

GUÍA PRÁCTICA DE APLICACIÓN DEL FACTOR VERDE

1. OBJETO

El factor verde (en adelante FV) es un parámetro numérico para favorecer la sostenibilidad ambiental del entorno inmediato de los edificios y colaborar en mejorar las condiciones ambientales urbanas, mediante la generación de servicios ecosistémicos que mejoran las condiciones de confort térmico y bioclimático y del medio ambiente urbano de la ciudad, con el que se considera la cantidad de vegetación a incorporar en la edificación y en el espacio libre de parcela.

Es un criterio que establece la Modificación del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de modificación de las Normas Urbanísticas (en adelante NNUU), aprobada definitivamente el 8 de noviembre de 2023 (BOCM de 14 y 27 de noviembre), cuya regulación aparece en el artículo 6.10.21, dentro del Título 6 referente a las condiciones generales de la edificación.

Los objetivos que se persiguen son:

- Contribuir a la reducción del efecto isla de calor.
- Controlar las ganancias solares.
- Mejorar la calidad del aire en factores como la humedad relativa, la fijación de CO₂ y de partículas.
- Fomentar la cultura de los valores de la naturaleza y la ecología en la actividad de edificación, en la parcela y la ciudad.

2. SUPUESTOS EN LOS QUE ES EXIGIBLE

El factor verde se exige en las **obras de nueva planta y sustitución, ampliación y en las de rehabilitación, de reestructuración y acondicionamiento generales**, conforme con la clasificación de obras que establecen los artículos de 1.4.7 a 1.4.10 de las NNUU.

En el caso de que la intervención suponga, simultáneamente, obras de ampliación y rehabilitación, se aplicará el coeficiente correspondiente a ampliación.



En las intervenciones sobre edificios sometidos a algún régimen de protección patrimonial, las soluciones concretas en la aplicación del factor verde podrán ser moduladas por la Comisión para la Protección del Patrimonio Histórico, Artístico y Natural (en adelante CPPHAN), cuando la propuesta de solución para su cumplimiento pudiese entrar en conflicto con los valores que justificaron la protección.

3. TIPOLOGÍAS EDIFICATORIAS

En función de las características morfológicas de la edificación construida en la parcela o la proyectada, en obras de nueva planta, y atendiendo a las condiciones urbanísticas particulares determinada por la normativa que le sea de aplicación en cada caso, deberá asignarse una tipología edificatoria de entre las siguientes definidas en las NNUU:



- a) Edificación en manzana cerrada: la definida en el artículo 6.6.17.
- b) Edificación aislada: la definida en el artículo 6.6.17.
- c) Edificación en baja densidad: Norma Zonal 7.
- d) Edificación unifamiliar: Norma Zonal 8 y las ordenanzas particulares de vivienda unifamiliar.
- e) Actividades económicas: Norma Zonal 9 y las ordenanzas particulares de uso industrial.
- f) Edificación en altura, con altura en número de plantas igual o superior a 16.

En actuaciones de ampliación y/o rehabilitación sobre edificios construidos la tipología edificatoria, independientemente de la del ámbito, a efectos de aplicación del coeficiente correspondiente, será la del edificio objeto de actuación.

4. INFRAESTRUCTURAS VERDES

A efectos de cumplimiento del FV se consideran infraestructuras verdes:

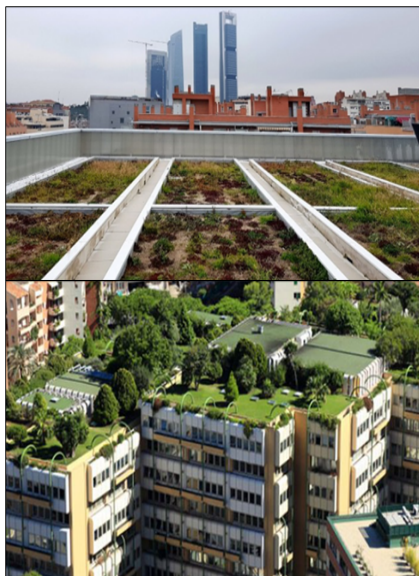
- a) **Sombra vegetal:** es aquella que se produce mediante árboles, plantados sobre el terreno o sobre cubiertas intensivas. Se consideran dos tipos de árboles:



- **Árbol adulto existente:** ejemplar de cualquier especie arbórea con más de diez años de antigüedad o 20 cm de diámetro de tronco al nivel del suelo.
 - **Árbol nuevo:** ejemplar nuevo o existente que tenga al menos 10 cm de perímetro, medidos a 1 m de altura, en el caso de tratarse de una especie caducifolia, o de al menos 175 cm de altura, en el caso de ser una especie perenne.
- b) **Ajardinamiento en rasante:** espacio ajardinado con diferentes especies vegetales del espacio libre de parcela. El ajardinamiento del espacio libre de parcela podrá realizarse:
- **Sobre el terreno:** cuando sin existir edificación subterránea, se dispone una superficie vegetal continua con una capa de tierra vegetal de, al menos, 30 cm.
 - **Sobre edificación subterránea:** consiste en una cubierta verde sobre la edificación subterránea.



Aunque se trata de una cubierta verde, su coeficiente es el que se establece específicamente para ajardinamiento sobre edificación subterránea.



- c) **Cubierta verde:** es un acondicionamiento vegetal compuesto por un sustrato y vegetación instalados en la cubierta de un edificio, cuya inclinación no exceda de 30°. Las cubiertas verdes pueden ser de dos tipos:

- **Extensiva:** cubierta con un espesor de la capa de sustrato vegetal comprendido entre 10 y 30 cm. (con independencia de otros componentes como aislante térmico, lámina antiraíces, lámina de separación de materiales, impermeabilizante, etc.)
- **Intensiva:** cubierta con espesor de la capa de sustrato vegetal mayor de 30 cm. (con independencia de otros componentes como aislante térmico, lámina antiraíces, lámina de separación de materiales, impermeabilizante, etc.)

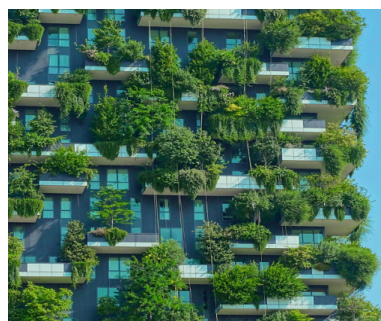


d) **Fachada verde:** es una instalación vertical dispuesta sobre fachadas exteriores y en cubiertas con inclinación mayor de 30°. Las fachadas verdes pueden ser de dos tipos:

- **Continua:** sistema en el que se utiliza una estructura específica donde se asienta un sustrato y un sistema vegetal para que las plantas enraícen, aportándoles el agua y los nutrientes necesarios para su subsistencia y desarrollo.
- **Modular:** sistema en el que las plantas crecen desde jardineras, donde tienen sus raíces. A estos efectos, se entiende por jardinera un elemento saliente o entrante a la fachada con dimensiones interiores superiores a 20 cm, en todas sus direcciones.



Las jardineras deberán ser accesibles para su plantación y mantenimiento, para lo cual ninguna de sus partes estará situada a más de un metro de distancia de un hueco practicable de la fachada o de una zona transitable del espacio libre de parcela o de la cubierta.



Se deberán respetar las condiciones establecidas para jardineras en el artículo 6.6.19.

Cuando las Normas Zonales u ordenanzas particulares de aplicación establezcan condiciones específicas que afecten al espacio libre de parcela, deberán compatibilizarse con el cumplimiento del FV.

La implantación de las infraestructuras verdes necesarias para el cumplimiento del FV será independiente de las posibles exigencias respecto a ocupación o reserva de espacios para distintas instalaciones recogidas en cualquier otra disposición.

Los elementos fijos propios de los sistemas constructivos que permiten la implantación de infraestructuras verdes en la envolvente de las edificaciones se consideran, a todos los efectos, parte del edificio construido y, como tal, deben inscribirse en el volumen permitido definido por las normas zonales u ordenanzas particulares de aplicación, a excepción de los salientes autorizados definidos en el artículo 6.6.19 del capítulo 6.6 de las NNUU, que define las condiciones de volumen y forma de los edificios. Al contrario, las especies vegetales plantadas no intervienen en las condiciones de volumen y forma de los edificios.



5. CÁLCULO DEL FACTOR VERDE

El FV se calcula en función de una serie de coeficientes dependientes de la tipología edificatoria, de la clase de obra y de la infraestructura verde utilizada, en relación con las superficies de la parcela y de las infraestructuras verdes, según la siguiente fórmula:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp$$

Siendo:

- FV: Factor verde.
- Ct: Coeficiente de tipología edificatoria.
- Co: Coeficiente de tipo de obra.
- Ci: Coeficiente de infraestructura verde.
- Si: Superficie de cada infraestructura verdes. ⁽¹⁾
- Sp: Superficie total de la parcela. ⁽¹⁾

(1) Expresada en m² redondeado por defecto a 1 decimal.

El FV así obtenido deberá ser igual o superior al factor verde objetivo, el cual se establece en 0,35.

