

MAPA ESTRATÈGIC DE RENOU DEL MUNICIPI DE MANACOR



ÍTEM D'AVAUACIÓ:	MAPA ESTRATÈGIC DE RENOU DEL MUNICIPI DE MANACOR
UBICACIÓ:	MANACOR, MALLORCA, ILLES BALEARS
PETICIONARI:	AJUNTAMENT DE MANACOR
EXPEDIENT:	15 07 A090 MER MANACOR
DATA:	GENER 2016

CRÈDITS

Comissió Tècnica de Seguiment

Joan Pascual Femenías
Arquitecte Municipal
Ajuntament de Manacor

Isabel Romero Aiguadé
Arquitecte Municipal
Ajuntament de Manacor

Joan Antoni Salom Fullana
Departament Jurídic
Ajuntament de Manacor

Equip Redactor

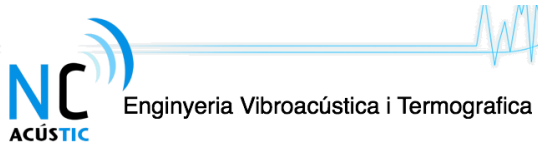


◆ Laboratori d'assaigs segons norma UNE-EN ISO/ IEC 17025:2005
◆ Avaluacions sonomètriques i vibratòries

Bartomeu Rosselló i Boeres
CEO &Founder d'AVALUA

Antonio Martínez Calderat
Departament Tècnic d'AVALUA

Gabriel Martorell Mir
Departament Tècnic d'AVALUA



Narcís Colomer Gomila
Director Tècnic de NC Acústic

Carmen Gómez Jorge
Departament Tècnic de NC Acústic

ÍNDEX

1.	OBJECTE I ANTECEDENTS	3
1.1.	OBJECTE I ANTECEDENTS.....	3
1.2.	DADES OPERATIVES D'INICI	4
2.	LEGISLACIÓ I DISPOSICIONS REGLAMETÀRIES	5
2.1.	LEGISLACIÓ COMUNITÀRIA	5
2.2.	LEGISLACIÓ ESTATAL	5
2.3.	LEGISLACIÓ AUTONÒMICA	5
2.4.	LEGISLACIÓ LOCAL	5
2.5.	ALTRA NORMATIVA D'INTERÈS	6
3.	OBJECTIUS DE QUALITAT ACÚSTICA ESTABLERTS	6
4.	AUTORITAT RESPONSABLE	7
5.	DESCRIPCIÓ DE LA AGLOMERACIÓ: MUNICIPI DE MANACOR.....	8
5.1.	INFRAESTRUCTURES VIÀRIES	8
5.2.	INFRAESTRUCTURA FERROVIÀRIA	10
5.3.	AEROPORT.....	11
5.4.	INDÚSTRIA.....	11
5.5.	POBLACIÓ DEL MUNICIPI	12
5.6.	CENTRES SENSIBLES A LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA.....	13
5.7.	DADES METEOROLÒGIQUES	14
6.	USOS DEL SÒL	15
7.	METODOLOGIA.....	15
7.1.	PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS I REGISTRES DE CAMP	15
7.2.	EQUIPS DE MESURA I AVALUACIÓ DELS NIVELLS DE RENOU.....	15
7.3.	ESTACIONS DE MESURA	16
7.4.	MODELITZACIÓ DE L'ÀMBIT D'ESTUDI	19
8.	MAPES DE RENOU	19
8.1.	PROGRAMA DE SIMULACIÓ CADNAA	20
8.2.	FASES DEL TREBALL DE SIMULACIÓ	21
9.	CONSTRUCCIÓ DEL MODEL DE CÀLCUL CadnaA.....	21
9.1.	CARTOGRAFIA.....	21

9.2.	CONFIGURACIÓ DELS CÀLCULS.....	22
9.3.	CONFIGURACIÓ MALLA DE CÀLCUL	22
9.4.	FONTS SONORES.....	23
9.5.	AVALUACIÓ DE LA POBLACIÓ	25
10.	CALIBRACIÓ DEL MODEL DE CÀLCUL	25
11.	RESULTATS OBTINGUTS	26
11.1.	AVALUACIÓ DE LES PERSONES AFECTADES.....	26
11.2.	AVALUACIÓ DE LES CENTRES SENSIBLES	29
12.	CONCLUSIONS	30
13.	PLA D'ACCIÓ MUNICIPAL.....	32
13.1.	DIRECTRIUS DEL PLA D'ACCIÓ MUNICIPAL	33
	ANNEX I: USOS DEL SÒL	33
	ANNEX II: MAPES DE RENOU	34
	ANNEX III: ZONIFICACIÓ ACÚSTICA	35

1. OBJECTE I ANTECEDENTS

1.1. OBJECTE I ANTECEDENTS

Es presenta el municipi de **Manacor**, situat a la zona oriental de l'illa de Mallorca, Illes Balears. Amb una població de 40.264 habitants (padró 01/01/2014 IBESTAT), és el segon municipi més gran de l'illa de Mallorca. Aquesta descripció se especifica i amplia al punt 4 de memòria.

Manacor s'ubica al llevant de l'illa de Mallorca a uns 50 km de Palma. És el segon terme municipal més gran de l'illa i ocupa una superfície de 260,22 km². A migjorn limita amb Felanitx, a ponent amb Vilafranca de Bonany, a mestral amb Petra i a gregal amb Sant Llorenç des Cardassar. Al llevant, el litoral compta amb uns 27 km de longitud.

La contaminació acústica ha esdevingut una de les afeccions i dels aspectes més reclamats a la nostra societat. Diversos estudis i enquestes així ho testimonien. Darrerament, en aquests últims anys, hi ha un degoteig constant d'informacions que transcendeixen al mitjans de comunicació: articles, estudis especialitzats, sentències judicials prou contundents, etc. posant de manifest l'imperant necessitat de viure en un ambient acústicament adequat a les condicions d'assossec.

L'objectiu a assolir és clar, evitar el deteriorament de la qualitat de vida en la nostra societat i dels efectes ambientals sobre la biodiversitat per excés d'exposició sonora. En el cas del renou, ubicant-lo en el marc de la sostenibilitat, podem afirmar que el recurs compromès és el silenci, i no es pot dir, en principi, que s'esgoti. Basta suprimir o actuar sobre les fonts per a recuperar-lo íntegrament. L'abús dels elements que atempten contra el silenci, redueixen la seva disponibilitat. Recuperar-lo requereix decisions, esforç i temps.

El desenvolupament acústicament sostenible requereix especialment la transformació dels mètodes de producció i dels patrons de consum, a més de la transformació dels patrons de conducta individual i social. Així, la sostenibilitat acústica seria part d'un model de desenvolupament social que cerca conscienciar a la societat sobre els beneficis d'optar sempre per l'article, actitud, hàbit, etc. amb el menor impacte acústic possible entre les opcions a la seva disposició.

Bona part de la solució del problema passa per la solidaritat social, l'esforç empresarial per l'actuació tecnològica unida a la decisió política per impulsar i fomentar l'aplicació de mesures educatives, tècniques, fiscals i legals.

Però ens trobem que el soroll no es veu, no s'ensuma, no es pot tocar, no es disposa ni es fixa enlloc, només el podem detectar amb un únic sentit, l'oïda, que no pateix els seus efectes a l'instant, sinó amb una exposició perllongada. A més és subjectiu, pel que a uns pot semblar agradable, per altres pot resultar molt molest.

Això implica que l'hem de poder mesurar, processar, analitzar, caracteritzar, quantificant-lo i qualificant-lo per a donar-li tractament i poder fer-ne una correcta gestió. Cal doncs establir els criteris científics necessaris, amb les eines tècniques i legals pertinents per a determinar els indicadors amb els procediments i mètodes d'avaluació adequats, per tal de determinar els paràmetres de molèstia, les relacions dosis–efecte utilitzades per avaluar els efectes del renou sobre la població, a fi i efecte d'evitar actuacions o decisions arbitràries.

Aquesta harmonització i unificació de criteris, és el que fonamentalment ha pretès la Llei 37/2003 del Renou estatal, amb els seus reglaments que la despleguen (RD 1513/2005, RD 1367/2007, RD 1371/2007) que resulten de la transposició de la legislació comunitària, la Directiva 2002/49/CE sobre avaluació i gestió del renou ambiental.

	MAPA ESTRATÈGIC DE RENOU DEL MUNICIPI DE MANACOR	DATA EMISSIÓ: ABRIL 2016	CODI: 15 07 A090 MER MANACOR	REVISIÓ: 1-ZONIFICACIÓ ACÚSTICA	
--	---	------------------------------------	--	---	--

Dita Directiva europea, es va impulsar fonamentalment al quantificar-ne econòmicament les pèrdues econòmiques induïdes pel renou, xifrades ja a l'any 2001 entre 13.000 milions i 38.000 milions d'euros, atribuïdes essencialment a l'afecció de servitud acústica que generaven les principals infraestructures viàries, aeroportuàries, ferroviàries, portuàries i emplaçament d'activitats industrials, provocant una devaluació dels terrenys afectats, reducció del preu dels habitatges, reducció de possibilitat d'explotació de sol urbà, afecció a la població amb uns costos sanitaris i costos d'absència laboral, entre d'altres.

Per tant la Directiva, va precisar el concepte de soroll ambiental i els seus efectes sobre la població, junt a una sèrie de mesures necessàries per a assolir els objectius prevists, tals com l'elaboració dels mapes estratègics de soroll i els plans d'acció o les obligacions de subministrament d'informació a la ciutadania.

Així doncs, la directiva 2015/996 i 2002/49 / CE, la Llei 37/2003 i els seus desenvolupaments reglamentaris (RD 1513, RD 1367/2007 i RD 1038/2012) i la Llei 1/2007 de les Illes Balears, totes elles especificades a continuació (punt 2), tracten d'establir eines de prevenció i gestió per al control de la contaminació acústica, així com el desenvolupament de plans d'acció contra la contaminació acústica, amb l'objectiu de disminuir l'exposició de la població al soroll.

