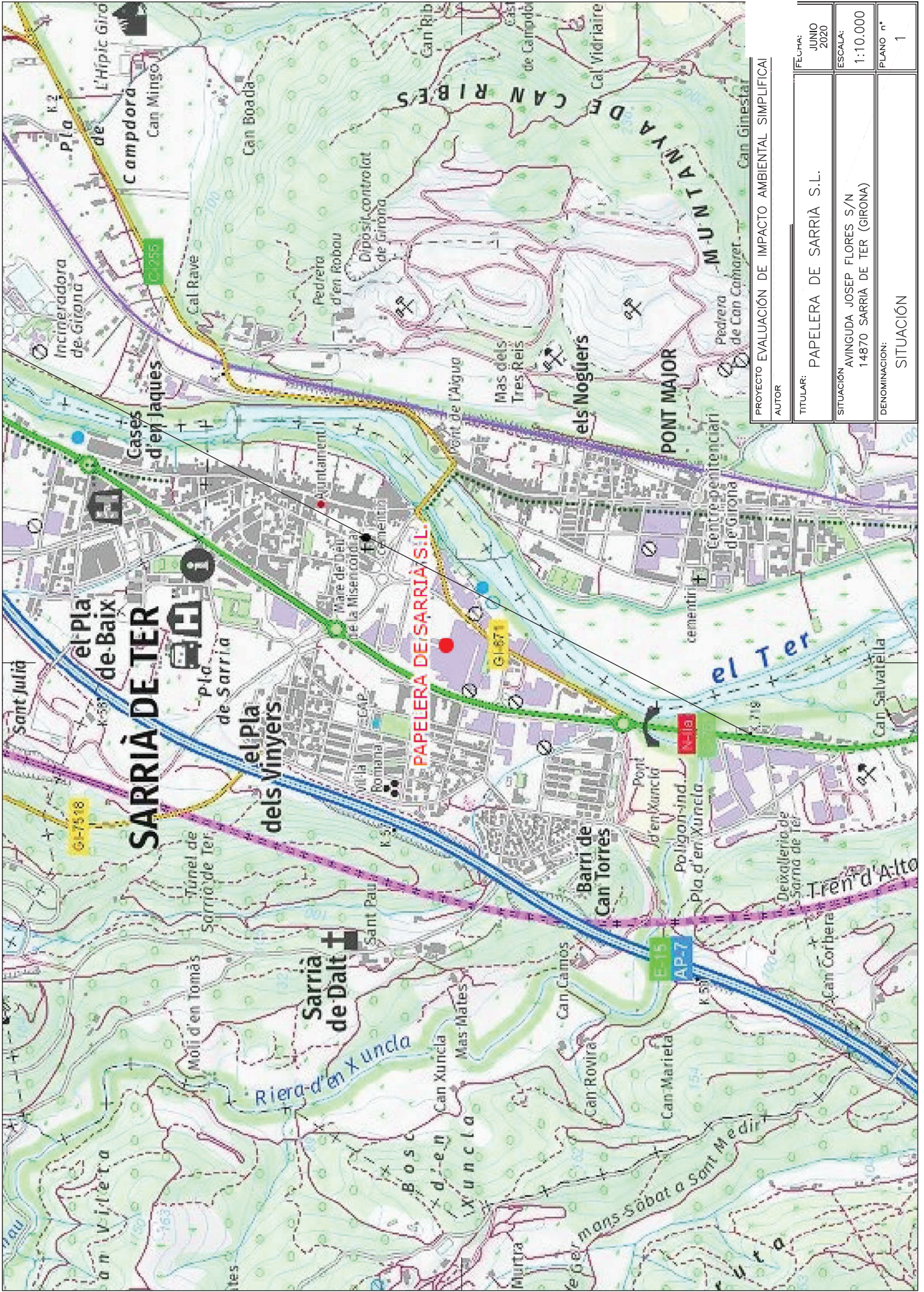


ANEXO I. Planos.

Plano 1. Situación.

Plano 2. Emplazamiento.

Plano 3. Instalaciones y equipos.