6. COEFICIENTES DE APLICACIÓN

En las tablas siguientes, se indican los valores de los coeficientes que intervienen en el cálculo del FV:

Coeficiente de tipología edificatoria (Ct)	
Manzana cerrada	0,75
Edificación aislada	0,45
Baja densidad	0,40
Edificación unifamiliar	0,50
Actividades económicas	0,75
Edificación en altura (≥16 plantas)	0,40

Coeficiente de tipo de obra (Co)	
Nueva planta y sustitución	3,20
Ampliación	3,40
Rehabilitación (reestructuración y acondicionamiento generales)	3,80



Coeficiente de infraestructura verde (Ci)		
Infraestructura	Tipo	Ci
Fachada verde	Continua	0,76
	Modular	0,71
Cubierta verde	Extensiva	0,54
	Intensiva	0,60
Sombra vegetal	Árbol nuevo	0,80
	Árbol adulto existente	1,00
Ajardinamiento en rasante	Sobre terreno	0,66
	Sobre edificación subterránea	0,46

Los coeficientes de infraestructura verde podrán incrementarse en un diez por ciento (10%) cuando se empleen especies vegetales autóctonas o adaptadas a la ciudad de Madrid y con mayor contribución a la calidad del aire en toda la infraestructura verde considerada, conforme al listado aprobado al efecto por los servicios competentes en materia de urbanismo con informe de los servicios competentes en materia de zonas verdes y arbolado.

[El listado de especies autóctonas o adaptadas a la ciudad de Madrid](#) ha sido aprobado mediante Resolución del Director General de Planeamiento de 15 de abril de 2024, publicada en el BOAM de 18 de abril de 2024.

7. CRITERIOS DE MEDICIÓN DE SUPERFICIES

Los criterios que se deben emplear para realizar la medición de cada una de las infraestructuras verdes serán los siguientes:

a) Sombra vegetal:

Se contabilizará el número de árboles adultos existentes y/o nuevos que se plantarán en la parcela, considerando que cada árbol tiene una superficie verde equivalente de 50 m².

En ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25. A tales efectos se considerarán números enteros.

b) Ajardinamiento en rasante:

Se medirá en proyección ortogonal sobre un plano horizontal, descontando los huecos de dimensión superior a 50 dm².

Cuando se dispongan simultáneamente sombra vegetal y ajardinamiento en rasante, se tendrán en cuenta en el cálculo del factor verde las superficies de ambas infraestructuras, aunque estén solapadas.

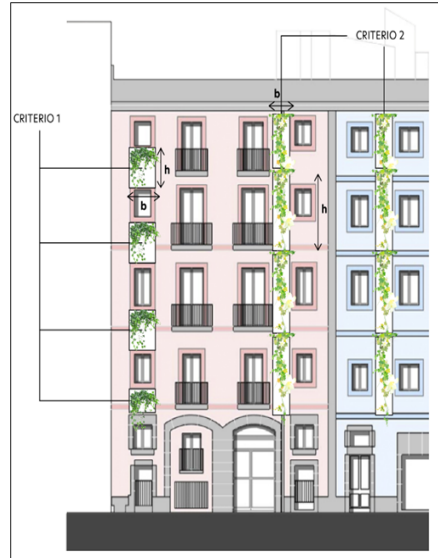


c) **Cubierta verde:**

Tanto las extensivas como la intensivas se medirán en proyección ortogonal sobre un plano paralelo a la superficie de la cubierta, descontando huecos de superficie superior a 1 m². En cubiertas mixtas, se medirá de forma independiente la superficie de cada uno de los dos tipos.

d) **Fachada verde:**

- **Continua:** Se medirá en proyección ortogonal sobre un plano paralelo a la fachada, descontando huecos de dimensión superior a 50 cm².
- **Modular:** Cuando la jardinera se sitúe en el antepecho del hueco, se multiplicará la longitud de la jardinera por la distancia entre huecos, superior e inferior; si la jardinera se sitúa entre el espacio horizontal entre huecos, se multiplicará la longitud de la jardinera por la altura de piso de la planta en la que disponga.
- **Mixta:** En caso de fachadas verdes mixtas, se medirá de forma independiente la superficie de cada uno de los dos tipos.



8. INFRAESTRUCTURAS VERDES PRIORITARIAS

Siempre que las características de la parcela y la edificación lo permitan, para la obtención del factor verde objetivo, **deberá utilizarse sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela**. Son, por tanto, las infraestructuras verdes prioritarias.

Solo en caso de que no se obtenga el factor verde objetivo, adicionalmente, podrán utilizarse cubiertas y fachadas verdes para su cumplimiento.

En todo caso, las distintas infraestructuras verdes utilizadas deberán respetar las normativas sectoriales que les puedan ser aplicables.





9. DOCUMENTACIÓN

Los proyectos de edificación presentados con las solicitudes de licencia o declaraciones responsables incorporarán un **apartado específico con el cumplimiento del FV**. Dispondrán de la documentación suficiente para justificar, al menos, los siguientes aspectos:

- Cálculo del FV obtenido.
- Cuantificación y caracterización de infraestructuras verdes empleadas con descripción de las tecnologías y sistemas constructivos elegidos.
- Justificación, en su caso, de la utilización de infraestructuras verdes no prioritarias para el cumplimiento del factor verde objetivo (cubierta y fachada verde) con justificación de la normativa sectorial que le sea de aplicación.
- Especies vegetales utilizadas con indicación, en su caso, de aquellas que se incluyen en el listado de especies autóctonas o adaptadas a la ciudad de Madrid.
- En su caso, descripción de especies vegetales preexistentes.
- En el caso de la sombra vegetal, el proyecto acreditará que el sistema de plantación garantiza el desarrollo y permanencia de arbolado de gran porte.
- En el caso de pretenderse su utilización como huertos urbanos, justificación de que la infraestructura y tecnologías implantadas lo permiten.
- Condiciones y obligaciones de mantenimiento y conservación de las infraestructuras verde, diferenciando, en aquellos que sean objeto de división horizontal, las obligaciones comunes de las individuales. Documentación que deberá trasladarse al Libro del Edificio.



El FV obtenido, así como las infraestructuras verdes y la superficie destinada a las mismas deberán figurar, junto con sus condiciones y obligaciones de mantenimiento y conservación, en el **Libro del edificio**.

10. FACTOR VERDE OBTENIDO

El cálculo del FV no deberá limitarse a la mera comprobación del cumplimiento del valor objetivo establecido en las NNUU. El FV total obtenido es un dato significativo para valorar la contribución de una edificación y sus espacios libres privados a la sostenibilidad ambiental mediante su ajardinamiento y/o arbolado. Como tal, el valor del FV obtenido se recogerá en la información pública del planeamiento urbanístico del ayuntamiento y figurará en el visor urbanístico para su consulta.

En el caso de que futuras actuaciones sobre las edificaciones o sus espacios libres de parcela, modifiquen total o parcialmente alguna de las infraestructuras verdes implementadas que sirvieron para determinar el valor del FV obtenido, deberá justificarse el cumplimiento del FV mínimo que se establezca en el momento de la nueva actuación. La documentación que debe aportarse, de conformidad con el medio de intervención urbanística de aplicación, incluirá un apartado específico con la justificación del cumplimiento del FV en los términos establecidos en el apartado anterior, independientemente de otras autorizaciones que fueran exigibles.

11. SEGUIMIENTO DEL FACTOR VERDE

Con la finalidad de evaluar la implementación del FV y el cumplimiento de sus objetivos, por el área competente en materia de desarrollo urbano se establecerá un programa de seguimiento periódico, el cual establecerá los indicadores necesarios para valorar los siguientes factores:

- a) Contribución a la reducción del efecto isla de calor.
- b) Control de las ganancias solares.
- c) Mejora de la calidad del aire en factores como la humedad relativa, la fijación de CO₂ y de partículas.
- d) Fomento de la cultura de los valores de la naturaleza y la ecología en la actividad de edificación, en la parcela y la ciudad.

Como resultado de esta evaluación y de la evolución de las condiciones medioambientales de la ciudad, así como por la incorporación de los avances científicos y técnicos sobre la materia, mediante Plan Especial podrá modificarse cualquiera de los aspectos regulados en el artículo 6.10.21 de las NNUU.



12. EJEMPLOS

Una vez indicados el objeto, la regulación, las definiciones y documentación necesarias para la comprobación, cálculo y justificación del FV en los casos en los que es exigible, en este apartado se recoge, exclusivamente a título didáctico, una serie de ejemplos para el cálculo y comprobación del cumplimiento del factor verde objetivo.

Los ejemplos muestran diferente casuística, con parcelas de distintas dimensiones, situaciones variadas en las diferentes normas zonales, tipologías constructivas diversas y distintos porcentajes de ocupación sobre la parcela. Todo ello para cada uno de los tipos de obras en que es exigible el cumplimiento del FV.

El punto de vista con el que se afrontan los ejemplos difiere según los casos. Bien se ciñe al cumplimiento estricto del factor verde objetivo para planteamientos de nuevo diseño de los espacios libres o sistemas constructivos de las edificaciones, bien se calcula el valor del FV total obtenido a partir de las infraestructuras verdes ya existentes, y cuando fuera preciso, complementado por las nuevas infraestructuras que se hagan necesarias.

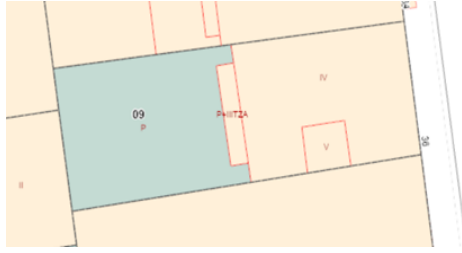
En cualquiera de los casos, no deben entenderse los resultados de los ejemplos como soluciones únicas, dado que, tanto las premisas de partida, como los criterios y cálculos para la obtención del FV permiten múltiples planteamientos de valoración, implantación y medición de infraestructuras verdes, que siempre deberán cumplir las condiciones establecidas en la regulación de las NNUU, entre los que, los proyectistas podrán elegir, teniendo en cuenta las circunstancias concretas de cada caso, circunstancias de todo tipo, localización, características formales, sociales, económicas, funcionales y ambientales.