El mapa de renou és l'eina indispensable per prendre coneixement acústic del territori. Cartografiar acústicament aquest, permet diagnosticar sonorament el municipi i/o aglomeració poblacional, establint els indicadors necessaris per valorar la qualitat ambiental a la que està exposada la població. Permet posar a disposició dels ciutadans la informació sobre el renou ambiental i els seus efectes. És un instrument indispensable pel planejament urbà, avaluant les decisions urbanístiques i d'activitats econòmiques amb criteris acústics, facilitant la introducció de polítiques de sostenibilitat, així com a eina per elaborar plans d'acció i mesures correctores per assolir els Objectius de Qualitat Acústica, normativament establerts.

Així doncs, han d'exposar fidelment la realitat acústica d'un territori per a resultar eines d'aplicació eficaç, abastant tota la seva finalitat i objectius. S'obtenen mitjançant models de predicció que necessàriament han d'esser validats i calibrats amb registres sonomètrics in situ efectuats sobre el terreny en avaluació. Aquests mapes estratègics de renou, es fonamenten en la determinació de la immissió sonora que exerceixen els principals agents contaminadors, les infraestructures viàries, ferroviàries i aeroportuàries. La correcta introducció de les dades d'entorn (ex. d'intensitat de trànsit) en el software de modelització, és el factor més determinant, de l'ordre del 70%, per a garantir la fiabilitat dels resultats.

Per aquest motiu, ***l'Ajuntament de Manacor***, sol·licita a ***AVALUA***, com a laboratori d'assajos acústics acreditat en la matèria per ENAC, l'elaboració del ***Mapa Estratègic de Renou del Municipi de Manacor***, en base als requisits establerts normativament, tant a nivell de afecció sonora com exigències urbanístiques (PGOU), ambdós especificats en el punt 3 i 4 de la present memòria.

El present document, té per objecte **presentar la metodologia i processos seguits per a l'elaboració del Mapa Estratègic de Renou del Municipi de Manacor, així els resultats obtinguts, basant-se mapes i anàlisis d'afecció acústica a la població.**

D'altra banda, i encara que no és objecte del present treball, un cop mostrats els resultats obtinguts, analitzats i extret les conclusions, **s'establiran les línies bàsiques i fonamentals de treball a seguir, per a l'elaboració i el desenvolupament del pla d'acció contra la contaminació acústica del municipi de Manacor.**

Per tant, un cop desenvolupat el **Mapa Estratègic de Soroll del Municipi de Manacor**, es tindrà a disposició una eina de prevenció, control i gestió eficaç de la contaminació acústica, que permetrà realitzar diagnosi dels punts més conflictius, avançar-se a la generació de noves zones acústicament saturades, control de les infraestructures i activitat industrials, a més de pal·liar i disminuir la exposició de la població, tot això mitjançant la interposició de mesures correctores establertes en el Pla d'Acció.

1.2. DADES OPERATIVES D'INICI

Per tal de realitzar la modelització acústica del territori amb els diferents nuclis urbans del Municipi de Manacor, com a element bàsic de treball, es requerí al departament d'urbanisme de l'Ajuntament la planimetria necessària per al desenvolupament del models en 3D. Un cop revisada la documentació aportada, s'observaren diferents deficiències substancials a la mateixa, essent oportunament comunicada. Manca de corbes de nivell (MDT), absència de construccions e infraestructures de rellevància, límits urbans incorrectes, manca de geo-posicionament de la planimetria.

Dites deficiències no han pogut ser en part esmenades i constitueixen una limitació del estudi. Per això, d'entrada hem d'advertir que en algunes situacions, poden produir-se diferències respecte la resposta real donada la imprecisió de les dades de partida.

No obstant, des de la presentació del primer esborrany d'aquesta treball, s'ha realitzat un seguiment amb els responsables municipals, permetent nombrosos canvis i modificacions en la planimetria i per tant, noves simulacions acústiques depurant desviacions pròpies de les dades origen per tal d'aconseguir el resultat més adequat a la realitat del municipi.

2. LEGISLACIÓ I DISPOSICIONS REGLAMETÀRIES

Totes les infraestructures, activitats o emissors acústics, sigui qui sigui el titular, promotor o el responsable, tant si és persona física com a jurídica, pública o privada, en enclavament públic o privat, obert o tancat que es trobi al territori objecte d'estudi, a la zona terrestre o en aigües limítrofes, així com també en les edificacions en la seva condició de receptors acústics; estan subjectes al compliment dels corresponents documents legislatius i normatius:

2.1. LEGISLACIÓ COMUNITÀRIA

- Directiva (UE) 2015/996 de la comissió de 19 de maig de 2015 per la que s'estableixen mètodes comuns d'avaluació del soroll en virtut de la Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell, sobre la avaluació i la gestió del soroll ambiental 2002/49/CE.

La norma de referència en la Unió Europea és la Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de juny de 2002, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental (DO núm. L 189, de 18 de juliol de 2002). Aquesta Directiva imposa als estats membres l'obligació d'elaborar els mapes d'exposició al soroll segons mètodes d'avaluació comuns a tots els estats, així com l'obligació d'adoptar plans d'acció prenent com a base els resultats obtinguts als mapes de soroll.

Els objectius de la Directiva es poden agrupar en tres grans blocs:

- a) Determinar l'exposició al soroll ambiental mitjançant mètodes d'assignació comuns als Estats Membres, mitjançant mapes de soroll.
- b) Posar a disposició de la població la informació sobre el soroll ambiental i els seus efectes.
- c) Adoptar plans d'acció per a prevenir i reduir el soroll ambiental quan sigui necessari, i mantenir la qualitat de l'entorn acústic quan no ho sigui.

2.2. LEGISLACIÓ ESTATAL

- Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll.

La normativa estatal de referència en matèria de soroll ambiental la constitueixen la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido* (BOE núm. 276 de 18 de novembre de 2003), el *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental* (BOE núm. 301 de 17 de desembre de 2005) i el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas* (BOE núm. 254 de 23 de octubre de 2007), que transposa a la legislació espanyola la Directiva 2002/49/CE.

- Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental.

Aquest Reial Decret té per objecte l'avaluació i gestió del soroll ambiental, amb la finalitat de prevenir, reduir o evitar els efectes nocius, incloent les molèsties, derivades de l'exposició al soroll ambiental. Per a això, es desenvolupen els conceptes de soroll ambiental i els seus efectes i molèsties sobre la població, al costat d'una sèrie de mesures que permeten la consecució de l'objecte previst com són els mapes estratègics de soroll, els plans d'acció i la informació a la població.

Pel que fa a mapes de soroll, s'estableix:

- La definició dels índexs de soroll (L_{den} , L_d , L_e i L_n).
- Els mètodes de càlcul dels índexs de soroll.
- L'altura del punt d'avaluació dels índexs de soroll.
- Els criteris de delimitació d'una aglomeració.
- Els terminis per a l'elaboració de mapes de soroll.
- Els requisits mínims sobre el cartografiat estratègic del soroll.
- La informació que s'ha de comunicar al Ministeri de Medi Ambient.
- La informació que s'ha de lliurar a la Comissió Europea.

- Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, en referència a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

- Reial decret 1038/2012, de 6 de juliol, pel qual es modifica el Reial decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desplega la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

Aquestes normatives (RD 1367/2007 i RD 1038/2012) té com a principal finalitat completar el desenvolupament de la Llei de l' Soroll, establint entre d'altres aspectes:

- Els objectius de qualitat acústica aplicables a àrees acústiques.
- Els índexs d'avaluació acústica aplicables.
- Els valors límit d'emissió i immissió d'emissors acústics.
- Els procediments i mètodes d'avaluació de la contaminació acústica.
- Els criteris per a determinar la inclusió d'un sector del territori en un tipus de àrea acústica.
- Reial decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic DB-HR Protecció enfront del soroll del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica el RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el CTE. Reial decret 1675/2008, de 17 d'octubre, pel qual es modifica el RD 1371/2007 de 19 d'octubre, d'aprovació del DB-HR del CTE i es modifica el RD 314/2007, de 17 de març.
- Codi Tècnic de l'Edificació, Document Bàsic de Protecció enfront del soroll. (última revisió setembre 2009)

2.3. LEGISLACIÓ AUTONÒMICA

- Llei 1/2007, de 16 de març, contra la contaminació acústica de les Illes Balears (BOIB n 45 de 24/03/2007).
- Llei 13/2012, de 20 de novembre, de mesures urgents per a l'activació econòmica en matèria d'indústria i energia, noves tecnologies, residus, aigües, altres activitats i mesures tributàries.

2.4. LEGISLACIÓ LOCAL

- Ordenança Municipal sobre Protecció Contra Renous i Vibracions (BOCAIB núm. 49 de 23 d'abril 1995 i darrers modificacions).
- Ordenança de Regulació de la Contaminació Ambiental pel Trànsit Rodat (5 de juny del 2000).

2.5. ALTRA NORMATIVA D'INTERÈS

- ISO 1996 – 1: Acústica - Descripció, avaluació i mesura del soroll ambiental. Parteix 1 i 2: Magnituds Bàsiques i Mètodes d'Avaluació i Determinació dels Nivells Ambientals
- ISO 9613-1-2 (Acoustics attenuation of sound propagation outdoors. General method of calculation)
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Llei 3/1985, de 18 de març, de Metrologia.
- Reial decret 889/2006, de 21 de juliol, pel qual es regula el control metrollògic de l'Estat sobre els instruments de mesura.
- Ordre ICT/2845/2007, de 25 de setembre, per la qual es regula el control metrollògic de l'Estat dels instruments destinats a la mesura de so audible i dels calibradors acústics.

3. OBJECTIUS DE QUALITAT ACÚSTICA ESTABLERTS

Indicadors contemplats:

La Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de juny de 2002, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental, estableix en el seu Article 5, referent a indicadors de soroll i la seva aplicació, que els Estats membres aplicaran els indicadors de soroll L_{den} i L_n , en la preparació i la revisió dels mapes estratègics de soroll. També dicta que per a la planificació acústica i la determinació de zones de soroll, els Estats membres podran utilitzar indicadors diferents a L_{den} i L_n .