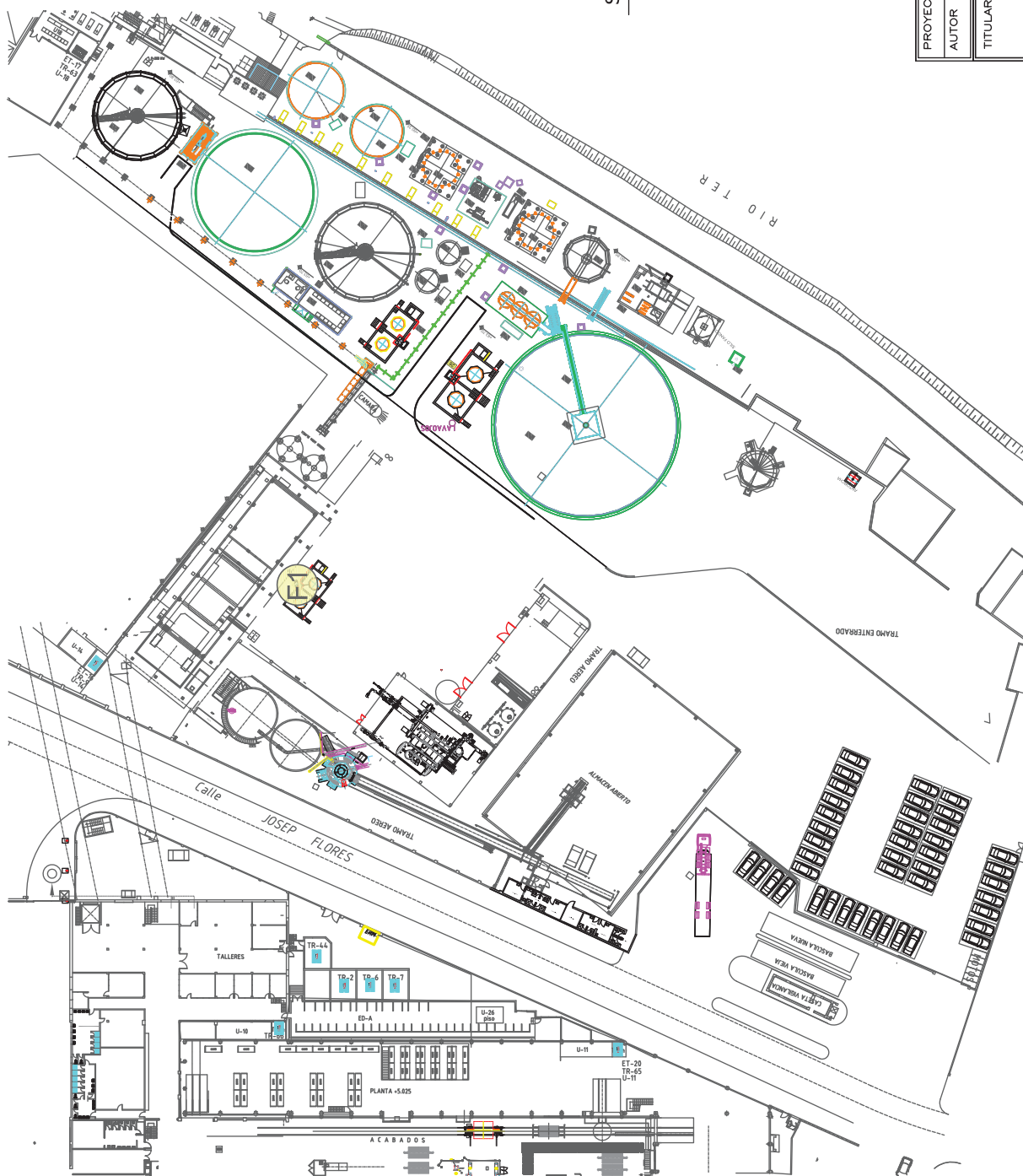
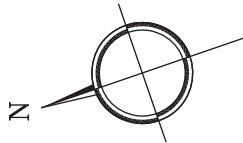
PROYECTO EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICAI

AUTOR

TITULAR:	PAPELERA DE SARRIÀ S.L.
SITUACIÓN:	AVINGUDA JOSEP FLORES S/N 14870 SARRIÀ DE TER (GIRONA)
DENOMINACIÓN:	SITUACIÓN
FECHA:	JUNIO 2020
ESCALA:	1:10.000
PLANO n°	1



PROJECTE D'EVALUACIÓ DE IMPACTE AMBIENTAL SIMPLIFICADA	
AUTOR	SANTIAGO PÉREZ VICEDO Còd. IC.03.C.C.V. N.º 2516-B-V
TITULAR:	PAPELERA DE SARRIÀ S.L.
FECHA:	JUNIO 2020
SITUACIÓ	AVINGUDA JOSEP FLORES S/N 14870 SARRIÀ DE TER (GIRONA)
ESCALA:	1:5.000
DENOMINACIÓ:	EMPLAZAMIENTO
PLANO n	2



SIMBOLOGIA

F1

DESCRIPCION

FOCO CALDERA DE BIOMASA

PROYECTO EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA		FECHA:	JUNIO 2020
AUTOR	SANTIAGO PÉREZ VICEDO Cól. I.C.O.O.C.V. N.º 2516-V	FIRMA:	
TITULAR:	PAPELERA DE SARRIA S.L.	ESCALA:	1:500
SITUACIÓN	AVINGUDA JOSEP FLORES S/N 14870 SARRIA DE TER (GIRONA)	PLANO n	3
DENOMINACIÓN:		DETALLE INSTALACIONES Y EQUIPOS	

ANEXO II. Informe de afectación acústica de la caldera de biomasa.



**ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL SEGUIMIENTO
DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS SOLUCIONES
ACÚSTICAS A EJECUTAR EN PAPELERA DE
SARRIÀ S.L.U.**

**INFORME DE AFECTACIÓN ACÚSTICA DE LA
CALDERA DE BIOMASA**

	Nombre
Realizado por	
Aprobado por	

Ref.	19259-IN9R1
Revisión	1
Fecha	09-07-2020

ÍNDICE

1.-	Control de revisiones.....	4
2.-	Introducción	5
2.1.-	Objeto	5
2.2.-	Alcance	5
3.-	Normativa de aplicación	5
3.1.-	Procedimientos internos de Calidad	5
3.2.-	Marco legal	5
3.2.1.-	Ámbito autonómico	5
3.2.2.-	Ámbito municipal	8
3.2.1.-	Indicadores de evaluación y límites admisibles.....	11
4.-	Condiciones de contorno.....	11
4.1.-	Descripción del emplazamiento.....	11
4.2.-	Descripción de la fuente sonora	12
4.3.-	Receptores sensibles	14
5.-	Metodología de análisis.....	14
5.1.-	Modelización del terreno	15
5.2.-	Emisores de ruido	15
5.3.-	Propagación sonora	16
5.4.-	Evaluación de resultados	16
6.-	Resultados	18
6.1.-	Niveles de inmisión sonora	18
6.2.-	Evaluación de resultados	19
7.-	Conclusiones.....	20

1.- Control de revisiones

Revisión	Fecha	Modificaciones realizadas	Autor	Revisión
0	04-06-2020	Creación del documento	Sara Olivares	Joan Cardona
1	09-07-2020	Nomenclatura de la instalación evaluada	Sara Olivares	Joan Cardona

2.- Introducción

2.1.- Objeto

Determinación de la afectación sonora exterior sobre el entorno de Papelera de Sarrià que provocará la entrada en funcionamiento de la instalación de la nueva caldera de biomasa.

2.2.- Alcance

Simulación de las condiciones acústicas que generará la caldera de biomasa sobre el entorno de Papelera de Sarrià. Para dicha simulación, se consideran como datos de entrada la potencia acústica de los elementos de la instalación, datos suministrados por el propio proveedor de la caldera de biomasa.

Determinación de los niveles sonoros exteriores en los edificios del entorno.

3.- Normativa de aplicación

3.1.- Procedimientos internos de Calidad

Para la realización del presente estudio se han seguido los procedimientos internos de AV Ingenieros según el sistema de gestión de la Calidad ISO 9001:2015. A continuación, se recogen los procedimientos:

- Procedimiento P1.1. Gestión de Proyectos Vibroacústicos.
- Procedimiento S1.1. Gestión Técnica de Proyectos

3.2.- Marco legal

3.2.1.- Ámbito autonómico

La normativa de referencia en Cataluña en cuanto a la inmisión sonora exterior es el *Decret 176/2009, de 10 de Novembre*, por el que se aprueba el Reglament de la *Llei*

16/2002 de protecció contra la contaminació acústica i se n'adapten els annexes. El objetivo de este decreto es el de desarrollar la Llei 16/2002 y la adaptación de sus anexos para lograr la adecuación a aquellos preceptos de carácter básico de la normativa estatal que inciden directamente en la normativa catalana.

En concreto, la inmisión del ruido exterior producida por las actividades se regula según lo indicado en el *Annex 3. Immissió sonora aplicable a l'ambient exterior produïda per les activitats, incloses les derivades de les relacions de veïnat*, donde se establecen los niveles de inmisión sonora según la zona de sensibilidad acústica, los usos del suelo y el periodo de evaluación, tal y como se muestra en la Tabla 3.1

Valores de atención: en las actividades existentes, y para los usos del suelo (B3), (C1) y (C2), el valor límite de inmisión sonora se incrementa en 5 dBA.

Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Valores límite de inmisión [dBA]		
	L _d (7h-21h)	L _e (21h-23h)	L _n (23h-7h)
Zona de sensibilidad acústica Alta, A			
(A2) Predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural	50	50	40
(A3) Viviendas situadas en el medio rural	52	52	42
(A4) Predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
Zona de sensibilidad acústica Moderada, B			
(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades i/o infraestructuras de transporte existentes	60	60	50
(B2) Predominio de suelo de uso terciario diferente a C1	60	60	50
(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	60	60	50
Zona de sensibilidad acústica Baixa, C			
(C1) Usos recreativos y de espectáculos	63	63	53
(C2) Predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Tabla 3.1. Valores límite de inmisión sonora en el ambiente exterior producida por las actividades, según el Anexo 3 del Decreto 176/2009.

Para evaluar únicamente el nivel de ruido provocado por la fuente objeto de estudio, se debe aplicar una corrección por nivel de ruido residual si es el caso, obteniendo el nivel L_{Aeq, corr.}

El nivel de evaluación de cada periodo se calcula a partir de la expresión (2) que sigue,

$$L_{Ar} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \cdot \sum_i T_i \cdot 10^{L_{Ari}/10} \right] \quad (2)$$

donde:

i representa cada una de las fases de ruido.

T_i es la duración de la fase de ruido, expresado en minutos.

$T = 180$ minutos para el horario día, 120 minutos para el horario tarde y 120 minutos para el horario nocturno.