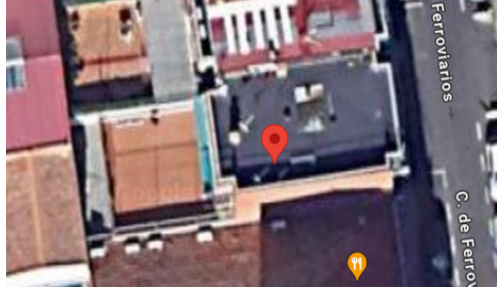
Información de Firmantes del Documento



CALLE FERROVIARIOS 36



Calle de los Ferroviarios



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUIDA:

Superficie de parcela (Sp) = 151 m²

Superficie ocupada por la edificación = 79,1 m² (52,38%)

Superficie espacios libres = 71,9 m²

Edificación en manzana cerrada en NZ 4 (Ct = 0,75) que consta de planta baja y 3 plantas de piso, quedando el espacio libre de parcela al fondo de esta, actualmente sin ajardinar. No consta la existencia de plantas bajo rasante, que, en su caso, podrían ocupar la totalidad de la parcela.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE REHABILITACIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de rehabilitación (Co= 3,80) de reestructuración general, debido a la necesidad de sustitución de forjados y entramados con afección estructural.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Como en la actualidad no parece existir arbolado en los espacios libres, se comprueba la superficie mínima que debería ajardinarse para obtener el factor verde mínimo con la infraestructura verde **"ajardinamiento en rasante"**.

La superficie ajardinada se medirá en proyección ortogonal sobre un plano horizontal, descontando los huecos de dimensión superior a 0,50 m².



4GAWKIVYLA47VFEB

El cálculo del factor verde sería:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times (0,66 \times S \text{ m}^2) / 151 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 28,1 \text{ m}^2$$

En este caso, sería suficiente con implantar una superficie de ajardinamiento sobre el terreno ($Ci = 0,66$) de $28,1 \text{ m}^2$, lo que supone un $39,10 \%$ de la superficie libre de parcela actual.

2. No sería necesaria la implantación de la infraestructura verde "sombra vegetal", puesto que el valor mínimo del FV ya se cumple.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE AMPLIACIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de ampliación ($Co = 3,40$), que consistirán en aumentar la ocupación sobre rasante 10 m^2 y habilitar un sótano que ocupe la totalidad de la parcela, todo ello dentro de los parámetros permitidos en el capítulo 8.4 de las NNUU. Los datos de la parcela y edificación construida variarán a lo siguiente:

Superficie de parcela (Sp) = 151 m^2

Superficie ocupada por la edificación = $89,1 \text{ m}^2$ ($59,00 \%$)

Superficie espacios libres = $61,9 \text{ m}^2$

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela

1. Para este caso también se comprueba la superficie mínima que debería ajardinarse para obtener el FV mínimo con la infraestructura verde "ajardinamiento en rasante", variando la tipología de ajardinamiento a ajardinamiento sobre edificación subterránea ($Ci = 0,46$):

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,40 \times (0,46 \times S \text{ m}^2) / 151 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 45,1 \text{ m}^2$$

Se necesita una superficie mínima de $45,1 \text{ m}^2$, lo que supone un $72,86 \%$ de la superficie libre de parcela tras las obras de ampliación.

2. No sería necesaria la implantación de la infraestructura verde "sombra vegetal", puesto que el valor mínimo del FV ya se cumple.



CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE SUSTITUCIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de sustitución ($Co = 3,20$) del edificio construido por uno que suponga la volumetría máxima permitida, con los siguientes datos de la parcela y edificación:

Superficie de parcela (Sp) = 151 m^2

Superficie ocupada por la edificación = 93 m^2 (61,60 %)

Superficie espacios libres = 58 m^2

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela

1. En este caso plantearemos cumplir el factor verde objetivo únicamente mediante la aportación de la infraestructura verde "**sombra vegetal**", proponiendo la plantación de **ejemplares nuevos** ($Ci=0,8$), que cumplirán las condiciones establecidas en las NNUU (Los ejemplares tendrán al menos 10 cm de perímetro, medidos a un 1m de altura, en el caso de tratarse de una especie caducifolia, o al menos 175 cm de altura, en el caso de ser una especie perenne).

En ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25, en nuestro caso concreto el máximo a contabilizar serían 2 ejemplares. ($58 / 25 = 2,32$).

Se contabilizará el número de árboles plantados, considerando que cada árbol tiene una superficie verde equivalente de cincuenta 50 m^2 .

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times (Na \times 0,80 \times 50 \text{ m}^2) / 151 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$Na = 0,55$$

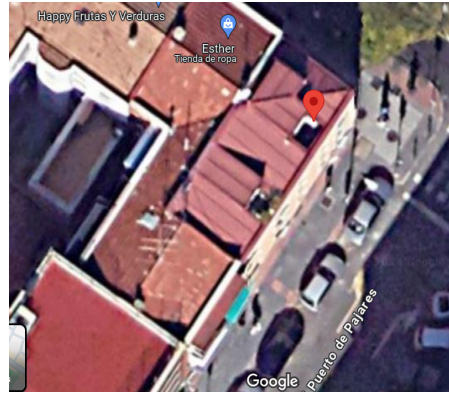
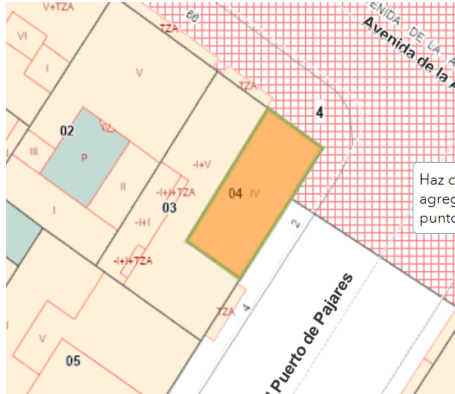
Comprobamos que, con la mera plantación de 1 árbol nuevo en el espacio libre de parcela, se cumpliría el factor verde objetivo, siendo el FV total obtenido:

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times (1 \times 0,80 \times 50 \text{ m}^2) / 151 \text{ m}^2 = 0,64. \text{ CUMPLE}$$

2. No sería necesaria la implantación de la infraestructura verde "**ajardinamiento en rasante**", puesto que el valor mínimo del FV ya se cumple.



CALLE PUERTO DE PAJARES, 2



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUIDA:

Superficie de parcela (Sp) = 83 m²

Superficie ocupada por la edificación = 83 m² (100%)

Espacio libre de parcela: el edificio ocupa la totalidad de la parcela.

Superficie de cubierta apta para el ajardinamiento: 80%

Edificio entre medianerías situado en el ámbito de ordenación de la NZ 4 (Ct = 0,75) que consta de cuatro plantas sobre rasante con cubierta inclinada de chapa.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

No se dispone de espacio libre de parcela, por lo que obligatoriamente debe resolverse el cumplimiento del FV con infraestructuras verdes no prioritarias. Condición que en este ejemplo se repite para todos los tipos de obras.



B- Complementación del coeficiente de FV mediante la incorporación de fachadas o cubiertas verdes, en el caso de que las características de la parcela y la edificación no permiten la obtención del factor verde objetivo con la única utilización de las infraestructuras verdes prioritarias (ajardinamiento en rasante y sombra vegetal).

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE REHABILITACIÓN.

1. Se calcula la superficie mínima de cubierta que hay que ajardinar para cumplir el FV tanto con cubierta verde intensiva como con cubierta verde extensiva:

Cubierta verde intensiva

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$0,35 = 0,75 \times 3,80 \times 0,60 \times S/83$$

$$S = 17 \text{ m}^2$$

Cubierta verde extensiva

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$0,35 = 0,75 \times 3,80 \times 0,54 \times S/83 \text{ m}^2$$

$$S = 19 \text{ m}^2$$

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE AMPLIACIÓN.

1. Se calcula la superficie mínima de cubierta que hay que ajardinar para cumplir el FV tanto con cubierta verde intensiva como con cubierta verde extensiva:

Cubierta verde intensiva

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$0,35 = 0,75 \times 3,40 \times 0,60 \times S/83 \text{ m}^2$$

$$S = 19 \text{ m}^2$$

Cubierta verde extensiva

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$0,35 = 0,75 \times 3,40 \times 0,54 \times S/83 \text{ m}^2$$

$$S = 22 \text{ m}^2$$



CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE NUEVA PLANTA.

1. Para el cálculo del FV en obras de nueva planta, se comprueba si cumple ajardinando 25 m² de cubierta, tanto con cubierta verde intensiva como con cubierta verde extensiva:

Cubierta verde intensiva

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times 0,60 \times 25 \text{ m}^2 / 83 \text{ m}^2$$

$$FV = 0,43 \text{ CUMPLE}$$

Cubierta verde extensiva

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times 0,54 \times 25 \text{ m}^2 / 83 \text{ m}^2$$

$$FV = 0,39 \text{ CUMPLE}$$

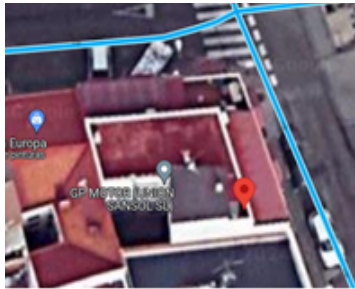
En este ejemplo se observa que, para cualquier tipología de obra, incluso cuando el edificio ocupa la totalidad de la parcela es muy sencillo cumplir el FV ajardinando parte de la superficie de la cubierta sin necesidad de utilizar fachada verde, en este ejemplo entre un 20% y un 30% de su superficie según los casos.