Tant la Directiva 2002/49/CE com el Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental, defineixen els índexs de soroll següents:

- L_{day} (L_d) és el nivell sonor mitjà a llarg termini ponderat A definit en la norma ISO 1996-2: 1987, determinat al llarg de tots els períodes dia d'un any.
- $L_{evening}$ (L_e) és el nivell sonor mitjà a llarg termini ponderat A definit en la norma ISO 1996-2: 1987, determinat al llarg de tots els períodes tard d'un any.
- L_{night} (L_n) és el nivell sonor mitjà a llarg termini ponderat A definit en la norma ISO 1996-2: 1987, determinat al llarg de tots els períodes nit d'un any.
- L_{den} (Indicador de soroll dia-tarda-nit) és l'indicador de soroll associat a la molèstia global, expressat en decibels, el qual es determina aplicant aquesta fórmula:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \times 10^{L_{day}/10} + 4 \times 10^{(L_{evening}+5)/10} + 8 \times 10^{(L_{night}+10)/10} \right) \right)$$

On:

al dia li corresponen 12 hores, a la tarda 4 hores i a la nit 8 hores

Els valors horaris de començament i fi dels diferents períodes són 7.00-19.00 per L_d , 19.00-23.00 para L_e i 23.00-7.00 per L_n . Un any, correspon a l'any considerat per a l'emissió de so i a la mitjana anual pel que es refereix a les circumstàncies meteorològiques. I on el so que es té en compte és el so incident, és a dir, no es considera el so reflectit en la façana d'un determinat habitatge.

Seguint els criteris establerts en la legislació de vigent aplicació, la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll (article 15. Finalitats i contingut dels mapes), indica particularment que s'ha de:

- Permetre l'avaluació global de l'exposició a la contaminació acústica d'una determinada zona.
- Permetre la realització de prediccions globals per a aquesta zona.
- Possibilitar l'adopció fundada de plans d'acció en matèria de contaminació acústica i, en general, de les mesures correctores adequades.

Amb la realització d'aquest Mapa Estratègic de Soroll, es dona complert compliment a les obligacions establertes en el RD 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desplega la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, pel que fa a l'avaluació i gestió del soroll ambiental.

La legislació d'aplicació en matèria de contaminació acústica estableix els valors límit i els objectius de qualitat acústica aplicables a cadascuna de les àrees acústiques afectades.

El Reial decret 1367/2007 (i RD 1038/2012), en el seu annex II, fixa els objectius de qualitat acústica per a cada tipus d'àrea acústica. Aquests objectius de qualitat es refereixen a àrees urbanitzades existents, i per a la resta d'àrees urbanitzades es fixen els mateixos valors objectiu disminuïts en 5 dBA.

Al Capítol III, Secció 2a, Article 14, s'estableix el següent en relació amb els *Objectius de Qualitat Acústica* per a soroll aplicable a àrees acústiques:

1. En les àrees urbanitzades existents s'estableix com a objectiu de qualitat acústica per soroll el que resulti de l'aplicació dels següents criteris:

- a) Si en l'àrea acústica se supera el corresponent valor d'algun índex d'immissió de soroll establert en la taula A de l'annex II, el seu objectiu de qualitat acústica serà aconseguir aquest valor.
- b) En cas contrari, l'objectiu de qualitat acústica serà la no superació del valor de la taula A, del annex II, que li sigui d'aplicació.

2. Per a la resta de les àrees urbanitzades s'estableix com a objectiu de qualitat acústica per soroll la no superació del valor que li sigui d'aplicació a la taula A, de l'annex II, disminuït en 5 decibels.

3. Els objectius de qualitat acústica per a soroll aplicables als espais naturals delimitats, de conformitat amb el que estableix l'article 7.1 de la Llei 37/2003, com a àrea acústica de tipus g), per requerir una especial protecció contra la contaminació acústica, s'establiran per cada cas en particular, atenent a aquelles necessitats específiques de les mateixes que justifiquin la seva qualificació.

4. Com a objectiu de qualitat acústica aplicable a les zones tranquil·les en les aglomeracions i en camp obert, s'estableix el mantenir en aquestes zones els nivells sonors per sota dels valors dels índex d'immissió de soroll establerts en la taula A, de l'annex II, disminuït en 5 decibels, tractant de preservar la millor qualitat acústica que sigui compatible amb el desenvolupament sostenible.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.»

Objectius de qualitat acústica aplicables a àrees urbanitzades existents. RD 1038/2012.

Seguint la definició del Reial Decret 1367/2007, una àrea urbanitzada existent és “la superfície del territori que sigui àrea urbanitzada abans de l'entrada en vigor d'aquest Reial Decret”; i un àrea urbanitzada és “la superfície del territori que reuneixi els requisits establerts en la legislació urbanística aplicable per ser classificada com a sòl urbà o urbanitzat i sempre que es trobi ja integrada, de manera legal i efectiva, a la xarxa de dotacions i serveis propis dels nuclis de població; entenent-se que així ocorre quan les parcel·les, estant o no edificades, comptin amb les dotacions i els serveis requerits per la legislació urbanística o puguin arribar a comptar amb ells sense altres obres que les de connexió a les instal·lacions en funcionament.”.

4. AUTORITAT RESPONSABLE

L'Ajuntament de Manacor és l'autoritat responsable de l'elaboració, aprovació de la proposta, revisió i informació pública del Mapa Estratègic de Soroll del municipi de Manacor, de conformitat amb el que estableix l'article 22 de la Llei 1/2007, de 16 de març, contra la contaminació acústica de les Illes Balears.

Aquest article estableix que:

1. Els mapes de renou han d'estar aprovats en els terminis que fixa la disposició addicional primera de la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del renou (30/06/2012). Als municipis de més de 25.000 habitants en un sol nucli urbà continu o de més de 35.000 habitants en el conjunt del terme municipal corresponent, els és aplicable el calendari establert a l'apartat b) del punt 1 de la disposició addicional primera de la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del renou.

2. Els mapes de renou s'han de revisar i, si n'és el cas, modificar cada cinc anys a partir de la data en que s'aprovin.

D'altra banda, l'article 28 de la Llei 1/2007 estableix que:

1. En els instruments de planejament urbanístic s'han de preveure la informació i les propostes que contenen els plans acústics municipals. Si no n'hi ha, els instruments de planejament urbanístic o territorial han d'incorporar un estudi acústic en el seu àmbit d'ordenació que permeti avaluar-ne l'impacte acústic i adoptar les mesures adequades per reduir-lo.

2. Com a conseqüència del que estableix el punt anterior, les figures de planejament urbanístic general han d'incorporar en les seves determinacions, com a mínim, els aspectes següents:

a) Els plànols que reflecteixen amb detall suficient els nivells de renou en l'ambient exterior, tant en la situació actual com en la previsible una vegada escomesa la urbanització.

b) Els criteris de zonificació d'usos adoptats per prevenir l'impacte acústic.

c) La proposta de qualificació d'àrees de sensibilitat acústica en l'àmbit espacial d'ordenació, d'acord amb els usos prevists i les prescripcions d'aquesta llei.

d) Les mesures generals previstes en l'ordenació per minimitzar l'impacte acústic.

e) Les limitacions en l'edificació i en la ubicació d'activitats contaminants per renou i per vibracions que cal incorporar en les ordenances urbanístiques.

f) Els requisits generals d'aïllament acústic dels edificis en funció dels usos que s'hi tenen prevists i dels nivells de renou estimats en l'ambient exterior.

3. Els instruments de planejament municipal han de tenir en compte els criteris que estableix aquesta llei en matèria de protecció contra la contaminació acústica i els han d'incorporar en les seves determinacions.

4. L'assignació d'usos generals i usos detallats del sòl en les figures de planejament ha de tenir en compte el principi de prevenció dels efectes de la contaminació acústica i ha de vetllar per tal que no se superin els valors límit d'emissió i immissió establerts pel desenvolupament d'aquesta llei, tot sens perjudici de les excepcions que s'hi contemplan.

5. La ubicació, l'orientació i la distribució interior dels edificis destinats als usos més sensibles des del punt de vista acústic s'han de planificar amb vista a minimitzar-hi els nivells d'immissió, adoptant dissenys preventius i distàncies de separació suficients respecte de les fonts de renou més significatives i, en particular, del trànsit rodut.

A més del que estableix la Llei 37/2003 i la Llei 1/2007, el Pla territorial de Mallorca, norma 45 estableix: que el Planejament urbanístic ha de tenir en compte sempre a els Objectius de Qualitat acústica de ca 'àrea acústica a l'hora d'escometre qualsevol Classificació del Sòl.

Finalment, el Reglament general de la Llei 2/2014, de 25 de març d'ordenació i Ús del sòl, per a l'Illa de Mallorca, estableix en l'article 84 que entre a els Plànols d'informació hi ha d'haver a els mapes de Capacitat acústica.

Per tant, queda especificada l'obligatorietat de l'Ajuntament de Manacor de realitzar el Mapa Estratègic del Municipi, en base al que estableixen els documents normatius d'aplicació. De la mateixa manera, en la legislació esmentada anteriorment, s'estableix l'obligatorietat de realitzar els plans d'acció contra la contaminació acústica, la qual cosa no és objecte del present document, no obstant això s'establiran les directrius més importants a desenvolupar en un futur pla de acció en la lluita contra la contaminació acústica.

5. DESCRIPCIÓ DE LA AGLOMERACIÓ: MUNICIPI DE MANACOR

Manacor es a la zona oriental de l'illa de Mallorca a uns 50 km de Palma. Es el segon terme municipal mes gran de l'illa i ocupa una superfície de 260,22 km². A migjorn limita amb Felanitx , a ponent amb Vilafranca de Bonany, a mestral amb Petra i a gregal amb Sant Llorenç des Cardassar . Al llevant, el litoral compta amb uns 27 km de longitud.