L_{Ari} es el nivel de evaluación correspondiente a la fase i . Se determina mediante la expresión (3) que sigue:

$$L_{Ari} = L_{Aeq,Ti} + K_{f,i} + K_{t,i} + K_{i,i} \quad (3)$$

donde:

$L_{Aeq,Ti}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente medido durante la fase de duración T_i .

$K_{f,i}$, $K_{t,i}$ i $K_{i,i}$ son las correcciones de nivel para la fase i debido al tipo de ruido.

Para dar cumplimiento al Anexo 3, los niveles de evaluación deben cumplir las siguientes condiciones:

- a. Ningún valor del nivel de evaluación L_{Ari} supera en más de 5 dBA durante 30 minutos, de manera continua o discontinua, en los periodos día, tarde o noche, los valores fijados en este anexo.
- b. Ningún nivel de evaluación L_{Ar} supera los valores fijados en este anexo.
- c. El conjunto de emisores no supera los objetivos de calidad establecidos en el Anexo A.

El Anexo A se aplica al conjunto de emisores que inciden en las zonas de sensibilidad acústica.

En la Tabla 3.2 se muestran los valores límite de inmisión para cada periodo de evaluación (día, tarde y noche), en función de les zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo, según el Anexo A del Reglament de la Llei 16/2002.

Zonas de sensibilidad acústica Y usos del suelo	Valores límite de inmisión [dBA]		
	L _d (7h-21h)	L _e (21h-23h)	L _n (23h-7h)
Zona de sensibilidad acústica Alta, A			
(A1) Espacios de interés natural y otros	--	-	-
(A2) Predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural	55	55	45
(A3) Viviendas situadas en el medio rural	57	57	47
(A4) Predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
Zona de sensibilidad acústica Moderada, B			
(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades i/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55
(B2) Predominio de suelo de uso terciario diferente a C1	65	65	55
(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	65	65	55
Zona de sensibilidad acústica Baja, C			
(C1) Usos recreativos y de espectáculos	68	68	58
(C2) Predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
(C3) Áreas del territorio afectadas por sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	-	-	-

Tabla 3.2. Valores límite de inmisión para las diferentes zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo, según el Anexo A del Reglament de la Llei 16/2002.

Valores de atención: en las zonas urbanizadas existentes y para los usos de suelo (A2), (A4), (B2), (C1) y (C2), y para las viviendas existentes en el medio rural (A3), el valor límite de inmisión se incrementa en 5 dBA.

El nivel de evaluación se calcula separadamente para cada uno de los tres periodos siguientes:

Horario día, periodo comprendido entre les 7 h i les 21 h (840 min).

Horario tarde, periodo comprendido entre les 21 h i les 23 h (120 min).

Horario noche, período comprendido entre les 23 h i les 7 h (480 min).

3.2.2.- Àmbit municipal

El municipio de Sarrià de Ter regula el ruido del municipio a través de la siguiente normativa:

- *Ordenança reguladora del soroll i les vibracions de Sarrià de Ter, de 6 de novembre de 2017.*
- *Mapa de capacitat acústica de Sarrià de Ter, aprobado en el pleno de fecha 24 de noviembre de 2015.*

En la Figura 3.1 se muestra un extracto del mapa de capacidad acústica del municipio de Sarrià de Ter en la zona objeto de estudio. En este se indica la ubicación de la Papelera y de los receptores evaluados.