Información de Firmantes del Documento



CALLE JUAN DEL RISCO 17



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUIDA:

Superficie de parcela (S_p) = 159 m²

Superficie ocupada por la edificación = 138,9 m² (87,36 %).

Superficie espacios libres = 20,1 m²

Parcela en esquina con edificación en manzana cerrada en NZ 4 ($C_t = 0,75$) que consta de una planta inferior a la baja, planta baja y 4 plantas de piso con un pequeño espacio libre de parcela al interior, actualmente sin ajardinar.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA TODAS LAS TIPOLOGÍAS DE OBRA EN QUE SE EXIGE.

Se plantea el cálculo del FV de manera conjunta para los distintos tipos de obras en que se exige, entendiendo que, dada la alta ocupación el edificio construido, el valor no presentará especiales diferencias:

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. No puede considerarse aporte al coeficiente de FV mediante la infraestructura verde "**sombra vegetal**", ya que en ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25, que en este caso sería menor a la unidad. ($20,10 / 25 < 1$).



2. Dado que la superficie libre de parcela es especialmente reducida, por cuestiones de acceso y mantenimiento, se ha supuesto que sólo podría acometerse “ajardinamiento en rasante” en un 60 % de dicha superficie (este dato debería justificarse en la correspondiente licencia o DR), esto es 12,1 m², en tipología de ajardinamiento sobre edificación subterránea (Ci = 0,46).

Debe tenerse en cuenta que los coeficientes de infraestructura verde podrán incrementarse en un diez por ciento (10%) cuando se empleen especies vegetales autóctonas o adaptadas a la ciudad de Madrid y con mayor contribución a la calidad del aire en toda la infraestructura verde considerada. En este caso se propone resolver el ajardinamiento con dichas especies, lo que se justificará en el apartado correspondiente de la solicitud de licencia o DR conforme con el listado aprobado al efecto.

El FV parcial con esta infraestructura verde será, para cada tipo de obra:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

Obras de rehabilitación:

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times (0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) / 159 \text{ m}^2 = 0,11. \text{ NO CUMPLE}$$

Obras de ampliación:

$$FV = 0,75 \times 3,40 \times (0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) / 159 \text{ m}^2 = 0,10. \text{ NO CUMPLE}$$

Obras nueva planta:

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times (0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) / 159 \text{ m}^2 = 0,09. \text{ NO CUMPLE}$$

B- Complementación del coeficiente de FV mediante la incorporación de fachadas o cubiertas verdes, en el caso de que las características de la parcela y la edificación no permiten la obtención del factor verde objetivo con la única utilización de las infraestructuras verdes prioritarias (ajardinamiento en rasante y sombra vegetal).

1. Se considera que es posible el ajardinamiento parcial de la superficie de cubierta de la edificación, ya que en muchas zonas presenta cubiertas planas. La “cubierta verde” se medirá en proyección ortogonal sobre un plano paralelo a la superficie de la cubierta, descontando huecos de superficie superior a 1 m².

Se calcula la superficie mínima de cubierta que debe ajardinarse para el cumplimiento estricto del factor verde objetivo. En este caso se ha elegido en la tipología de cubierta verde intensiva (Ci=0,60) sin emplear especies vegetales autóctonas o adaptadas, y se debe tener en cuenta el aporte por ajardinamiento en rasante calculado anteriormente:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

Obras de rehabilitación:

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times [(0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) + (0,60 \times S \text{ m}^2)] / 159 \text{ m}^2 = 0,35$$



$$S = 22,4 \text{ m}^2$$

Obras de ampliación:

$$FV = 0,75 \times 3,40 \times [(0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) + (0,60 \times S \text{ m}^2)] / 159 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 26,2 \text{ m}^2$$

Obras nueva planta:

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times [(0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) + (0,60 \times S \text{ m}^2)] / 159 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 28,5 \text{ m}^2$$

C- FV total obtenido para cada una de las tipologías de obra.

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

Obras de rehabilitación:

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times [(0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) + (0,60 \times 22,4 \text{ m}^2)] / 159 \text{ m}^2 = 0,35$$

CUMPLE

Obras de ampliación:

$$FV = 0,75 \times 3,40 \times [(0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) + (0,60 \times 26,2 \text{ m}^2)] / 159 \text{ m}^2 = 0,35$$

CUMPLE

Obras nueva planta:

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times [(0,46 \times 1,1 \times 12,1 \text{ m}^2) + (0,60 \times 28,5 \text{ m}^2)] / 159 \text{ m}^2 = 0,35$$

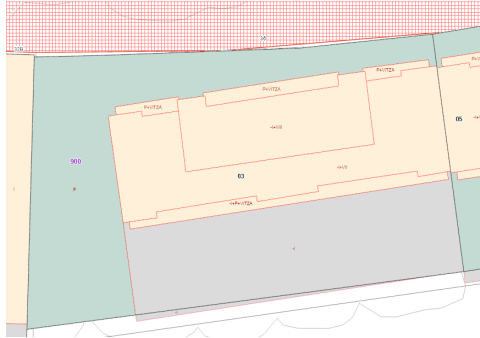
CUMPLE



Información de Firmantes del Documento



CALLE COSTA RICA 36



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUIDA:

Superficie de parcela (Sp) = 1.069 m²

Superficie ocupada por la edificación sobre rasante = 408,3 m² (38,10 %)

Superficie espacios libres = 661,7 m²

- Ocupada por accesos y rampa de garaje: 107,4 m²
- Liberada para ajardinamiento: 554,3 m²

Edificación aislada en bloques abiertos en NZ 5, grado 2º (Ct = 0,45), adosada en uno de los linderos. Consta de planta baja y 6 plantas de piso. El espacio libre de parcela, ajardinado y con algunos ejemplares arbóreos, queda alrededor de la construcción, salvo en el espacio ocupado por los accesos peatonales y los viales de acceso al garaje enterrado. Existe planta bajo rasante con ocupación parcial.



CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE REHABILITACIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de rehabilitación ($Co = 3,80$), de acondicionamiento general que no afectan al volumen edificado, ni sobre rasante ni bajo rasante. Se mantiene el arbolado existente.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Primero se plantea el cálculo del FV asociado a la infraestructura verde “**ajardinamiento en rasante**”, que actualmente se presenta en gran parte del espacio libre de parcela, con diferentes tipologías:

- La superficie de **ajardinamiento sobre el terreno** ($Ci = 0,66$) es de 280 m^2 (En torno al 42% de los espacios libres de parcela).
- La superficie de **ajardinamiento sobre la edificación subterránea** ($Ci = 0,46$) es de $274,3 \text{ m}^2$ (En torno al 41% de los espacios libres de parcela).

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,45 \times 3,80 \times [(0,66 \times 280 \text{ m}^2) + (0,46 \times 274,3 \text{ m}^2)] / 1069 \text{ m}^2 = 0,50$$

CUMPLE

2. Aunque ya se cumple el factor verde objetivo, se va a calcular el aporte asociado a la infraestructura verde “**sombra vegetal**”, por arbolado preexistente dentro de la parcela. Así, atendiendo al porte que presentan los **árboles existentes**, se considera que al menos 4 unidades, con un mantenimiento adecuado, cumplirían con las condiciones que establecen las NNUU, es decir, tienen más de 10 años de antigüedad o 20 cm de diámetro de tronco al nivel del suelo. (Este supuesto debería justificarse documentalmente en la solicitud de licencia o DR).

Se cumple el condicionante de número máximo de árboles en función de la superficie del espacio libre de parcela, en nuestro caso concreto el máximo a contabilizar serían 26 ejemplares. ($661,7 / 25 = 26,47$). Aporte al FV por sombra vegetal:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,45 \times 3,80 \times (4 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) / 1069 \text{ m}^2 = 0,32$$

3. Se calcula el **FV total obtenido**, que en este caso se consigue con infraestructuras verdes preexistentes:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,45 \times 3,80 \times [(0,66 \times 280 \text{ m}^2) + (0,46 \times 274,3 \text{ m}^2) + (4 \times 1 \times 50 \text{ m}^2)] / 1069 \text{ m}^2 = 0,82$$

CUMPLE



CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE AMPLIACIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de ampliación (Co= 3,40), que incrementan la ocupación bajo rasante a la totalidad de la parcela, manteniendo la volumetría sobre rasante. Las obras no permiten mantener el arbolado existente.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Primero se plantea el cálculo del FV asociado a la infraestructura verde “**ajardinamiento en rasante**”, resolviéndose en su totalidad **sobre la edificación subterránea** (Ci = 0,46), hasta un total de 554,3 m²:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,45 \times 3,40 \times (0,46 \times 554,3 \text{ m}^2) / 1069 \text{ m}^2 = 0,36. \text{ CUMPLE}$$

2. No sería necesaria la implantación de la infraestructura verde “sombra vegetal”, puesto que el valor mínimo del FV ya se cumple.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE SUSTITUCIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de sustitución (Co= 3,20), que suponen una nueva volumetría sobre rasante que agota la ocupación máxima. No se mantiene el arbolado existente. Nuevas superficies:

- Superficie ocupada por la edificación sobre rasante = 534,5 m² (50 %).
- Superficie espacios libres = 534,5 m², de los que 134,5 m² resuelven accesos peatonales y a garaje.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Primero se plantea el cálculo del FV asociado a la infraestructura verde “**ajardinamiento en rasante**”, resolviéndose en su totalidad **sobre la edificación subterránea** (Ci = 0,46), hasta un total de 400 m²:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,45 \times 3,20 \times (0,46 \times 400 \text{ m}^2) / 1069 \text{ m}^2 = 0,25. \text{ NO CUMPLE}$$

2. Posteriormente se calcula la aportación de la infraestructura verde “**sombra vegetal**” estrictamente necesaria para el cumplimiento del factor verde objetivo, por lo que se tiene en cuenta en la ecuación el aporte por ajardinamiento ya considerado.