Segons la nomenclatura dels nuclis urbans de Balears, a Manacor hi ha inventariats 11 nuclis de població, dels quals 3 son tradicionals. El nucli de Manacor actua com a centre històric vertebrador del terme municipal i la resta de nuclis urbans son, en la seva gran majoria, nuclis de residencies secundaries o turístics.

Durant la dècada dels anys 90 s'han desenvolupat nombrosos projectes urbanístics, sobretot a partir de 1998, però no nomes des de la iniciativa privada sinó que des de l'Ajuntament s'ha dut a terme nombroses actuacions de construcció, millora i condicionament d'infraestructures i equipaments que han afavorit aquest creixement urbanístic.

Les principals poblacions del terme municipal son la ciutat de Manacor , Porto Cristo , s'Illot, Cales de Mallorca , Cala Anguila , Cala Mendia , Son Macià i Cala Murada . Al municipi també hi pertanyen algunes cales com: Cala Varques, Cala Domingos, Cala Antena, Cala Bota, Cala Virgili, Cala Pilota, Cala Magraner, Cala Sequer i Cala Morlanda.

El terme municipal de Manacor presenta a gener de 2014 (segons padró municipal a IBESTAT) una població de 40.264 habitants (20.090 homes i 20.174 dones) en una superfície de 260,2 km², el que suposa el 3,7 % del total de la població de les Illes Balears. La densitat de població es de 154,7 hab/km². Per altra banda, Manacor es el quart municipi de les Illes amb mes població per darrera de Palma amb 405.318 habitants, Calvià amb 52.451 habitants i Eivissa amb 49.388 habitants.

La població del municipi es distribueix en els diferents nuclis. El 63,8 % es concentra a la ciutat de Manacor, mentre que Porto Cristo n'acull el 16,8 %, amb un increment molt notable els últims anys, seguit de S'Illot- Cala Morlanda amb un 4,3%. La resta es reparteix entre Cales de Mallorca , Son Macià, Cala Murada, Cala Anguila i Cala Mendia entre altres nuclis. Finalment, una part important de la població resta disseminada en l'àmbit rural (7,7%).

S'analitzen i modelitzen tots els nuclis poblacionals d'interès i amb prou densitat de població per metre quadrat.

Tenint de base la informació entregada per l'Ajuntament de Manacor, s'han considerat els següents nuclis poblacionals com a objecte d'estudi:

- Manacor
- Porto Cristo
- S' Illot
- Son Macià
- Cala Mendia, Cala Anguila i S´ Estany d'en Mas
- Cales de Mallorca
- Cala Murada

Per a cadascun dels nuclis d'estudi, s'han seguit els mateixos procediments. S'han pres precaucions a l'hora d'establir l'afectació sobre el municipi d'infraestructures viàries o portuàries properes als nuclis de població.

5.1. INFRAESTRUCTURES VIÀRIES

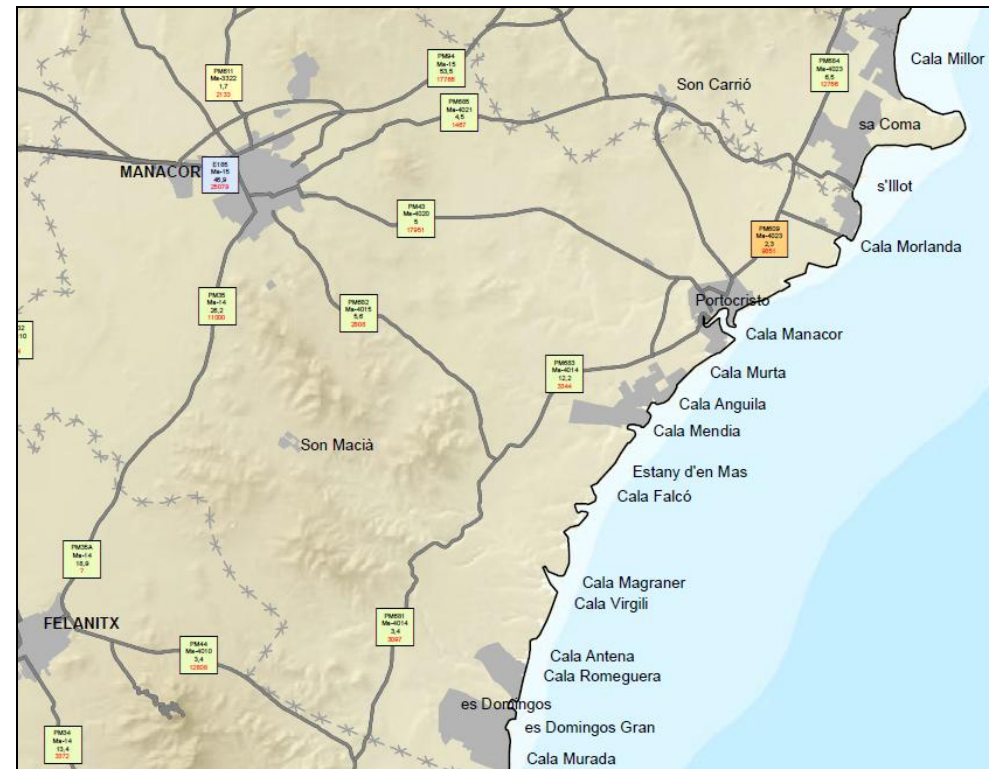
El nucli de Manacor es el punt de partida i d'arribada de la majoria de les carreteres que circulen per tot el municipi . A mes, el nucli està pràcticament centrat en el terme , fent de nexa d'unió entre la resta dels diferents nuclis de Manacor i d'altres que no ho son.

En tot el municipi hi ha tres carreteres catalogades com a xarxa primària principal, tres com a xarxa primària complementaria, sis com a xarxa secundària i quatre com a xarxa no principal. Aquest inventari confirma la bona disponibilitat de comunicació mitjançant les carreteres que te Manacor.

Les mes importants i transitades son la Ma-15 (Antiga C-715 Palma – Capdepera) i la Ma–4020 (Manacor – Porto Cristo).

Per la comptabilització del trànsit de vehicles i l'afectació de les infraestructures viàries sobre la població de Manacor s'ha diferenciat entre vehicles lleugers (turismes i motocicletes) i vehicles pesats (<3.500kg). També s'ha fet diferenciació entre els períodes temporals d'avaluació.

A través del Departament d'Urbanisme i Territori i de la Direcció Insular de Carreteres del Consell de Mallorca hem obtingut informació sobre els IMD de les infraestructures viaries que són de titularitat del Govern. A continuació es detalla cadascuna i els seus corresponents IMD.



Imatge: Xarxa de carreteres principals del municipi de Manacor.
Font: Direcció Insular de Carreteres. Mapa de aforo de carreteres de Mallorca (2012)

Carretera	Ma-19	PM-609	PM-611	PM-35	PM-682	PM-683	PM-43	PM-684	PM-94
	E450	Ma-4023	Ma-3322	Ma-14	Ma-4015	Ma-4014	Ma-4020	Ma-4021	Ma-15
PK	35,5	2,3	1,7	26,2	5,6	12,2	5	4,5	53,5
IMD	17650	9851	2133	11000	2808	3344	17951	1467	17766

Taula: dades xarxa principal de carreteres de Manacor. Mapa d'aforament de carreteres de Mallorca (2012)

Per la comptabilització dels vehicles de les principals carreteres o carrers del nuclis urbans del municipi s'ha emprat la informació subministrada per el propi Ajuntament de Manacor, obtingut a partir de la comptabilització del trànsit, realitzada per la policia local del municipi. Les dades obtingudes son les següents:

Manacor

Carrer	Ronda Port Cantonada Passatge Son Fortesa		Ronda Port	
Sentit	Felanitx-Porto Cristo	Porto Cristo- Felanitx	Felanitx-Porto Cristo	Porto Cristo- Felanitx
Hora	13:25		16:19	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	90	95	65	95
Vehícles pesats(+3500kg)	3	2	3	4
Motos	5	5	3	0

Carrer	Passeig Ferrocarril Cantonada C Barracar		Passeig Ferrocarril	
Sentit	Palma	Porto Cristo	Palma	Porto Cristo
Hora	16:19		16:19	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	65	95	81	93
Vehícles pesats(+3500kg)	3	4	5	2
Motos	3	0	5	3

Carrer	Via Palma Cantonada Crevers		Via Palma	
Sentit	Palma	Artà	Palma	Artà
Hora	12:25		17:02	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	76	62	81	48
Vehícles pesats(+3500kg)	1	4	5	2
Motos	3	3	5	0

Carrer	Ronda Felanitx Cantonada C/Pilar		Ronda Felanitx	
Sentit	Felanitx	Palma	Felanitx	Palma
Hora	12:50		12:50	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	115	84	88	71
Vehícles pesats(+3500kg)	2	5	3	5
Motos	1	6	0	3

Carrer	Na Camel·la Cantonada Son Servera		Na Camel·la	
Sentit	Centre	PI Madrid	Centre	PI Madrid
Hora	6:55		18:05	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	12	12	28	25
Vehícles pesats(+3500kg)	0	5	0	0
Motos	1	1	2	0

Carrer	Avinguda Parc Cantonada Via Portugal		Avinguda Parc	
Sentit	Centre	Porto Cristo	Centre	Porto Cristo
Hora	10:40		16:33	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	120	180	84	93
Vehícles pesats(+3500kg)	4	2	10	2
Motos	1	7	7	2

Carrer	Avinguda des Tren		Avinguda des Tren cantonada C/Pilar	
Sentit	Mosssèn Alcover	Juníper Serra	Mosssèn Alcover	Juníper Serra
Hora	17:42		10:38	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	72	54	68	71
Vehícles pesats(+3500kg)	2	2	2	3
Motos	2	4	3	2