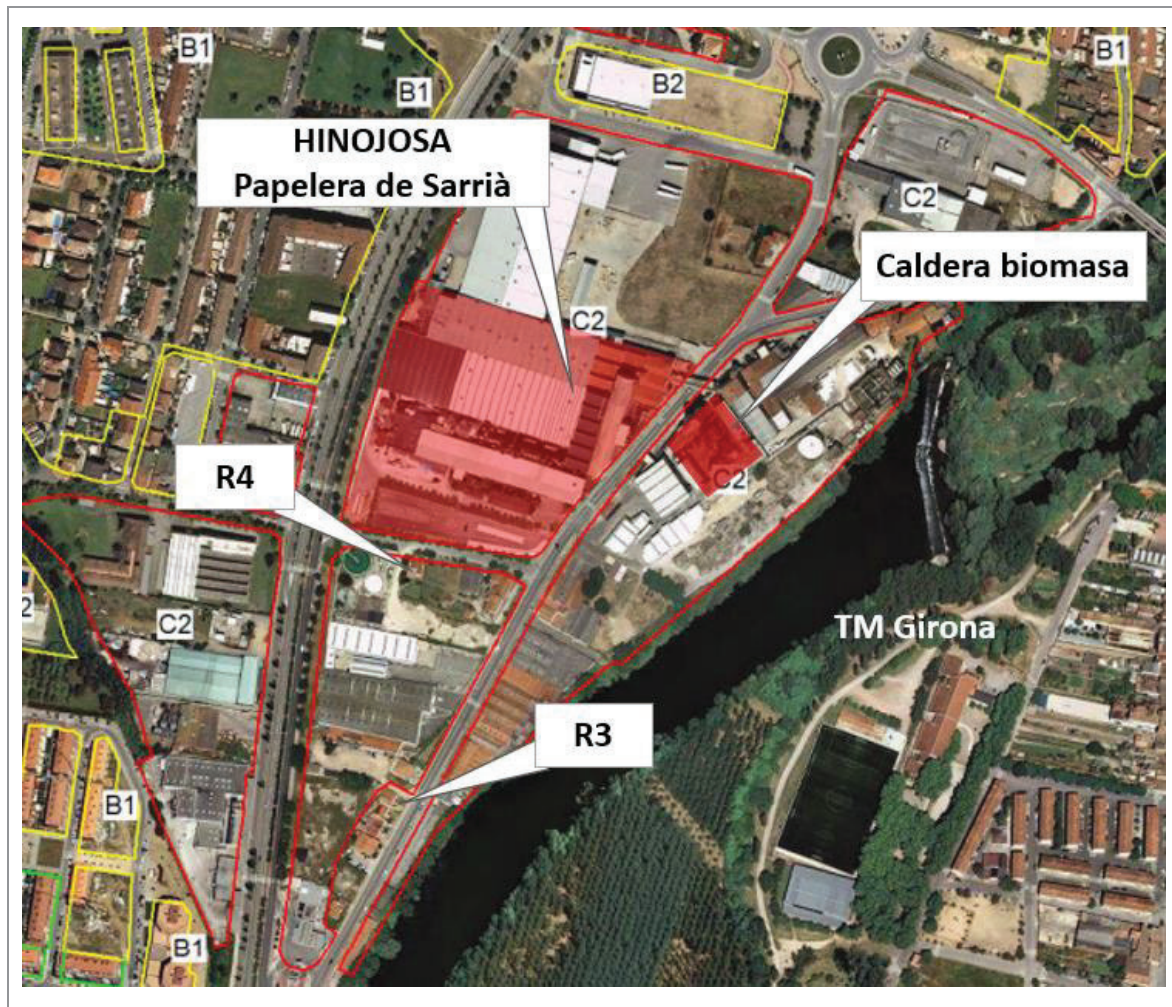


Figura 3.1. Extracto del mapa de capacidad acústica de Sarrià de Ter de la zona objeto de estudio.

La instalación objeto de estudio se encuentra dentro del término municipal de Sarrià de Ter, aunque puede generar impacto acústico sobre unos receptores ubicados al otro lado del río, que pertenecen al término de Girona. La ciudad de Girona regula el ruido del municipio a través de la siguiente normativa:

- *Ordenança municipal reguladora del soroll i les vibracions de Girona*, aprobado en el pleno de fecha 11 de febrero de 2013.
- *Mapa de capacitat acústica de Girona*, aprobado en el pleno de fecha 11 de febrero de 2013., de 6 de novembre de 2017.

En la Figura 3.2 Figura 3.1 se muestra un extracto del mapa de capacidad acústica del municipio de Girona en la zona objeto de estudio. En este se indica la ubicación de la Papelera y los dos puntos evaluados dentro del término municipal de Girona.