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,45 \times 3,20 \times [(0,46 \times 400 \text{ m}^2) + (Na \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2)] / 1069 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$Na = 2,72$$





Versión junio 2024

Sería necesaria la plantación de 3 árboles nuevos, que pueden contabilizarse, ya que el número máximo de árboles es 21 ($534,5 / 25 = 21,38$).

3. Se calcula el **factor verde total obtenido**, que en este caso se consigue con infraestructuras verdes de nueva implantación:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

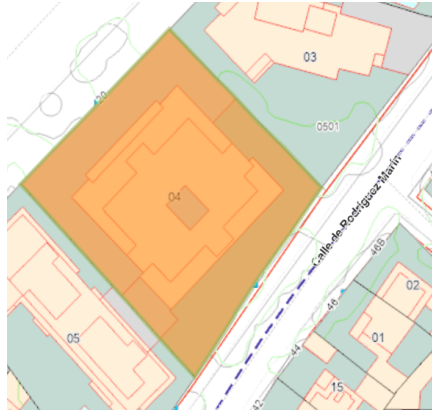
$$FV = 0,45 \times 3,20 \times [(0,46 \times 400 \text{ m}^2) + (3 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2)] / 1069 \text{ m}^2 = 0,41. \text{ CUMPLE}$$



Información de Firmantes del Documento



CALLE DOCTOR ARCE, 20



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUÍDA:

Superficie de parcela (S_p) = 2.100 m²

Superficie ocupada por la edificación = 961 m² (45,76%)

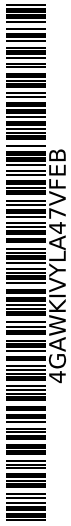
Superficie espacios libres = 1.139 m²

- Sobre edificación subterránea: 612 m²
- Sobre terreno: 527 m²

Edificio aislado situado en el ámbito de ordenación de la NZ 5 grado 3° ($C_t = 0,45$) que consta de cuatro plantas sobre rasante, una planta bajo rasante y cubierta plana.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO GENERAL.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.



1. Se calcula la cifra mínima que se necesita de sumatorio $C_i \times S_i$ para cumplir el mínimo exigido de FV:

$$FV = C_t \times C_o \times \sum C_i \times S_i / S_p \geq 0,35$$

$$FV = 0,45 \times 3,80 \times \sum C_i \times S_i / 2100 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$\sum C_i \times S_i = 430 \text{ m}^2$$

2. Hipótesis con árboles existentes considerando que existen 8 árboles adultos en la parcela:

Se calcula si ajardinando sobre el terreno el espacio libre de parcela hay superficie suficiente para cumplir el FV:

$$\sum C_i \times S_i = S \times 0,66 + 8 \times 1 \times 50 \text{ m}^2 > 430 \text{ m}^2$$

$$S = 46 \text{ m}^2$$

Se comprueba que con los 8 árboles adultos existentes y 46 m² de ajardinamiento del espacio libre de parcela sobre el terreno ya se cumpliría el FV:

$$FV = 0,45 \times 3,8 \times (46 \times 0,66 + 8 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) / 2100 \text{ m}^2 = 0,35. \text{ CUMPLE}$$

3. Hipótesis sin árboles existentes y plantando árboles nuevos:

Se realiza la misma comprobación, calculando la superficie necesaria de ajardinamiento sobre el terreno, pero se estima que no hay árboles en la parcela y que se van a plantar 8 árboles nuevos:

$$\sum C_i \times S_i = S \times 0,66 + 8 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2 > 430 \text{ m}^2$$

$$S = 167 \text{ m}^2$$

Se comprueba que ajardinando 167 m² de espacio libre de parcela sobre terreno y plantando 8 árboles ya se cumpliría el FV.

$$FV = 0,45 \times 3,8 \times (167 \times 0,66 + 8 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2) / 2100 \text{ m}^2 = 0,35. \text{ CUMPLE}$$

En este ejemplo todavía quedaría mucha superficie libre de parcela para ajardinar por lo que se podrían ir valorando las distintas maneras de cumplir el FV, incrementando o disminuyendo la superficie ajardinada y el arbolado, pero nunca sería necesario utilizar ni cubiertas ni fachadas verdes.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE NUEVA PLANTA.

Superficie de parcela (S_p) = 2.100 m²

Superficie ocupada por la edificación = 1.050 m² (máxima ocupación: 50%)

Superficie espacios libres = 1.050 m²



A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. En este caso se parte de un solar y se calcula el sumatorio de $\Sigma Ci \times Si$:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,45 \times 3,20 \times \Sigma Ci \times Si / 2100 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$\Sigma Ci \times Si = 510 \text{ m}^2$$

Se puede jugar con el espacio libre de parcela y los árboles que se quiera plantar hasta conseguir el FV que se necesita.

2. Hipótesis ajardinando sobre el terreno 450 m² y plantando 8 árboles nuevos:

$$\Sigma Ci \times Si = 450 \text{ m}^2 \times 0,66 + 6 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2 = 537 \text{ m}^2 > 510 \text{ m}^2. \text{ CUMPLE}$$

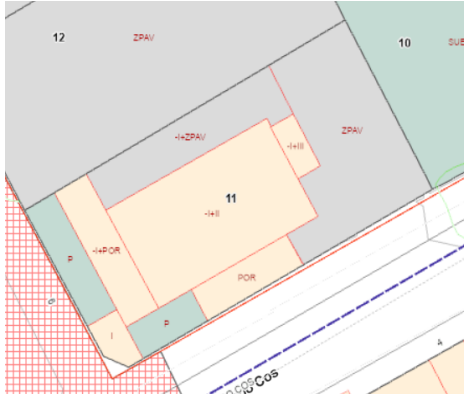
3. Hipótesis ajardinando sobre el terreno 300 m² y plantando 8 árboles nuevos:

$$\Sigma Ci \times Si = 300 \text{ m}^2 \times 0,66 + 8 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2 = 518 \text{ m}^2 > 510 \text{ m}^2. \text{ CUMPLE}$$

Con este ejemplo se comprueba que la sombra vegetal favorece mucho el cumplimiento del FV y que plantar dos árboles más suponen la necesidad ajardinar casi 150 m² menos de superficie de parcela.



CALLE ARTURO SORIA 6



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUIDA:

Superficie de parcela (S_p) = 788 m²

Superficie ocupada por la edificación = 374,5 m² (47,53 %).

Superficie espacios libres = 413,5 m²

- Ocupada por accesos, rampa de garaje y aparcamiento en superficie: 298,5 m²
- Liberada para ajardinamiento: 115 m²

Parcela en esquina con edificación en baja densidad en NZ 7, grado 1º a ($C_t = 0,40$), que presenta un edificio de 3 plantas sobre rasante, con ocupación subterránea parcial.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE REHABILITACIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de rehabilitación ($C_o = 3,80$) de acondicionamiento general, con modificaciones en la distribución interior, renovación de instalaciones y adecuaciones en materia de accesibilidad.



A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Se analiza el espacio libre de parcela existente, concluyendo que es viable el **“ajardinamiento en rasante”** en los espacios no ocupados por accesos o aparcamiento en superficie, resolviéndose en sus dos tipologías: **ajardinamiento sobre el terreno** (Ci = 0,66) de hasta 8 m², y **ajardinamiento sobre edificación subterránea** (Ci = 0,46) en una superficie que podría llegar a 107 m².

El cálculo del FV en este caso sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,40 \times 3,80 \times [(0,66 \times 8 \text{ m}^2) + (0,46 \times 107 \text{ m}^2)] / 788 \text{ m}^2 = 0,11. \text{ NO CUMPLE}$$

2. Se plantea ahora la posible aportación de la infraestructura verde **“sombra vegetal”**. En este caso, en que no existe arbolado con la condición de “árbol adulto existente”, se propondrá la plantación de **árboles nuevos** (Ci = 0,80).

El número de árboles mínimo para el cumplimiento del factor verde objetivo sería el siguiente, teniendo en cuenta el ajardinamiento contemplado previamente:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,40 \times 3,80 \times [(0,66 \times 8 \text{ m}^2) + (0,46 \times 107 \text{ m}^2) + (Na \times 0,80 \times 50 \text{ m}^2)] / 788 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$Na = 3,17$$

No podrá considerarse un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25, en nuestro caso concreto el máximo a contabilizar serían 16 ejemplares. (413,5 / 25 = 16,54).

Muy por debajo de ese límite, la plantación de 4 ejemplares sería suficiente para la obtención del factor verde objetivo con la aportación de ambas infraestructuras.

3. Se calcula el **FV total obtenido**:

$$FV = 0,40 \times 3,80 \times [(0,66 \times 8 \text{ m}^2) + (0,46 \times 107 \text{ m}^2) + (4 \times 0,80 \times 50 \text{ m}^2)] / 788 \text{ m}^2 = 0,41$$

CUMPLE

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE SUSTITUCIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de sustitución (Co= 3,20) del edificio construido por uno que suponga la volumetría máxima permitida, con los siguientes datos de la parcela y edificación:

Superficie de parcela (Sp) = 788 m²

Superficie ocupada por la edificación = 275,8 m² (35%, no superior a lo establecido en las condiciones del capítulo 8.7 de las NNUU).



Versión junio 2024

Superficie espacios libres = 512,2 m²

- Ocupada por accesos, aparcamiento en superficie, terrazas: 277,2 m²
- Liberada para ajardinamiento: 235 m²

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Se analiza el espacio libre de parcela existente, teniendo en cuenta espacios no aptos para ajardinamiento de acuerdo con los requisitos de la propia actividad (accesos, aparcamiento en superficie, espacios de terraza...), concluyendo que es viable el "ajardinamiento en rasante" tan solo en su tipología de ajardinamiento sobre el terreno (Ci = 0,66) de hasta 235 m².