Carrer	Av es Tren Cantonada C/ Pare Andreu Fdez		Av Es Torrent	
Sentit	Mosssèn Alcover	Ramon Llull	Mosssèn Alcover	Ramon Llull
Hora	10:22		18:22	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	50	77	47	58
Vehícles pesats(+3500kg)	0	3	0	0
Motos	5	7	5	4

Carrer	Joan Lliteras Cantonada C/Mesquida		Joan Lliteras	
Sentit	Centre	—	Centre	—
Hora	12:15		19:30	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	45		26	
Vehícles pesats(+3500kg)	0		0	
Motos	2		0	

Carrer	Via Majorica cantonada Rda Felanitx		Via Majorica	
Sentit	Entrada	Sortida	Entrada	Sortida
Hora	17:15		12:25	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	132	94	136	104
Vehícles pesats(+3500kg)	4	5	8	4
Motos	1	1	6	4

Porto Cristo

Carrer	Ronda Oest cantonada C/Marina		Ronda Oest	
Sentit	Manacor	S'lllot	Manacor	S'lllot
Hora	11:05		18:46	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	117	87	84	78
Vehícles pesats(+3500kg)	7	8	2	1
Motos	5	2	4	1

Carrer	Port Cantonada C/Sureda		Port	
Sentit	Centre		Centre	
Hora	11:51		19:00	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	47		41	
Vehícles pesats(+3500kg)	1		0	
Motos	2		0	

Carrer	Bordils cantonada C/ Penyes		Bordils	
Sentit	Joan Amer	Centre	Joan Amer	Centre
Hora	12:04		19:03	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	37	34	64	30
Vehícles pesats(+3500kg)	2	2	1	0
Motos	6	17	9	2

Carrer	Coves Cantonada C/Curricà		Coves	
Sentit	Centre	Coves	Centre	Coves
Hora	12:20		19:34	
Durada	10		10	
Vehícles lleugers	66	82	48	50
Vehícles pesats(+3500kg)	3	6	0	2
Motos	9	8	4	5

S'Illot

Carrer	Av Pins Cantonada Camí de la Mar		Av Pins	
Sentit	Sortida	Centre	Sortida	Centre
Hora	11:23		15:10	
Durada	10		10	
Vehicles lleugers	20	21	10	13
Vehicles pesats(+3500kg)	3	2	0	0
Motos	3	2	0	0

Cala Mèndia

Carrer	García Lorca cantonada Carles I		García Lorca cantonada Carles I	
Sentit	Cala Anguila	Cala Mèndia	Cala Anguila	Cala Mèndia
Hora	16:35		12:37	
Durada	10		10	
Vehicles lleugers	24	20	29	27
Vehicles pesats(+3500kg)	3	2	1	1
Motos	1	0	3	3

Cales de Mallorca

Carrer	Cala Antena cantonada passeig Manacor		Sa Mola Cantonada Passeig Manacor	
Sentit	Cala Antena		Sa Mola	
Hora	13:01		13:12	
Durada	10		10	
Vehicles lleugers	32	49	35	33
Vehicles pesats(+3500kg)	7	2	4	3
Motos	0	0	1	0

Cala Murada

Carrer	Occitania Cantonada Via Europa		Occitania	
Sentit	Entrada	Occitania	Entrada	Sortida
Hora	13:25		19:45	
Durada	10		10	
Vehicles lleugers	7	7	5	7
Vehicles pesats(+3500kg)	1	0	0	0
Motos	0	0	0	0

Carrer	Europa		Europa	
Sentit	Entrada	Sortida	Entrada	Sortida
Hora	13:25		19:45	
Durada	10		10	
Vehicles lleugers	22	22	20	8
Vehicles pesats(+3500kg)	0	2	0	0
Motos	0	2	0	0

A partir del nombre de vehicles entregat per la policia i el nombre de vehicles mesurat durant el mesuraments de soroll in situ, s'ha procedit a calcular els valors de IMD (Intensitat Mitja Diària) per a cada tram viari sobre els quals treballa el model de propagació utilitzat.

5.2. INFRAESTRUCTURA FERROVIÀRIA

La construcció de la línia ferroviària des d'Inca a Manacor, constitueix la primera fase del projecte de recuperació de l'antiga línia de tren que, des de l'estació de Son Bordils, a cinc quilometres d'Inca, arribava fins a Artà.

Es tracta d'una via moderna, adaptada a les actuals característiques de l'explotació ferroviària en matèria de seguretat, renou, vibracions i manteniment.

Aquesta nova via, permetrà unir Manacor amb Palma amb un temps de 55 minuts. La línia que segueix actualment el tren a Mallorca, s'ajusta al següent mapa.



Imatge: mapa tren Manacor. Font: www.trensfm.com

A l'Estat espanyol, s'utilitza el mètode de càlcul dels Països Baixos conegut com: "Reken-enMeetvoorschrift Railverkeersalwaai'96" (SRM II: Mètode detallat de càlcul). Els paràmetres d'entrada que requereix aquest model, són els següents:

Tipologia de trens: a causa que la maquinària holandesa difereix de l'estatal, ADIF publicà un estudi titulat "Caracterització de l'emissió acústica dels trens utilitzats en el sistema ferroviari espanyol", on entre altres aspectes, es estableix una correspondència entre la maquinària holandesa i la espanyola.

En el cas que ens ocupa corresponent al municipi de Manacor, la informació s'ha obtingut a través de Trens FM. La tipologia dels vehicles és la següent:

Tipus: Viatgers						
Operador: Mitjana Distància						
Tipus	Locomotores/ unitats	Vehicles	Velocitat Màxima	Tram horari		
				07:00 18:59	19:00 22:59	23:00 6:59
Diesel sèrie 6100	1	2	100	15	6	1
Diesel sèrie 6100	2	4	100	10	2	0

Taula. Tipus de tren corresponent al municipi de Manacor.

Categoria	Descripció del trens
1	Trens de viatgers amb frens de sabata
2	Trens de viatgers amb frens de disc i frens de sabata
3	Trens de viatgers amb frens de disc
4	Trens de càrrega amb frens de sabata
5	Trens dièsel amb frens de sabata
6	Trens dièsel amb frens de disc
7	Trens subterranis metropolitans amb frens de disc i tramvies ràpids
8	Intercity i trens lents amb frens de disc
9	Trens d'alta velocitat amb frens de disc i frens de sabata
10	Reservada, provisionalment, per als trens d'alta velocitat de tipus HISSI-3 (M) (HST East)

Taula. Categories de trens del modelo holandes.

Característiques tècniques de la sèrie 6100:

- **Composició:** M-M i M-R-M
- **Nombre de motors dièsel:** Un en cada cotxe motor
- **Tipus de motor:** Comins NTA-855-A
- **Nombre de cilindres:** Sis en línia
- **Transmissió:** Hidràulica (Voith T-211-rzz)
- **Ample de via:** 1000 mm
- **Altura del vehicle:** 3700 mm
- **Diàmetre de les rodes:** 860 mm
- **Portes per cotxe:** Dos dobles a cada costat.
- **Acceleració de 0-100 km/h:** 1,1 m/s²
- **Places per tren:** M-M 96
- **Places totals per tren:** M-R-M 252 (8 *pers/m²)
- **Velocitat màxima:** 100 km/h
- **Tipus de enganxi:** Scharfenberg.
- **Tipus de via :** Via única sense electrificar
- **Percentatge de frens en vehicles:** s'ha determinat a partir de l'estudi de correspondència d'ADIF. En la majoria dels casos aquest paràmetre té un valor del 100%.
- **Freno pneumàtic:** Aire comprimit.

5.3. AEROPORT

No existeix, a dia d'avui, cap aeroport al Municipi de Manacor, tampoc és apreciable la petjada acústica de les rutes d'entrada i sortida seguides per les aeronaus que utilitzen l'aeroport de Son Sant Joan a Palma.

5.4. INDÚSTRIA

El principal nucli industrial del Municipi es situa a les afores del nucli urbà de Manacor. La zona industrial està formada per petita i mitjana empresa que realitza sobretot treballs de fusteria, empreses del sector automobilístic, joieria, tallers mecànics i recanvis de consumibles.

No obstant, l'activitat industrial tradicional (mobles, tallers, etc.), encara és molt present al nucli urbà de Manacor que cohabita amb els usos residencials. També a foravila hi trobem activitats industrials com serradores i d'altres activitats lligades fonamentalment al sector de la construcció.

A continuació es mostra una figura amb l'aportació en m² de la superfície industrial del municipi.

Sector secundari	Ús detallat	M ²	%
	Equipaments socials i comercials	5.100	2
	Equipament esportiu	5.100	2
	Servei d'infraestructures	300	0,1
	Parcs i jardins públics	25.400	10
	Xarxa viària i aparcaments	37.800	14,9
	Aparcaments	9.400	3,8
	Zona industrial A	168.467	66,4
	Zona industrial B	2.141	0,8
	TOTAL	253.708	100

Font: Ajuntament de Manacor (maig del 2003)

Actualment l'activitat es concentra en el sector de la construcció i branques auxiliars (tallers de treball amb fusta, tallers de treball amb ferro, tallers mecànics i tallers de treball amb vidre), etc.

Figura. Presencia de l'activitat industrial al municipi de Manacor.

A continuació es mostra la ubicació del Polígon Industrial respecte el nucli urbà de Manacor.