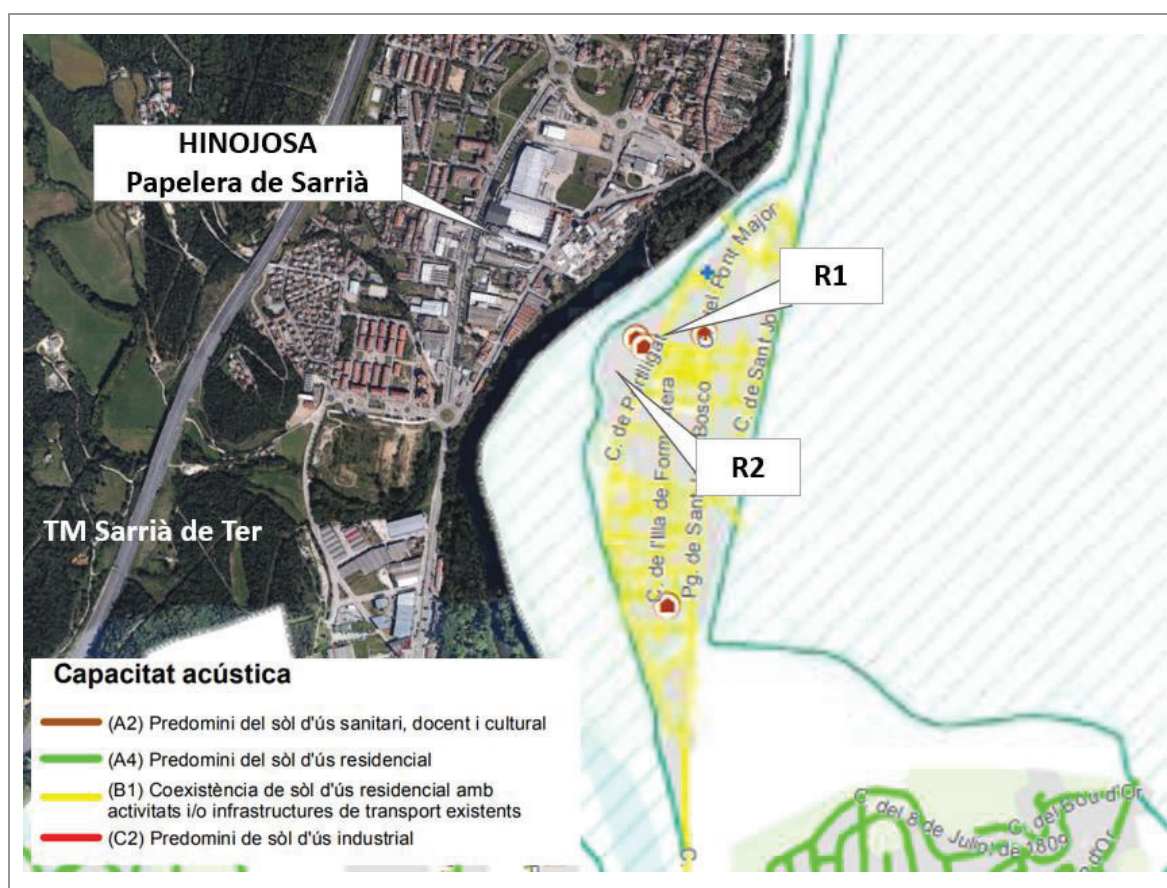


Figura 3.2. Extracto del mapa de capacidad acústica de Girona de la zona objeto de estudio.

3.2.1.- Indicadores de evaluación y límites admisibles

Por todo lo expuesto anteriormente y con el objetivo de establecer el límite admisible que determine el marco legal a cumplir, se toman como valores objetivo para el presente proyecto los que muestra la Tabla 3.3 y la Tabla 3.4.

Anexo 3

Punto de medición	Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Valores límite de inmisión [dBA]		
		L _d (7h-21h)	L _e (21h-23h)	L _n (23h-7h)
R1	B1	60	60	50
R2	B1	60	60	50
R3	C2	70	70	60
R4	C2	70	70	60

Tabla 3.3. Valores límite de inmisión sonora exterior aplicables al proyecto, según Anexo 3.

Anexo A

Punto de medición	Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Valores límite de inmisión [dBA]		
		L _d (7h-21h)	L _e (21h-23h)	L _n (23h-7h)
R1	B1	65	65	55
R2	B1	65	65	55
R3	C2	75	75	65
R4	C2	75	75	65

Tabla 3.4. Valores límite de inmisión sonora exterior aplicables al proyecto, según Anexo A.

4.- Condiciones de contorno

4.1.- Descripción del emplazamiento

La caldera de biomasa se instala delante de la planta de producción de Papelera de Sarrià, entre la calle Josep Flores y el río. La Figura 4.1 muestra una vista aérea de la zona objeto de estudio, con indicación de la ubicación de la caldera de biomasa.



Figura 4.1. Zona objeto de estudio y ubicación de la caldera de biomasa.

4.2.- Descripción de la fuente sonora

La caldera de biomasa está acústicamente formada por los focos sonoros que se detallan en la Tabla 4.1.

Foco sonoro	Características
Ventilador de aire primario	Modelo HRV-RG-63S/1000 de 37 kW Silenciador de longitud 1,950 mm en la boca de aspiración Ver Figura 4.2 para espectros a 1 m
Ventilador de aire secundario	Modelo HRV-M-45/315 de 15 kW Silenciador de longitud 1,050 mm en la boca de aspiración Ver Figura 4.3 para espectros a 1 m
Extractor de humos	Modelo HRV-R-50/900 de 160 kW Silenciador de longitud 3,000 mm en la chimenea de impulsión Ver Figura 4.4 para espectros a 1 m
Chimenea	Se instala silenciador
Grupo electrógeno	110 dB a 1 m No se dispone de espectro
Bombas hidráulicas	60 dB a 1 m Instaladas en sala de máquinas cerradas

Tabla 4.1. Características de los focos sonoros que forman parte de la caldera de biomasa.

Ruido en boca de aspiración con silenciador									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	sum
LpA (dBa) a 1m	66	77	72	67	68	69	63	60	80
LpA (dBa) en límite propiedad	28	38	34	28	30	31	25	21	41

Ruido en boca de impulsión	
NO APLICA	

Ruido en carcasa									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	sum
LpA (dBa) a 1m	37	55	57	62	63	60	54	45	68
LpA (dBa) en límite propiedad	7	24	27	32	32	29	24	14	37

Figura 4.2. Espectros de emisión sonora del ventilador primario suministrados por el fabricante.

Ruido en boca de aspiración con silenciador									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	sum
LpA (dBa) a 1m	66	72	76	82	75	71	67	64	84
LpA (dBa) en límite propiedad	26	31	35	42	34	30	26	23	44

Ruido en boca de impulsión sin silenciador	
NO APLICA	

Ruido en carcasa con aislamiento									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	sum
LpA (dBa) a 1m	38	52	61	72	69	68	64	56	75
LpA (dBa) en límite propiedad	3	16	26	37	34	33	28	21	40

Figura 4.3. Espectros de emisión sonora del ventilador secundario suministrados por el fabricante.