El cálculo del FV sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,40 \times 3,20 \times (0,66 \times 235 \text{ m}^2) / 788 \text{ m}^2 = 0,25 \text{ NO CUMPLE}$$

2. Por decisión del interesado, se plantea la aportación de la infraestructura verde "sombra vegetal" en base a un estudio de paisajismo, el cual propone la plantación de una serie especies vegetales en los espacios ajardinados, de las cuales 9 ejemplares son considerados árboles nuevos (Ci = 0,80) (cumplen las condiciones establecidas en las NNUU). De todos ellos, 3 árboles se encuentran dentro del listado de especies vegetales autóctonas o adaptadas a la ciudad de Madrid y con mayor contribución a la calidad del aire.

En ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25, en nuestro caso concreto el máximo a contabilizar serían 20 ejemplares. (512,2 / 25 = 20,49).

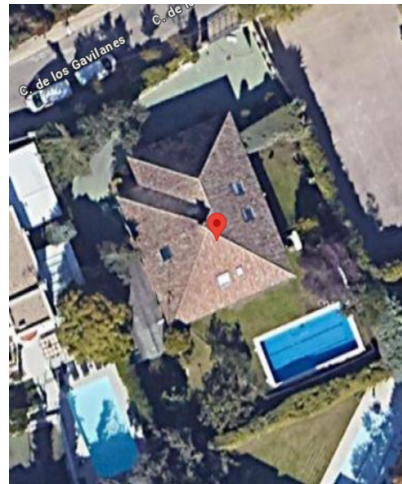
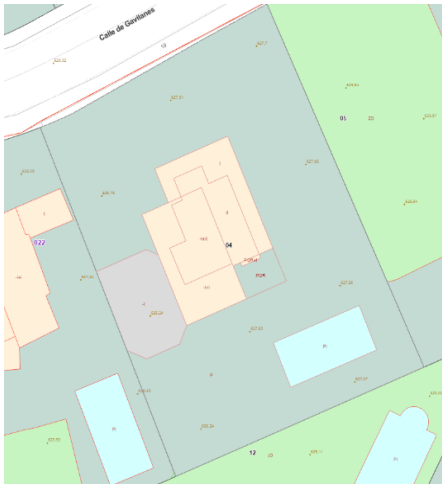
Teniendo en cuenta el aporte por ajardinamiento calculado en el apartado anterior, el cálculo del FV total en sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,40 \times 3,20 \times [(0,66 \times 235 \text{ m}^2) + (6 \times 0,80 \times 50 \text{ m}^2) + (3 \times 1,1 \times 0,80 \times 50 \text{ m}^2)] / 788 \text{ m}^2 = 0,86 \text{ CUMPLE}$$



CALLE GAVILANES 19



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUIDA:

Superficie de parcela (Sp) = 1.044 m²

Superficie ocupada por la edificación sobre rasante = 149,5 m² (14,32 %)

Superficie total ocupada (sobre rasante + bajo rasante) = 213 m² (20,40%)

Superficie espacios libres de parcela = 894,5 m²

- Sobre edificación subterránea: 64 m²
- Sobre terreno: 784,5 m²
- Ocupación piscina: 46 m²

Parcela en esquina con edificación en tipología de vivienda unifamiliar en NZ 8, grado 2º (Ct = 0,50), con dos plantas sobre rasante y una planta inferior a la baja con ocupación parcial. El espacio libre de parcela se encuentra ajardinado en gran parte, salvo espacios ocupados por piscina descubierta y accesos al garaje.



CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE REHABILITACIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de rehabilitación ($Co = 3,80$) con acondicionamiento general, redistribución interior y renovación de instalaciones, incluso apertura de huecos en fachada asociados a la nueva distribución.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Se comprueba la existencia de arbolado en los espacios libres, por lo que se plantea el cálculo del FV asociado a estos ejemplares como aportación de la infraestructura verde "**sombra vegetal**".

En ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela apto entre 25, en nuestro caso concreto el máximo a contabilizar serían 33 ejemplares, una vez descontado el espacio ocupado por la piscina. ($848,5 / 25 = 33,94$).

En este caso, atendiendo al porte que presentan los ejemplares existentes, se considera que al menos 4 unidades cumplen con las condiciones que establecen las NNUU para **árboles adultos existentes**, es decir, tienen más de 10 años de antigüedad o 20 cm de diámetro de tronco al nivel del suelo. (Este supuesto debería justificarse documentalmente en la solicitud de licencia o DR).

El cálculo del factor verde en este caso sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,80 \times (4 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) / 1.044 \text{ m}^2 = 0,36. \quad \text{CUMPLE}$$

2. No sería necesaria la implantación de la infraestructura verde "**ajardinamiento en rasante**", puesto que el valor mínimo del FV ya se cumple. No obstante, como en este caso dicha infraestructura existe, se calcula su aportación para la obtención del FV total.

- a. La superficie que se considera apta para **ajardinamiento sobre el terreno** ($Ci = 0,66$) es de 750 m^2 , una vez descontadas otras superficies no aptas (instalaciones permitidas en art 6.10.20., superficie ocupada por cerramientos, ...).
- b. La superficie de **ajardinamiento sobre la edificación subterránea** ($Ci = 0,46$) es de 60 m^2 .

El cálculo del FV sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,80 \times [(0,66 \times 750 \text{ m}^2) + (0,46 \times 60 \text{ m}^2)] / 1.044 \text{ m}^2 = 0,95$$

CUMPLE



3. Al haberse planteado la obtención del **FV total obtenido** por la suma de las infraestructuras verdes preexistentes, se procede a su cálculo mediante la fórmula genérica aplicada a ambas:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,80 \times [(4 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) + (0,66 \times 750 \text{ m}^2) + (0,46 \times 60 \text{ m}^2)] / 1.044 \text{ m}^2 = 1,32$$

CUMPLE

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE AMPLIACIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de ampliación (Co= 3,40), que consistirán en aumentar la ocupación sobre rasante hasta 60 m2 en planta baja, por lo que los datos de la parcela y edificación construida variarán a lo siguiente:

Superficie de parcela (Sp) = 1.044 m²

Superficie ocupada por la edificación sobre rasante = 149,5 m² (14,32 %)

Superficie total ocupada (sobre rasante + bajo rasante) = 273 m² (26,15%, por debajo del 30% establecido en las condiciones del capítulo 8.8 de las NNUU).

Superficie espacios libres de parcela = 834,5 m²

- Sobre edificación subterránea: 64 m²
- Sobre terreno: 724,5 m²
- Ocupación piscina: 46 m²

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. En este caso, se plantea en primer lugar el cálculo del factor verde asociado a la infraestructura verde "ajardinamiento en rasante".

- a. La superficie que se considera apta para ajardinamiento sobre el terreno (Ci = 0,66) es de 690 m², una vez asumida la ampliación, y descontadas otras superficies no aptas (instalaciones permitidas en art 6.10.20., superficie ocupada por cerramientos, ...).
- b. La superficie de ajardinamiento sobre la edificación subterránea (Ci = 0,46) continúa siendo de 60 m².

El cálculo del FV para ambas superficies sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,40 \times [(0,66 \times 690 \text{ m}^2) + (0,46 \times 60 \text{ m}^2)] / 1.044 \text{ m}^2 = 0,79. \text{ CUMPLE}$$

2. Al igual que ocurriera en el caso anterior, no sería necesaria la implantación de la infraestructura verde "sombra vegetal", puesto que el valor mínimo del FV ya se cumple. No obstante, como se ha supuesto que la ampliación no afecta a ninguno de los árboles adultos existentes, se procede a calcular el **FV total obtenido**, incluido el aporte por la sombra vegetal de dichos ejemplares, esta vez directamente:



$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,40 \times [(0,66 \times 690 \text{ m}^2) + (0,46 \times 60 \text{ m}^2) + (4 \times 1 \times 50 \text{ m}^2)] / 1.044 \text{ m}^2 = 1,11$$

CUMPLE

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE SUSTITUCIÓN.

Se plantea el cálculo del FV para obras de sustitución ($Co = 3,20$) del edificio construido por uno que suponga la volumetría máxima permitida, con los siguientes datos de la parcela y edificación:

Superficie de parcela (Sp) = 1.044 m^2

Superficie ocupada por la edificación sobre rasante = $313,2 \text{ m}^2$ (30 %) La superficie bajo rasante será coincidente con la sobre rasante.

Superficie total ocupada (sobre rasante + bajo rasante) = $313,2 \text{ m}^2$ (30 %, no superior a lo establecido en las condiciones del capítulo 8.8 de las NNUU).

Superficie espacios libres de parcela = $730,8 \text{ m}^2$

- Sobre terreno: $660,8 \text{ m}^2$
- Ocupación piscina nueva: 70 m^2

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. En este caso, al tratarse de una actuación integral en la que no se conservan elementos preexistentes, se va a calcular el "ajardinamiento en rasante" estrictamente necesario para dar cumplimiento al factor verde objeto (0,35), pretendiendo cumplir con una única infraestructura verde.

La superficie mínima de ajardinamiento, que se resolverá en su totalidad con ajardinamiento sobre el terreno ($Ci = 0,66$), será de:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,20 \times (0,66 \times S \text{ m}^2) / 1.044 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 346 \text{ m}^2$$

Dado que la superficie apta para ser ajardinada es de unos 630 m^2 , una vez descontadas otras superficies no aptas (instalaciones permitidas en art 6.10.20., superficie ocupada por cerramientos, ...), es factible el cumplimiento del FV mínimo mediante la implantación de ajardinamiento sobre el terreno de 346 m^2 .