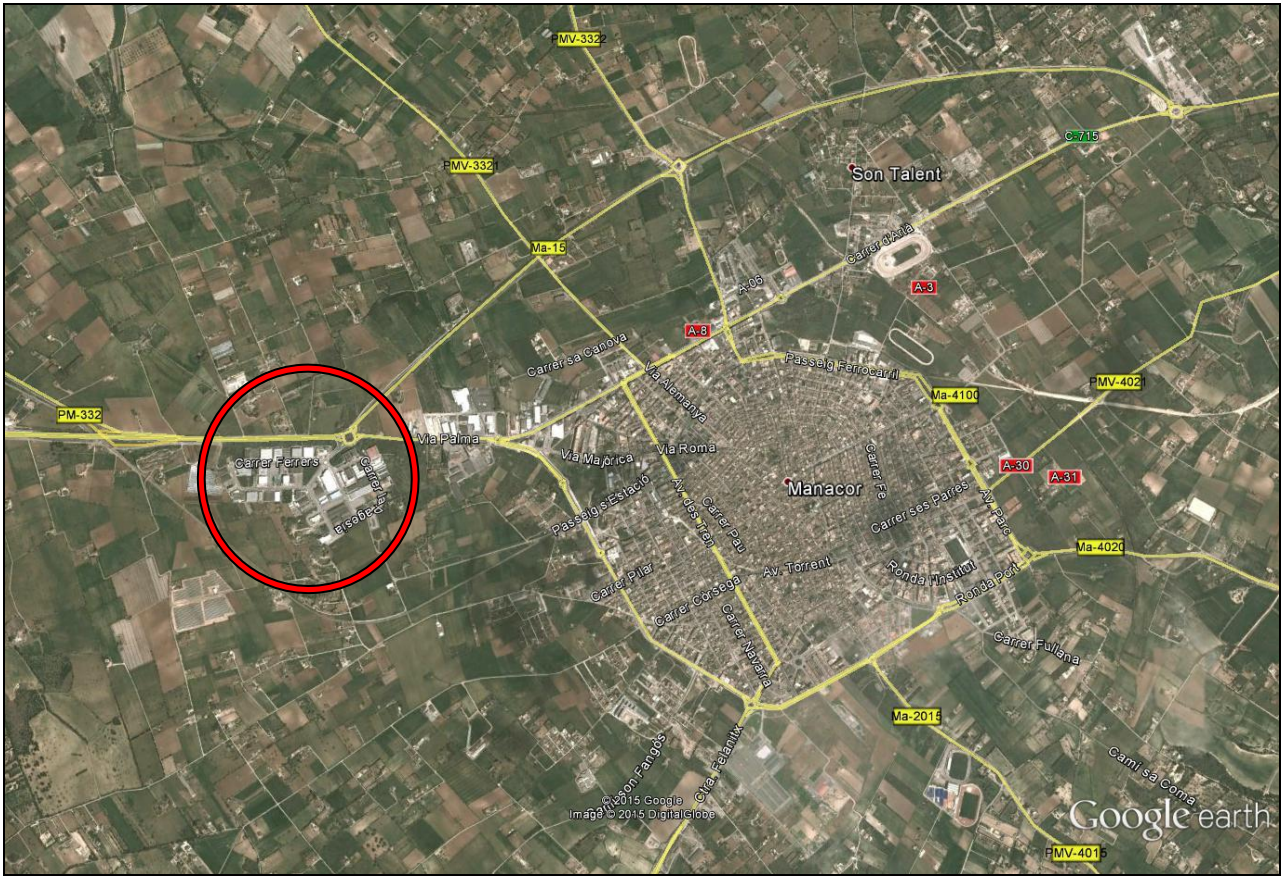


Figura. Situació del Polígon Industrial respecte el nucli urbà més proper

5.5. POBLACIÓ DEL MUNICIPI

A continuació es mostra la relació de població del Municipi de Manacor segons els diferents nuclis urbanitzats. L'estudi d'afectació sonora es centra als nuclis de Manacor, Porto Cristo, S'illot, Son Macià, Cala Mèndia, Cala Anguila i Estany i Cala Murada.

Aquesta informació ha estat facilitada per l'Institut d'estadística de les Illes Balears (IBESTAT) i per l'Ajuntament de Manacor.

	Total Població (Habitants)
MANACOR	40.264
Cala Anguila-Cala Mèndia	476
Illot,S'-Cala Morlanda	1.732
Cala Murada	483
Cales de Mallorca	881
Manacor	28.389
Son Mas	27
Son Talent	59
Estany d'en Mas	163
Porto Cristo	7.280
Sa Marineta	3
Son Macià	317

Manacor ha augmentat el nombre d'habitants de manera progressiva en els darrers anys, i s'ha convertit en un dels municipis més poblats de les Illes. Aquest increment demogràfic es deu, majoritàriament, a l'onada migratòria provocada per l'expansió econòmica.

A continuació es mostren dues figures amb l'evolució de població segons el nucli urbà entre els anys 2005 i 2009 i la distribució per nuclis urbans de la mateixa.

	2005	2006	2007	2008	2009	Increment 05-09
Manacor	23.940	24.474	24.545	25.165	25.884	8,1 %
Porto Cristo	5.962	6.194	6.338	6.713	6.823	14,4 %
S'illot – Cala Morlanda	1.426	1.539	1.589	1.723	1.748	22,6 %
Cales de Mallorca	650	723	781	836	938	44,3 %
Cala Murada	624	709	768	819	853	36,7 %
C. Anguila – C. Mèndia	296	370	429	523	552	86,5 %
Son Macià	323	335	339	340	330	2,2 %
S'Estany d'en Mas	139	146	177	207	230	65,5 %
Son Talent	26	25	25	30	40	53,8 %
Son Mas	47	46	38	37	38	-19,1 %
Sa Marineta	1	3	3	5	5	400,0 %
Disseminat	2.474	2.601	2.931	3.036	3.107	25,6 %
TOTAL	35.908	37.165	37.963	39.434	40.548	12,9%

Font: Institut Nacional d'Estadística

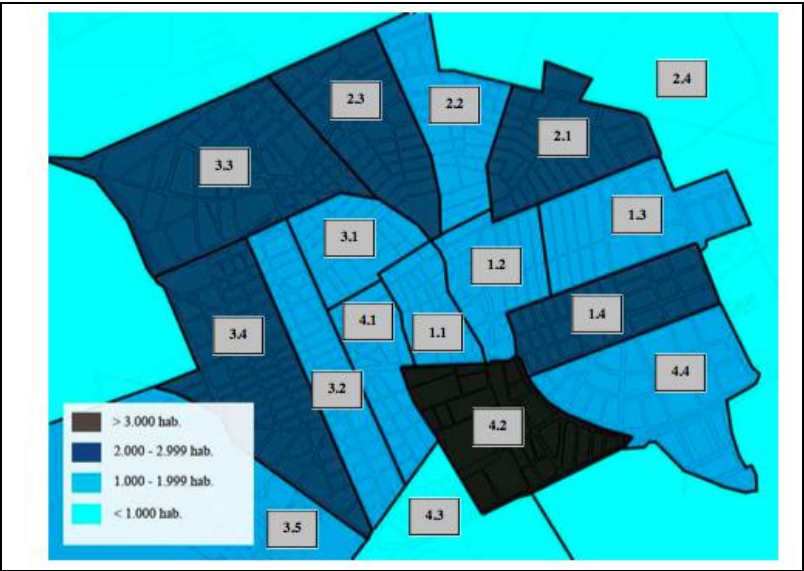


Figura: Població del nucli de Manacor per seccions, any 2008. Font:Ajuntament de Manacor.

A l'hora de calcular el percentatge de població exposada a nivells sonors s'ha tingut en compte el cens de població entregat per part de l'Ajuntament de Manacor.

La distribució d'aquesta població ha anat en relació directa amb els metres quadrats dels diferents edificis. S'ha establert una relació directa entre els metres quadrats edificats i el percentatge de persones afectades. En els nuclis urbans formats per segones residències i zones turístiques estiuenques s'ha considerat que els residents hi viuen tot l'any, alhora d'estimar el grau d'afectació sonora.

5.6. CENTRES SENSIBLES A LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

Es consideren zones sensibles d'ús, aquells espais dins d'una municipi on trobem edificis destinats a infraestructures que necessiten d'una especial protecció acústica. Dins d'aquest tipus de zones contemplem, àrees d'ús educatiu (escoles, centres d'ensenyament, instituts) sanitàries i/o culturals.

Per afavorir la gestió acústica mediambiental i protegir zones considerades acústic ment saturades, l'ajuntament de Manacor pot declarar dos tipus de zones especials dins del municipi i donar resposta a les diferents situacions de incompliment de nivells límit o protecció d'espais singulars:

Zona d'especial protecció de la qualitat acústica (ZEPQA):

Es poden declarar zones d'especial protecció de la qualitat acústica les àrees que per la singularitats característiques es considera convenient de conservar una qualitat acústica d'interès especial, sempre que no estiguin compreses en una zona de soroll de les definides en l'apartat anterior, i que no es sobrepassi entre les 8 h i les 21 h un valor límit d'immissió L_{Ar} de 50 dB(A) i entre les 21h i les 8 h un límit d'immissió L_{Ar} de 40 dB(A). En aquestes zones el valor límit d immissió es considera el valor del soroll de fons mes 6 dB(A).

Zona acústica de regim especial (ZARE):

Es poden declarar com a zona acústica de regim especial aquelles àrees en què es produeix una elevada contaminació acústica a causa de la presència de nombroses activitats, de la naturalesa que siguin, i del soroll produït al voltant. Poden ésser declarades ZARE les zones en que es sobrepassin els valors límit d'immissió en l'ambient exterior corresponents a zones de sensibilitat acústica baixa en 15 dB(A) o mes, dues vegades per setmana, durant dues setmanes consecutives o tres d'alternes, dins el termini d'un mes. La declaració de ZARE ha d'ésser proposada en un estudi en els termes que, en cada cas, disposin les ordenances municipals. Aquest estudi s ha de fer a iniciativa de la mateixa administració o a petició d'un nombre representatiu de veïns.

Els ajuntaments han d'aplicar un règim especial d actuacions per aconseguir la progressiva disminució del soroll a l'ambient exterior de la zona, mitjançant els diversos instruments legals, normatius i de control de que disposen. Si finalment s'assoleix la neutralització del soroll, l'ajuntament pot decidir tancar l'expedient de la zona i normalitzar-ne la classificació.

Cadascun d'ells s'ha identificat en els mapes de simulació i se'ls ha tractat sota uns nivells màxims d'afectació diferents.