Ruido en boca de aspiración sin silenciador	
NO APLICA	

Ruido en boca de impulsión con silenciador									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	sum
LpA (dBa) a 1m	76	77	79	64	69	76	74	67	84
LpA (dBa) en límite propiedad	36	36	38	23	29	35	33	27	43

Ruido en carcasa con aislamiento									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz	sum
LpA (dBa) a 1m	45	58	71	72	74	71	67	58	79
LpA (dBa) en límite propiedad	3	8	21	22	24	21	17	8	29

Figura 4.4. Espectros de emisión sonora del extractor de humos suministrados por el fabricante.

4.3.- Receptores sensibles

Los edificios receptores sensibles se ubican al Este, Sur y Oeste de la ubicación de la caldera de biomasa, a unas distancias comprendidas entre 220 m y 350 m. En la Figura 4.5 se muestra, en color azul, la ubicación de los cinco edificios más cercanos, indicándose también en rojo la ubicación de la caldera de biomasa.



Figura 4.5. Ubicación de los receptores potencialmente afectados.

5.- Metodología de análisis

El estudio para la simulación de las condiciones acústicas debido al ruido generado por la caldera de biomasa se ha desarrollado siguiendo las recomendaciones de la Directiva 2002/49/CE, por lo que se ha utilizado el método de cálculo según norma ISO 9613-2.

Como en todos los métodos de cálculo de niveles sonoros por simulación numérica, se parte de unos datos de emisión sonora de las fuentes de ruido, en este caso facilitados por el cliente, se determina la relación de puntos en los que se requieren evaluar los

niveles de inmisión sonora y se aplican las leyes de atenuación de la onda sonora al propagarse desde las fuentes hasta los receptores a través del aire, que supone el medio de propagación.

Las tareas desarrolladas para la obtención de los mapas acústicos resultantes de la simulación numérica mediante el programa CadnaA, se dividen en las siguientes fases, que se desarrollan a continuación:

1. Modelización del terreno
2. Emisores de ruido
3. Propagación sonora
4. Evaluación de resultados

5.1.- Modelización del terreno

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, la caldera de biomasa se ubica entre la calle Josep Flores y el río, y los edificios potencialmente más afectados son los que se identifican como R2, R3 y R4 en la Figura 4.5.

La modelización de la zona objeto de estudio se ha realizado mediante la cartografía disponible en el Instituto Catalán de Cartografía, ICC, que ha permitido la delimitación de la zona objeto de estudio, la ubicación de todos los edificios y la consideración de las curvas de nivel del terreno. La información facilitada por el cliente ha permitido la ubicación de los principales focos sonoros.

5.2.- Emisores de ruido

Para cada fuente sonora considerada en la simulación acústica se definen los siguientes parámetros:

- Tipo de fuente sonora
- Ubicación de la fuente
- Emisión sonora
- Datos de directividad

Las fuentes sonoras que se han introducido en el modelo se han considerado como fuentes puntuales con una directividad omnidireccional.

La ubicación de cada fuente de ruido se define con sus coordenadas (x, y) sobre el mapa y la altura (relativa al suelo, z).

5.3.- Propagación sonora

En la propagación del ruido desde el foco emisor hasta los edificios receptores se considera que influyen los siguientes factores:

- Condiciones meteorológicas
Se siguen las recomendaciones de la Comisión Europea adoptando un criterio favorable a la propagación sonora, considerando una temperatura de 15 °C y una humedad relativa del 70%.
- Absorción del terreno
Se ha considerado una absorción correspondiente a zona urbana.
- Reflexiones
Se han considerado 2 reflexiones, que significa que el rayo acústico habrá perdido la mayor parte de su energía después de 2 reflexiones.

5.4.- Evaluación de resultados

Una vez introducidos todos los campos en el programa de simulación acústica, se obtienen los resultados de dos formas diferentes. Por un lado, de forma gráfica se obtiene un mapa de curvas isófonas que indican el nivel de ruido en la zona objeto de estudio. Y, por otro lado, mediante el uso de evaluadores de edificios se obtiene el nivel de ruido en cada receptor definido.

Las mallas de receptores definen las áreas donde se calculan los niveles sonoros. En el caso objeto de estudio, se ha considerado una malla de 1x1, que significa que dentro del polígono que define los límites de la malla se realiza el cálculo del nivel sonoro cada metro.

La malla de receptores se ha localizado a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo, siguiendo las indicaciones de la Directiva 2002/49/CE.

Malla de receptores

Espaciado de receptores: dx (m): 1 dy (m): 1

Altura de receptor (m): 4.00

Absoluta

Excluir fuentes sonoras

Excluir edificios

Usar altura de edificios

para todas las variantes

OK Cancelar Ayuda Opciones>>

Figura 5.1. Detalle de la definición de las mallas de receptores.

Una vez realizados los cálculos, con los niveles sonoros determinados en cada uno de los puntos de la malla 1x1, el programa traza las líneas isófonas, entendidas como las líneas de igual nivel sonoro, mediante interpolación. Las líneas isófonas se representan con intervalos de 5 dB y permiten ver de forma clara las zonas con más incidencia acústica.

