5 metros, abandona el sector e inmediatamente después sigue un cauce natural que si se ha respetado en los cultivos agrícolas de aguas abajo.

El caudal para dimensionar la sección de este encauzamiento se obtuvo en el Estudio Hidrológico del Plan Parcial anterior con la siguiente expresión:

$$Q = \frac{C\ x\ I\ xA}{3{,}6}\ x\ k$$

Donde Q= caudal máximo (m³/s)

C= coeficiente medio de escorrentía de la cuenca

I= intensidad de precipitación para el periodo de retorno considerado y para un intervalo igual al tiempo de concentración (mm/h)

A= área de la cuenca (km²)

k= coeficiente de uniformidad, corrige el supuesto reparto uniforme de la escorrentía dentro del intervalo de cálculo de duración igual al tiempo de concentración.

Aplicando los datos disponibles de la Cuenca 1 para cada uno de los términos de la formula anterior, durante un periodo de retorno de 500 años, con un área total de la cuenca de 6,379 km², una longitud del cauce principal de 7,73 km, una pendiente media de 0,057 m/m, un tiempo de concentración de 2,445 horas, una precipitación total diaria de 204,0 mm., una precipitación total diaria corregida de 193,1 mm., un coeficiente medio de escorrentía de 0,715 se obtiene como resultado final que el caudal para la situación actual es de 76,02 m³/s.

La sección que se necesita para su encauzamiento es función de la velocidad que se desee mantener: Q(m³/s)=v(m/s) x S(m²) y la velocidad se obtiene de la formula de Manning-Strickler:

$$v = \frac{\sqrt[3]{Rh^2}}{n}\sqrt[2]{I}$$

Donde Rh= radio hidráulico del encauzamiento 2 m

I= pendiente longitudinal 0,022 m/m

n= número de Manning 0,045

Se obtiene velocidad= 5,23 m/s

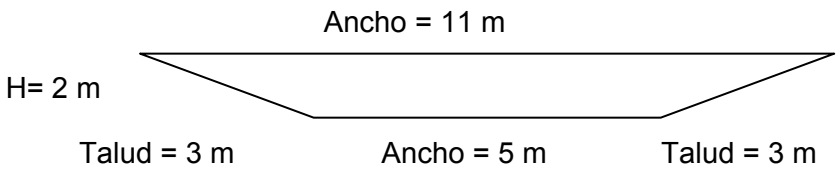
Y despejando la sección S= 76,02 m³/s /5,23 m²/s = 14,53 m².

Resultado muy parecido al obtenido en la obra de la autovía RM-2 puesto que como vimos en el paso de la misma se ha utilizado 4 cajones de 2 x 2 m², esto es 4 x 2 x 2 = 16 m².

Y totalmente distinto del cálculo (suponemos que influido por el menor nivel de daños en caso de colapso) para el paso bajo el camino de servicio de dicha autovía 5 x π x 0,29² = 1,32 m². Es decir parece estar previsto que el agua pase por encima del camino de servicio.

Por otra parte, a la salida de la delimitación del Plan (foto 5), la escorrentía 1 ya tiene un cauce natural que está libre de plantaciones con aprovechamiento agrícola. Este cauce es irregular y tiene una dimensión media aproximada de 10 metros de ancho x 1 metro de fondo = 10 m².

Examinados los cuatro dimensionados anteriores, creemos suficientemente prudente mantener dentro del Plan Parcial el mismo dimensionado para el encauzamiento de esta escorrentía que el utilizado para el paso de la autovía RM-2 y por tanto elegimos una sección a cielo abierto y 16 m² de superficie transversal.



La longitud que recorre este encauzamiento proyectado es de 722,68 ml desde la entrada junto al nudo 8 de la autovía RM-2 hasta la salida de la delimitación del Plan por el noroeste y la superficie que ocupa es de 7.945,14 m².

Una vez hemos determinado el dimensionado del encauzamiento de la Cuenca 1, pasamos a estudiar la Cuenca 2.

En la inspección visual realizada no se aprecian erosiones producidas por su no encauzamiento y parece que el agua en todos los casos ha seguido las calles de plantación de cítricos. En el plano que se acompaña procedente de la Unidad de Información Territorial de la Consejería de Obras Públicas observamos que en la Cuenca 2, nacen dos escorrentías dentro de nuestro sector, ambas con codificación 1 y volviendo a aplicar las mismas formulas anteriores, tanto para la situación actual como para la situación que se producirá tras las obras de la urbanización proyectada, se determina que el incremento de caudal total para un periodo de retorno de 25 años es de 2,16 m³/s, para 100 años de 2,44 m³/s y para 500 años de 2,64 m³/s.