Centres educatius

TIPUS DE CENTRE	NOM DEL CENTRE	NUCLI
Centres públics educació infantil	CEI Antoni Maura	Manacor
	CEI Sa Torre	
	Guarderia Municipal	
	Guarderia Municipal	Cales de Mallorca
Centres públics educació infantil i primària	CEIP Jaume Vidal i Alcover	Manacor
	CEIP Talaiot	S'Illot
	CEIP Mestre Pere Grau	Son Macià
	CEIP Mitjà de Mar	Porto Cristo
	CEIP Ses Comes	
Centres públics d'educació primària	CEP Es Canyar	Manacor
	CP Simó Ballester	
	Sa Graduada	
Centres concertats d'educació infantil, primària i ESO	Col·legi Sant Francesc d'Assís	Manacor
	Col·legi Sant Vicenç de Paül	
	Col·legi La Salle	
	Col·legi Puresa de Maria	
Centre concertat d'educació especial	CEE Joan Mesquida	Manacor
Fundació	APROSCOM	Manacor
Centre d'Educació de Persones Adultes	CEPA Llevant	Manacor
Instituts d'educació secundària	IES Mossèn Alcover	Manacor
	IES Manacor	
	IES Porto Cristo	Porto Cristo

Taula: Llistat centres educatius municipi Manacor. Font: Ajuntament Manacor

Centres d'atenció sanitària

Manacor disposa d'un hospital, de dos centres de salut (o PAC) on s'atenen les urgències o especialitats i que es troben un al mateix nucli de Manacor i l'altre a Porto Cristo.

També disposa de 2 centres mèdics, tots 2 al nucli de Manacor i on es fan reconeixements i certificats mèdics entre altres proves.

TIPUS DE CENTRE	NOM DEL CENTRE	NUCLI
Hospital	Hospital Manacor	Manacor
	Hospital de Llevant	Porto Cristo
Residència	Residència i Local 3º edat	Porto Cristo
	Residència i Local 3º edat	Manacor
Centre Sanitari	Centre Sanitari	S´Illot
	Centre Sanitari	Porto Cristo
	Centre Sanitari	Son Macià
	Centre Sanitari	Cales de Mallorca
	Centre Sanitari	Cala Murada

Taula: Llistat centres sanitaris municipi Manacor. Font: Ajuntament Manacor

Centres culturals:

	NOM DEL CENTRE	NUCLI
Activitat Cultural	Auditori	Manacor
	Teatre, Sala Exposicions	
	Biblioteca	
	Moli d´en Polit	
	Moli d´en Fraret	
	Aules del Consell	
	Biblioteca	Son Macià
	Biblioteca	Porto Cristo
	CEIP Mestre Pere Grau	Son Macià

Taula: Llistat centres culturals municipi Manacor. Font: Ajuntament Manacor

5.7. DADES METEOROLÒGIQUES

El clima del terme municipal de Manacor es de tipus mediterrani sec subhumit. Es caracteritza per presentar unes temperatures moderades al llarg de l'any i unes precipitacions molt irregulars, poc previsibles, que es concentren sobretot a la tardor. Els fenòmens meteorològics extrems (inundacions, sequeres, etc.) formen part d'aquest escenari climàtic. Els estius son càlids i secs mentre els hiverns son suaus amb precipitacions moderades.

Temperatures i precipitacions

La distribució territorial de les temperatures mitjanes està molt relacionada amb el relleu. L'illa de Mallorca té una temperatura mitjana anual compresa entre 16-17 °C i, mes concretament, la temperatura mitjana a Manacor en els darrers trenta anys ha oscil·lat entre 16 i 19 °C.

L'any 2008, la temperatura mitjana de Manacor ha estat de 17,8 °C. S'ha registrat una mínima de 9,7 °C el mes de febrer i una màxima de 27,0 °C el mes de juliol.

Observant l'evolució de les temperatures al llarg dels anys podem apreciar que no s'observen variacions significatives en els darrers anys. L'oscil·lació registrada en aquests darrers anys ha estat de 1,4 °C.

Per tal de simular els nivells de soroll s'han utilitzat com a dades d'entrada les que apareixen a la següent taula, utilitzant en cas de dubte les dades anuals registrades.

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temp. (°C)	11,3	11,7	13,7	16,0	19,0	22,8	26,7	27,0	23,3	19,0	13,0	9,7	17,8
Precip. (mm)	29,3	13,1	48,6	11,5	150,6	54,2	0,0	0,0	27,0	62,3	132,1	148,3	677,0

Punt de mostreig: B614- Manacor (X= 518.70Km, Y= 4380.40Km, Z= 85m)

Font: Centre Meteorològic Territorial de les Illes Balears. Agència Estatal de Meteorologia

Figura: Temperatures i precipitacions registrades a Manacor, any 2008.

La precipitació anual al terme de Manacor es variable; així, a les parts septentrionals mes humides plou mes de 650 mm (rodalies de Calicant i Son Sureda) i als indrets mes secs de les marines litorals no s'arriba als 450 mm.

Les precipitacions anuals son molt irregulars, i la precipitació s'arriba a concentrar en unes poques jornades. Es tenen dades d'aiguades fortes que han arribat a superar els 200 litres per metre quadrat en 24 hores.

Altres meteors

Un meteor destacable es el vent. La plana occidental del terme de Manacor es veu afectada pels vents de tramuntana, però no afecten la part oriental i litoral del terme gracies a les serres de Llevant, que actuen de barrera protectora per aquesta àrea. Un altre tipus de vent a tenir en compte es l'embat, que es el vent diari, d'origen marítim, provocat per les diferencies de temperatura entre la terra i el mar, que arriba amb una direcció perpendicular a la costa i amb un predomini de component nord-est i es present sobretot durant els mesos càlids compresos entre maig i setembre. A mes, la part septentrional del terme i sa Vall també reben vents d'embat d'estiu procedents de la badia d'Alcúdia.

Per altra banda, Manacor té una elevada freqüència d'invasions de vents d'origen nord-africà i que son coneguts amb el nom de xaloc. El xaloc es un vent que desplaça bosses d'aire molt humit amb temperatures molt altes, fet que crea una elevada sensació de xafogor. En algunes ocasions també provoca importants temporals marítims.

Referent als vents predominants al Municipi de Manacor:

Direcció del vent en moments centrals del dia	% dels dies amb embat
NNE	3,0
NE	11,1
ENE	9,6
E	3,5
ESE	1,0
SE	0,5
SSE	14,1
S	34,4
SSW	22,3
SW	0,0
WSW	0,5

Figura. Direcció predominant de l'embat a l'observatori del Far de Porto Colom (període 1993-2003).

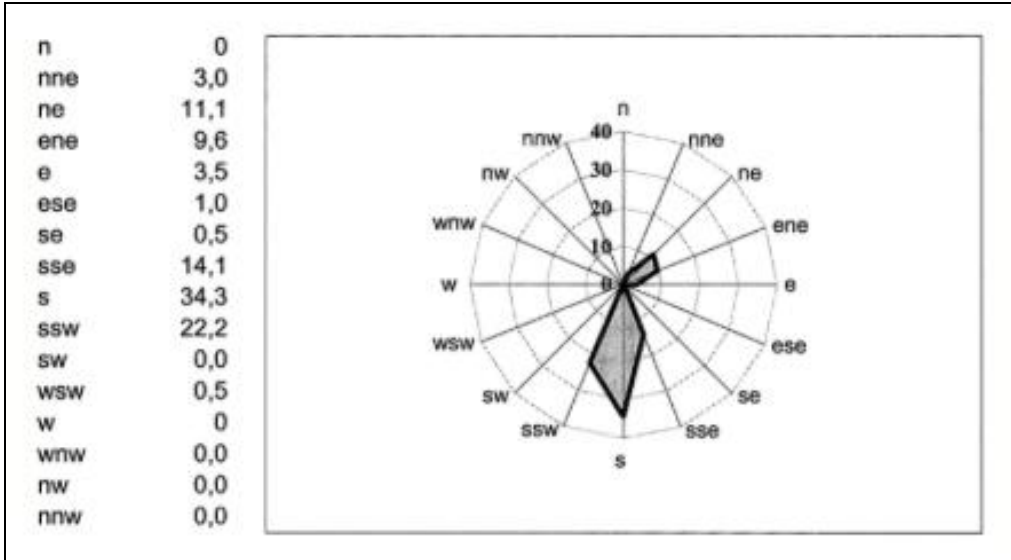


Figura. Direccions predominants (%) de l'embat al mes de Juliol. Observatori Far Porto Colom (1993-2003).

En el terme de Manacor també se succeeixen episodis de boires, sobretot a la vall ubicada entre Manacor i Vilafranca i limitada pel puig de Son Talent, el coll de Son Mas i el puig de Son Galiana. Aquestes boires son conseqüència de l'elevat grau d'humitat ambiental durant l'hivern, juntament amb l'estancament de l'aire fred, molt característic a la cubeta del Pla de Manacor i a la vall del torrent des Caperó na Borges, durant les matinades fredes en situacions anticiclòniques.

6. USOS DEL SÒL

La gestió del soroll és una eina bàsica en planificació i gestió urbanística, i és per això que han d'anar de la mà a l'hora d'establir els usos del sòl dins d'un municipi.

En el nostre cas d'estudi, els usos del sòl proporcionats pel Departament d'Urbanisme del Ajuntament de Manacor es poden consultar a l'annex I d'aquest informe.

7. METODOLOGIA

7.1. PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS I REGISTRES DE CAMP

La realitat sonora de l'espai estudiat s'ha contrastat mitjançant la realització de sonometries in situ, amb les que en primer lloc s'observa la precisió dels valors reflectits als diferents tipus de mapes de sorolls. La pròpia campanya de treball de camp permet conèixer amb detall les condicions de l'entorn i les característiques de l'escenari que han de permetre explicar les línies de treball que s'encetaran.