2. No sería necesaria la implantación de la infraestructura verde "sombra vegetal", puesto que el valor mínimo del FV ya se cumple.

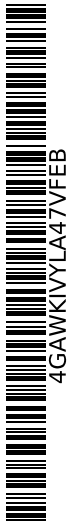




Versión junio 2024

No obstante, en el caso de que el interesado optara por la plantación de ejemplares nuevos por otros motivos, debería proceder al cálculo del FV parcial asociado a dicha infraestructura, con el objetivo de obtener el FV total obtenido, dato a aportar al solicitar la licencia.

B- No da lugar la complementación del coeficiente de FV mediante la incorporación de fachadas o cubiertas verdes, en tanto en cuanto, las características de la parcela y la edificación permiten la obtención del factor verde objetivo con la utilización de las infraestructuras verdes prioritarias, sin que ello impida la utilización de aquellos sistemas constructivos en caso de se estime oportuno y cumplan con las disposiciones normativas que les sean de aplicación.



Información de Firmantes del Documento



CALLE BOIRO, 80



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUÍDA:

Superficie de parcela (Sp) = 203,43 m²

Superficie ocupada por la edificación = 76,86 m² (37,78%)

Superficie espacios libres = 126,57 m²

Vivienda unifamiliar en el ámbito de ordenación regulado por la NZ 8.3 grado a (Ct = 0,50) que consta de tres plantas sobre rasante.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE REHABILITACIÓN.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Hipótesis con **“ajardinamiento en rasante”** el espacio libre de parcela: Se estudia si ajardinando el espacio libre de parcela es suficiente para cumplir el factor verde. Primero, se calcula la superficie mínima que hay que **ajardinar sobre el terreno:**



$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,80 \times 0,66 \times S m^2 / 203,43 m^2 = 0,35$$

$$S = 56,78 m^2$$

CUMPLE ajardinando 57 m², aproximadamente un 45% del total del espacio libre.

2. Hipótesis con "**sombra vegetal**": Teniendo en cuenta que en ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25, se pueden contabilizar 5 ejemplares como máximo (126,57 / 25 = 5).

En caso de plantar a ese número de **árboles nuevos**, el FV sería:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,80 \times 5 \times 0,8 \times 50 m^2 / 203,43 m^2 = 1,87. \text{ CUMPLE}$$

Si lo que queremos es saber qué número de **árboles nuevos** mínimo hay que plantar:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,80 \times Na \times 0,8 \times 50 m^2 \times 0,8 / 203,43 m^2 = 0,35$$

$$Na = 0,93$$

Para obras de rehabilitación con plantar 1 árbol sería suficiente.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE AMPLIACIÓN

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Hipótesis **ajardinando en rasante** el espacio libre de parcela: Se estudia si ajardinando el espacio libre de parcela es suficiente para cumplir el factor verde. Primero, se calcula la superficie mínima que hay que **ajardinar sobre el terreno**:

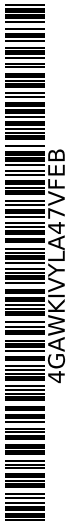
$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,40 \times 0,66 \times S / 203,43 m^2 = 0,35$$

$$S = 63,45 m^2$$

Se comprueba que se cumple el factor verde ajardinando 64 m², aproximadamente un 50% del total del espacio libre

2. Hipótesis con **árboles**: Teniendo en cuenta que en ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25, se pueden contabilizar 5 ejemplares como máximo (126,57 / 25 = 5).



En caso de plantar a ese número de árboles nuevos, el FV sería:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,40 \times 5 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2 / 203,43 \text{ m}^2 = 1,67. \text{ CUMPLE}$$

Si lo que queremos es saber qué número de árboles nuevos mínimo hay que plantar:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,40 \times Na \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2 / 203,43 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$Na = 1,04$$

Para obras de ampliación con plantar 2 árboles sería suficiente.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE NUEVA PLANTA.

Superficie de parcela (Sp) = 203,43 m²

Superficie ocupada por la edificación = 81,37 m² (máxima ocupación: 40%)

Superficie espacios libres = 122,06 m²

1. Hipótesis ajardinando en rasante el espacio libre de parcela: Se estudia si ajardinando el espacio libre de parcela es suficiente para cumplir el factor verde. Primero, se calcula la superficie mínima que hay que ajardinar sobre el terreno:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,20 \times 0,66 \times S \text{ m}^2 / 203,43 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 67,42 \text{ m}^2$$

Se comprueba que se cumple el FV ajardinando 68 m², aproximadamente un 55% del total del espacio libre.

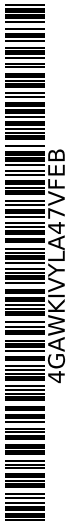
Por tanto, en caso de obras de nueva planta se comprueba que el cumplimiento del FV no difiere prácticamente con la normativa anterior que obligaba a ajardinar el 50% de los espacios libres de parcela.

2. Hipótesis con árboles: Teniendo en cuenta que en ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25, se pueden contabilizar 4 ejemplares como máximo (122,06 / 25 = 4,88).

En caso de plantar a ese número de árboles nuevos, el FV sería:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,20 \times 4 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2 / 203,43 \text{ m}^2 = 1,26. \text{ CUMPLE}$$





Si lo que queremos es saber qué número de árboles nuevos mínimo hay que plantar:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,50 \times 3,20 \times Na \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2 / 203,43 = 0,35$$

$$Na = 1,1$$

Para obras de nueva planta con plantar 2 árboles sería suficiente.

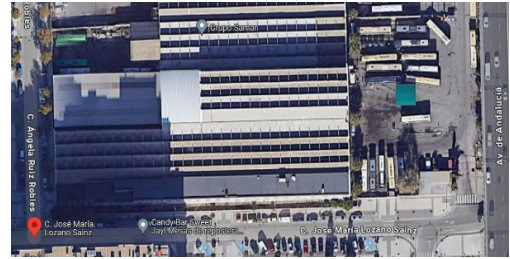
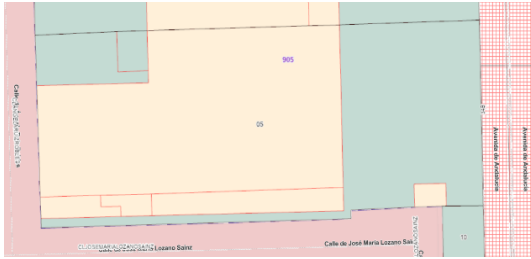
En ningún caso es necesario ajardinar la cubierta ni la fachada.



Información de Firmantes del Documento



AVENIDA DE ANDALUCÍA 60



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN CONSTRUIDA:

Superficie de parcela (Sp) = 12.632 m²

Superficie ocupada por la edificación sobre rasante = 7.717,0 m² (61,09 %)

Superficie espacios libres = 4.915,0 m²

Parcela con frente a 3 calles incluida en NZ 9, grado 4º b, con edificaciones destinadas a actividades económicas (Ct = 0,75), consta de edificio principal con 2 alturas sobre rasante, una construcción auxiliar de 1 planta en espacio libre de parcela y no dispone de edificación subterránea.



CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE REHABILITACIÓN.

Se plantea el cálculo del factor verde para obras de rehabilitación ($Co = 3,80$), de reestructuración general.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. De acuerdo con el uso que le da la actividad a la mayor parte de los espacios libres de parcela, de acceso y tránsito de vehículos, se ha estimado razonable la implantación de la infraestructura verde "**ajardinamiento en rasante**" únicamente en una franja lateral de 3m, lo que supone una superficie de 492 m² (aproximadamente un 10% de la superficie del espacio libre).

En este caso, se trata de **ajardinamiento sobre el terreno** ($Ci = 0,66$).

El cálculo del FV en este caso sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times (0,66 \times 492 \text{ m}^2) / 12.632 \text{ m}^2 = 0,07. \quad \text{NO CUMPLE}$$

2. Se comprueba la existencia de arbolado en los espacios libres, planteando ahora el cálculo del factor verde asociado a estos ejemplares y, en su caso, nuevos ejemplares como aportación de la infraestructura verde "**sombra vegetal**".

En ningún caso se considerará un número de árboles superior al resultado de dividir la superficie del espacio libre de parcela entre 25, en nuestro caso concreto el máximo a contabilizar serían 196 ejemplares. ($4915 / 25 = 196,60$).

Atendiendo al porte que presentan los ejemplares existentes, se considera que al menos 8 unidades cumplirían con las condiciones que establecen las NNUU para **árboles adultos existentes**, es decir, tienen más de 10 años de antigüedad o 20 cm de diámetro de tronco al nivel del suelo. (Este supuesto debería justificarse documentalmente en la solicitud de licencia o DR).

El cálculo del FV sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times (8 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) / 12.632 \text{ m}^2 = 0,09. \quad \text{NO CUMPLE}$$

Si acumulamos los resultados con las infraestructuras indicadas en el apartado del apartado 1 y 2.

$$FV = 0,07 + 0,09 = 1,6. \quad \text{NO CUMPLE}$$

3. Para complementar la aportación al FV y llegar al coeficiente objeto de 0,35 tendríamos varias posibilidades:



- a. Aumentar la superficie ajardinada del espacio libre de parcela.
- b. Utilizar en los ajardinamientos y nuevas plantaciones especies vegetales autóctonas o adaptadas a la ciudad de Madrid y con mayor contribución a la calidad del aire en toda la infraestructura verde considerada, conforme con el listado aprobado al efecto por los servicios competentes en materia de urbanismo con informe de los servicios competentes en materia de zonas verdes y arbolado.
- c. Considerar la posibilidad de plantación de arbolado nuevo.