Debido a la escasa entidad de estos incrementos de caudal, proponemos que las aguas pluviales en esta parte del Plan, sean conducidas por la red de saneamiento hasta el tanque de tormentas que más adelante se estudia.

Foto 6: Escorrentía de la Cuenca 2 dentro del Plan, coincidiendo con calles de la plantación.

Foto 7: Escorrentía de la Cuenca 2 en la salida de la delimitación del Plan.

4.- PREDIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES.

La parte norte del Plan Parcial (aproximadamente con una superficie de 21 Ha.) podrá verter sus aguas pluviales al encauzamiento anteriormente descrito y que dará continuidad a la escorrentía de la Cuenca 1.

El resto del Plan Parcial (aproximadamente con una superficie de 150 Ha.) debe recoger las aguas pluviales propias de tal manera que no empeore las condiciones existentes en la actualidad, es decir no se deben producir nuevos vertidos hacia las fincas situadas aguas abajo. Para ello se dimensionará un tanque de tormentas que permita acumular esta agua y posteriormente utilizarla para el riego de zonas verdes o para usos agrícolas.

El sistema viario previsto está formado en las dos avenidas principales por aceras, calzadas, aparcamientos y carril bici con una sección de 26 metros y con una superficie total de 113.556,08 m². Además previsiblemente este viario principal que es público, posteriormente será complementado por otros viales interiores privados que se proyectaran en el interior de las parcelas residenciales.

En los planos del Plan Parcial se ha realizado un predimensionado de la red unitaria de saneamiento incluyendo las aguas pluviales que vierten sobre él. El caudal total de aguas pluviales para un periodo de retorno de 25 años que consideramos suficiente para el dimensionado de las tuberías, que recogerá la red de saneamiento será de 15 m³/s.

En el correspondiente proyecto de urbanización se realizará un cálculo más detallado de cada uno de los tramos de la red de alcantarillado y posiblemente en la parte sur-este del plan sea preciso la utilización parcial de algún sistema de impulsión.

5.- PREDIMENSIONADO DEL TANQUE DE RETENCION.

La transformación urbanística que se pretende en el ámbito del Plan Parcial La Ermita favorece el incremento de la escorrentía de las aguas pluviales, como ya se ha explicado, para no perjudicar las condiciones existentes aguas abajo, proponemos la creación de un tanque de tormenta que recoja dicho incremento de escorrentía.

El volumen de agua recogido en el tanque de tormenta será utilizado para riego de las zonas verdes tanto públicas como privadas dentro del Plan.

La capacidad necesaria para el tanque de tormenta se calcula como diferencia entre la escorrentía del suelo en su estado actual y la escorrentía del suelo urbanizado. El periodo de retorno elegido para ese dimensionamiento es de 100 años para minimizar el riesgo de que las condiciones reales superen las condiciones supuestas.

La red de pluviales puede producir importantes contaminaciones durante las primeras lluvias por contaminación de la superficie de la cuenca, especialmente de las calzadas (plásticos, aceites, residuos del desgaste de los neumáticos, diversos restos, etc), por ello el tanque de

tormenta deberá tener un sistema que permita recoger de forma separada la escorrentía procedente de la primera lluvia, para posteriormente conducirla a la depuradora. El resto de agua se almacenará en el tanque de tormenta.

Aquí se realizará únicamente el predimensionado del volumen que deberá ser capaz de contener el tanque de tormentas, el diseño final será definido en el correspondiente proyecto de urbanización.

Aplicando nuevamente las formulas anteriores durante un periodo de retorno de 100 años en las subcuencas pertinentes obtenemos un caudal de 14,05 + 2,01 + 8,45 = 24,51 m^3/s lo que produce un incremento sobre el caudal en las condiciones actuales de 2,44 m^3/ s y por ello establecemos un predimensionado del tanque de 16.000 m^3.

Para hacer posible esta determinación, en los planos de ordenación del Plan Parcial, en la parte sur que es topográficamente la que presenta mejor cota para que las aguas pluviales se concentren allí por gravedad, se ha calificado la parcela infraestructuras de 34.495,05 m^2 de superficie para realizar el tanque de tormentas y la estación depuradora de aguas residuales.

En Alhama de Murcia, septiembre de 2009