6.- Resultados

6.1.- Niveles de inmisión sonora

La Figura 6.1 muestra una vista general del entorno de Papelera de Sarrià en la que se superponen las curvas isófonas, permitiendo identificar el nivel sonoro en cada punto e identificar las zonas con niveles de ruido más elevados.

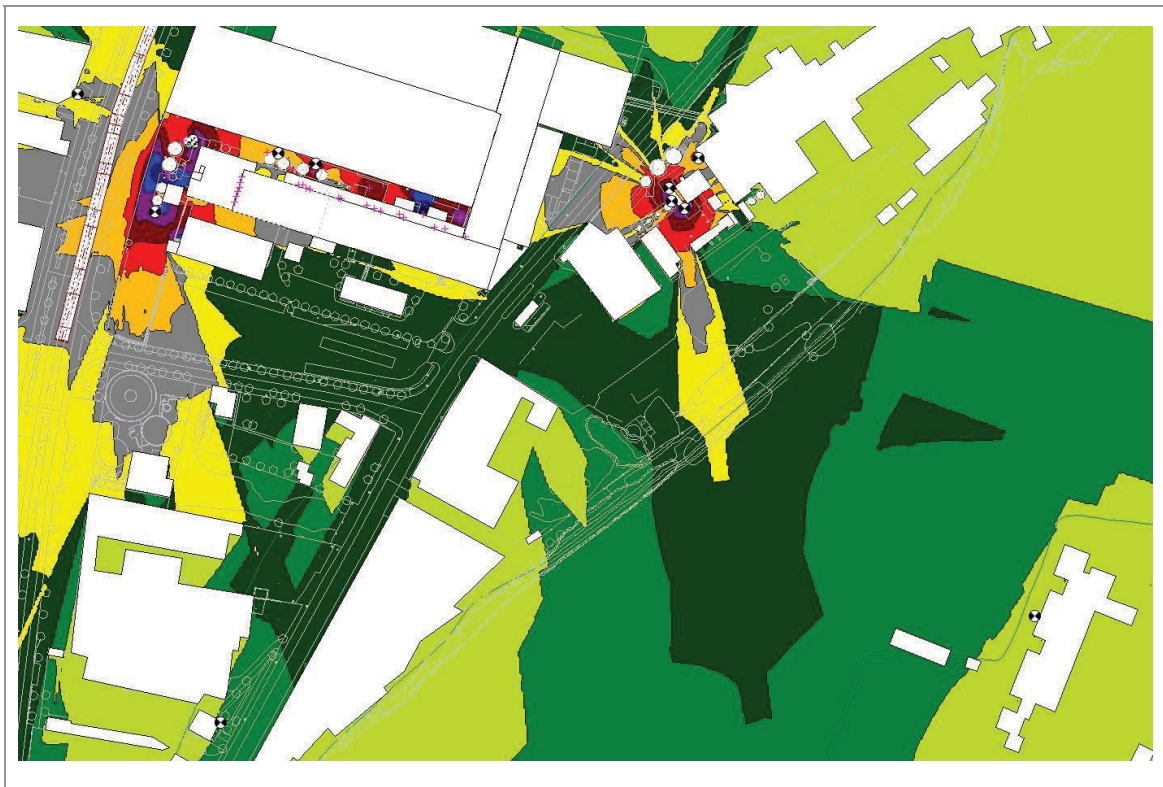


Figura 6.1. Vista general del entorno de Papelera de Sarrià con la representación de las curvas isófonas.

En la Tabla 6.1, se presentan los niveles sonoros calculados en los edificios receptores identificados en la Figura 4.5.

Como puede verse en esta tabla:

- En ningún edificio receptor se prevé superación del valor límite de inmisión sonora exterior en periodo nocturno, que es el más restrictivo.

Receptor	L_{Aeq} [dBA]
R1	33
R2	35
R3	37
R4	44

Tabla 6.1. Niveles de inmisión sonora exterior previstos en los edificios receptores potencialmente afectados.

6.2.- Evaluación de resultados

La evaluación de los resultados, presentada en la Tabla 6.2 se realiza según lo establecido en el Decret 176/2009.

Periodo noche			
Receptor	L_n	Valor límite	Evaluación
R1	33	50	No supera
R2	35	50	No supera
R3	37	60	No supera
R4	44	60	No supera

Tabla 6.2. Niveles de evaluación en el periodo noche.

7.- Conclusiones

Las conclusiones que se derivan de la simulación de las condiciones sonoras exteriores en el entorno de Papelera de Sarrià que generará la caldera de biomasa son las siguientes:

1. Se prevén niveles sonoros exteriores en los edificios potencialmente afectados comprendidos entre $L_{Aeq} = 33$ dBA y $L_{Aeq} = 44$ dBA.
2. Por tanto, la caldera de biomasa generará un impacto acústico compatible con el entorno.

La autora del proyecto

St. Cugat del Vallés, a 09 de julio de 2020