En este caso se deshecha la opción a) por la afección negativa que supone a la propia actividad, y se propone llevar a cabo las opciones la b) y la c), siguiendo las directrices específicas que se establecen en el artículo 8.9.16 de las NNUU, específico de la NZ 9, por el cual se propone la plantación de una hilera de arbolado, en proximidad a las líneas de cerramiento de la parcela, y se establece la necesidad de disponerse arbolado frondoso si se prevé aparcamiento en superficie:

- De esta forma, al utilizar especies vegetales autóctonas o adaptadas para el "ajardinamiento en rasante" previsto en la franja de retranqueo lateral, obtendremos un factor verde asociado a esta infraestructura verde un 10% superior que el anteriormente previsto.
- El FV por "sombra vegetal" mantiene la aportación por arbolado existente (calculada previamente con 8 ejemplares) y, además, se calcula el número de árboles nuevos (Na) que se necesitan para el cumplimiento del factor verde objetivo:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times [(0,66 \times 1,1 \times 492 \text{ m}^2) + (8 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) + (Na \times 0,8 \times 1,1 \times 50 \text{ m}^2)] / 12.632 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$Na = 18,05$$

Por lo tanto, será suficiente con la plantación de 19 árboles nuevos como complemento al resto de infraestructuras verdes propuestas anteriormente, con las condiciones establecidas en las NNUU (que tenga al menos diez 10 cm de perímetro, medidos a un 1 m de altura, en el caso de tratarse de una especie caducifolia, o de al menos 175 cm de altura, en el caso de ser una especie perenne).

4. El FV total obtenido sería:

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times [(0,66 \times 1,1 \times 492 \text{ m}^2) + (8 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) + (19 \times 0,8 \times 1,1 \times 50 \text{ m}^2)] / 12.632 \text{ m}^2 = 0,36$$

CUMPLE

En todos los casos en los que se ha considerado la utilización de especies vegetales autóctonas o adaptadas, deberá justificarse documentalmente en el apartado específico de cumplimiento del factor verde dentro de la documentación de solicitud de licencia o DR.



CÁLCULO DEL FACTOR VERDE EN OBRAS DE SUSTITUCIÓN

Se plantea el cálculo del FV para obras de sustitución ($Co = 3,20$) del edificio construido por uno que suponga la volumetría máxima permitida, destinado a distinta actividad dentro del uso industrial, con los siguientes datos de la parcela y edificación:

Superficie de parcela (Sp) = 12.632 m²

Superficie ocupada por la edificación sobre rasante = 9.254 m² (73,26 %)

Superficie espacios libres = 3.378,00 m²

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Al ajustarse la nueva edificación a las condiciones de posición establecidas en el capítulo 8.9 de las NNUU para obras de nueva planta, y no requerir la nueva actividad la misma cantidad de superficie para tránsito y aparcamiento de vehículos, la superficie libre de parcela apta para ser ajardinada aumenta hasta 2.400 m². En este caso, se trata de ajardinamiento sobre el terreno ($Ci = 0,66$).

El cálculo del FV sería:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times (0,66 \times 2.400 \text{ m}^2) / 12.632 \text{ m}^2 = 0,30$$

2. La huella del nuevo edificio no afecta a ninguno de los árboles preexistentes en la parcela, que, como se ha dicho anteriormente, cumplirían con las condiciones que establecen las NNUU para árboles adultos existentes, por lo que el interesado valora mantener todos ellos.

De esta forma, el cálculo del FV asociado a estos ejemplares, como aportación de la infraestructura verde "sombra vegetal" será:

$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

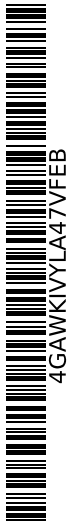
$$FV = 0,75 \times 3,20 \times (8 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) / 12.632 \text{ m}^2 = 0,08.$$

3. Se procede al cálculo del FV total obtenido por la suma de las infraestructuras verdes implantadas y/o preexistentes, aplicando la fórmula genérica:

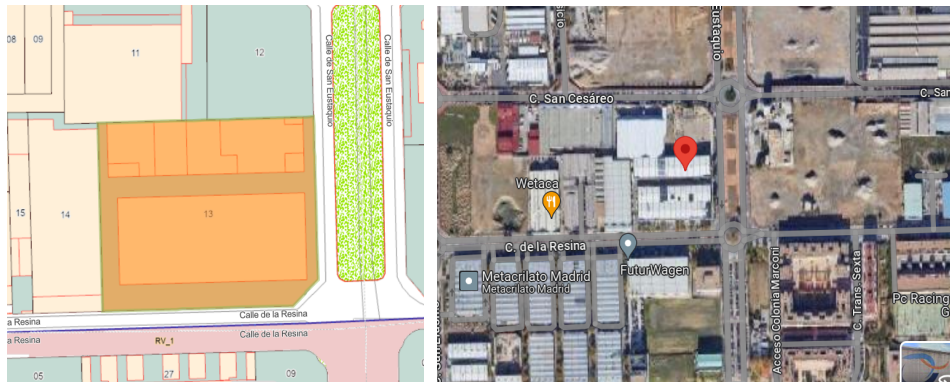
$$FV = Ct \times Co \times \sum Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times [(0,66 \times 2.600 \text{ m}^2) + (8 \times 1 \times 50 \text{ m}^2)] / 12.632 \text{ m}^2 = 0,38$$

CUMPLE



CALLE RESINA, 22



DATOS DE LA PARCELA Y EDIFICACIÓN EXISTENTE:

Superficie de parcela (S_p) = 12.000 m²

Superficie ocupada por la edificación = 7.975 m² (66,46%)

Superficie espacios libres = 4.025 m²

Edificación aislada (actividades económicas) en NZ 9 grado 5 (Ct = 0,75) que consta de una planta bajo rasante y dos plantas sobre rasante

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO GENERAL.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

1. Se considera que existen 5 árboles en la parcela que pueden considerarse árbol adulto existente.

Primero se calcula si con los 5 árboles se cumple el FV exigido:



$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times 5 \times 1 \times 50 \text{ m}^2 / 12.000 \text{ m}^2 = 0,05. \text{ NO CUMPLE}$$

Como no cumple, se calcula la superficie mínima que hay que ajardinar sobre el terreno para cumplir con el FV, teniendo en cuenta la existencia de arbolado:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,80 \times (0,66 \times S \text{ m}^2 + 5 \times 1 \times 50 \text{ m}^2) / 12.000 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 1.836 \text{ m}^2$$

Se comprueba que es necesario ajardinar aproximadamente el 50% del espacio libre de parcela y mantener los 5 árboles existentes para cumplir con el FV exigido.

CÁLCULO DEL FACTOR VERDE PARA OBRAS DE NUEVA PLANTA.

A- Prioridad de obtención del FV mediante la utilización de sombra vegetal y/o ajardinamiento en la superficie libre de parcela.

Superficie de parcela (Sp) = 12.000 m²

Superficie ocupada por la edificación = 9.900 m² (82,5%)

Superficie espacios libres = 2.100 m²

- Espacios libres utilizados por la propia actividad = 1.900 m²
- Superficie apta para ajardinamiento = 200 m²

Se calcula la superficie mínima que hay que ajardinar sobre el terreno para cumplir con el FV:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times 0,66 \times S \text{ m}^2 / 12.000 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 2.651,50 \text{ m}^2$$

No se puede cubrir dicha superficie, ya que se cuenta tan sólo con 200 m² de espacio libre de parcela apto para ser ajardinado, dado que el resto de espacio libre se utiliza para accesos y tránsito de vehículos por necesidad intrínseca de la propia actividad. (Este aspecto debe justificarse en la solicitud de licencia o DR).

La misma limitación de tránsito de vehículos supone acotar las posibilidades de plantación de arbolado a 32 ejemplares nuevos, que se incorporarían formando una hilera de arbolado en la proximidad al cerramiento de la parcela en los espacios no ocupados por accesos. Ese número cumple con la limitación de número de árboles máximo a contabilizar (2.100 / 25 = 84).

Por lo tanto, vamos a calcular el FV con la máxima implantación posible de las infraestructuras preferentes, ajardinando los 200 m² disponibles, y plantando el máximo posible de 32 ejemplares nuevos.



$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times (0,66 \times 200 \text{ m}^2 + 32 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2) / 12.000 \text{ m}^2 = 0,28$$

NO CUMPLE

B- Complementación del coeficiente de FV mediante la incorporación de fachadas o cubiertas verdes, en el caso de que las características de la parcela y la edificación no permiten la obtención del factor verde objetivo con la única utilización de las infraestructuras verdes prioritarias (ajardinamiento en rasante y sombra vegetal).

Se calcula la superficie estrictamente necesaria de **cubierta verde extensiva** que se requiere para cumplir con el factor verde objetivo, contando con las infraestructuras verdes prioritarias anteriormente planteadas:

$$FV = Ct \times Co \times \Sigma Ci \times Si / Sp \geq 0,35$$

$$FV = 0,75 \times 3,20 \times (0,66 \times 200 \text{ m}^2 + 32 \times 0,8 \times 50 \text{ m}^2 + 0,54 \times S \text{ m}^2) / 12.000 \text{ m}^2 = 0,35$$

$$S = 625,9 \text{ m}^2$$

Se cumple el factor verde ajardinando 625,9 m² de la cubierta, que corresponde aproximadamente al 6,3 % de su superficie total, además de ajardinar los 200 m² disponibles en el espacio libre de parcela y plantar 32 árboles nuevos.