Les sonometries s'han dut a terme seguint el protocol definit a la normativa vigent, ja sigui de caire estatal, autonòmica o municipal, i en cas de discrepància, s'han resolt seguint allò que disposa la Norma ISO:1996 sobre mesura i avaluació de nivells sonors ambientals, o bé aquell procediment que cada cas particular aconselli. En funció de les característiques de l'entorn i/o del soroll a caracteritzar, les sonometries es realitzen mitjançant mostres de curta durada, o bé mitjançant registres de llarga durada i monitoritzacions.

7.2. EQUIPS DE MESURA I AVALUACIÓ DELS NIVELLS DE RENOU

Les mesures sonomètriques s'han realitzat amb els següents equips:

- Calibrador CESVA CB-5 nre. de sèrie 026819 i 042211.
- Sonòmetres Integradors CESVA SC - 310 nre. de sèrie T223346 i T225369.



- Anemòmetre - Termòmetre TESTO 410-2 nre. de sèrie 38531286/301. Estació Meteorològica OregonScientific BTHR918N nre. de sèrie NMTBTHR918-0. Brúixola ENGINEER DIRECTIONAL COMPASS.

- 
- Kit d'exteriors CESVA TK 1000 nº de sèrie 228619
- 
- Software de comunicació i processament de dades CesvaCapture Studio
- 
- Unitat mòbil de mesura per a l'enregistrament a 4m d'alçada, amb equip d'intempèrie incorporat per a tota mena d'enregistrament (curta i llarga durada).

El SC-310 es un sonòmetre integrador amitjanador que assoleix les normes:

UNE-EN 60651:96	(A1:97) (A2:03) Sonòmetre TIPUS I
UNE-EN 60804:02	Sonòmetre integrador TIPUS I
UNE-EN 61260:97	(A1:02) Filtres TIPUS I
ANSI S1.4:83	(A1:01) Sonòmetre TIPUS I
ANSI S1.43:97	(A1:02) Sonòmetre integrador TIPUS I
ANSI S1.11:04	Filtres TIPUS I

Els sonòmetres SC-310 disposen de la corresponent certificació de verificació primitiva i periòdica en vigor segons l'especificat a la *Ordre ICT/2845/2007, de 25 de setembre, per la que es regula el control metrològic de l'Estat dels instruments destinats a la mesura de so audible i dels calibradors acústics.*

7.3. ESTACIONS DE MESURA

- Per a la calibració del model informàtic de simulació s'han pres un total de 38 estacions de mesura, distribuïdes pels diferents nuclis urbans del municipi, sent aquesta:
- 17 estacions de mesura a la ciutat de Manacor
 - 10 estacions de mesura a Porto Cristo
 - 5 estacions de mesura a S'illot
 - 4 estacions de mesura a Cales de Mallorca
 - 1 estació de mesura en el nucli urbà de Son Macià
 - 1 estació de mesura en el nucli urbà de Cala Mèndia, Cala Anguila
- A continuació es mostren diferents mapes amb la ubicació dels punts de mesura.

Ciutat de Manacor



Porto Cristo



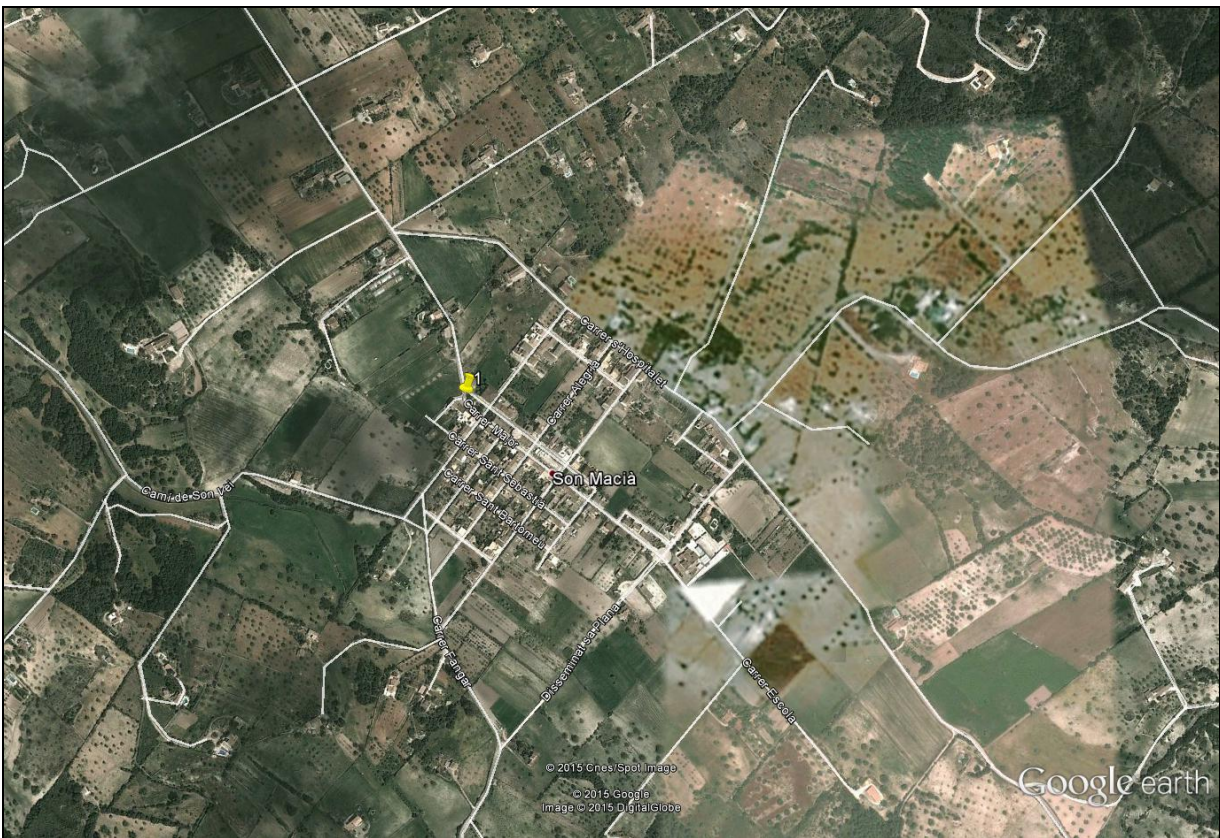
S'Illot



Cales de Mallorca y Cala Murada



Son Macià



Cala Mencia - Anguila



Tot el Municipi



7.4. MODELITZACIÓ DE L'ÀMBIT D'ESTUDI

Les característiques de l'espai estudiat i dels focus sonors que hi intervenen es reproduïen sobre un model de càlcul, que permet estudiar mitjançant càlculs predictius, els nivells sonors existents a cada indret del municipi (en base als indicadors legalment establerts).

D'acord amb el criteri establert per la Directiva d'Avaluació i Gestió del Soroll Ambiental i amb l'objectiu de caracteritzar l'entorn sonor i la molèstia que pot produir en el municipi, es diferencien els períodes dia (entre les 7 i les 19 hores), tarda (entre les 19 i les 23 hores) i nit (entre les 23 i les 7 hores), períodes pels quals s'obtenen els valors dels corresponents paràmetres definits en la Llei del Soroll; L_d , L_e , L_n i L_{den} , respectivament.

Segon es defineix a la Directiva Europea 2002/49/CE i la Llei del Soroll 37/2003 s'exigeix també l'avaluació del soroll ambiental originat per cada focus de soroll per separat, per la qual cosa s'han realitzat diferents mapes de soroll per cada focus de soroll (carreteres, ferrocarril i indústria), en els casos en els que sigui necessari.

Les modelitzacions es calcularan mitjançant les metodologies definides per a cadascun dels tipus de font sonora que poden intervenir en un estudi predictiu de soroll ambiental, segons els mètodes recollits a la legislació vigent.

Els resultats del model de càlcul permeten obtenir una base de dades georeferenciada i consultable en format numèric (taules) i gràfic (mapes) de diferents paràmetres acústics, i referits a diferents elements.

- Indicadors normatius de nivells sonors: L_d , L_e , L_n i L_{den} com a indicadors d'immissió.
- Mapes d'isòfones i àrees de soroll.
- Àrees de Soroll i d'afectació de soroll d'infraestructures.

Els resultats del model de càlcul serviran de base per a la obtenció d'una bona descripció de la situació acústica actual, i orientar millor els treballs de redacció del plec d'accions correctores i el Pla de Millora de la Qualitat Urbana de Manacor.

8. MAPES DE RENOU

Es defineix com a mapa de renou aquella representació gràfica que permeti la visualització i identificació eficient de la distribució espacial del soroll en un àrea determinada. Normalment es sol utilitzar el color per identificar les àrees d'igual nivell de soroll, o en defecte d'això, línies isòfones o variacions de les dos anteriors. Aquesta "fotografia sonora" permet una clara identificació de soroll excessiu o per contra de zones tranquil·les.

Des del punt de vista de l'administració en els seus esforços a la lluita contra el soroll, el mapa de soroll es mostra com una de les eines més valuoses i fiables. Això és així, perquè el mapa relaciona i vincula els causants del soroll (descriuint les fonts sonores) amb els receptors del mateix, valorant l'impacte sonor sobre la població en àrees residencials, col·legis, hospitals, etc. Els mapes de soroll subministren una informació essencial perquè el legislador integri el paràmetre "soroll ambient" en la gestió de la ciutat. En ser una eina de planejament urbà molt flexible, es poden canalitzar i avaluar l'eficàcia de diferents accions per al control del soroll provinents dels diferents departaments: urbanistes, ambientals, polítics, etc.

La responsabilitat de l'elaboració dels mapes de soroll i mapes estratègics de soroll de les aglomeracions situades al territori, recau sobre els propis Ajuntaments.

Així mateix, aquests mapes han de contenir la informació suficient perquè es converteixin en una eina de gestió municipal que serveixi de base para:

- Orientar la política i la gestió municipal a la millora del mitjà acústic avaluant la rendibilitat de la inversió ambiental, implantació de plans, programes, línies d'actuació, revisió de normativa i qualsevol altre tipus de mesura i iniciativa.
- Fer un seguiment de les tendències en acústica ambiental, especialment en temes conflictius
- Comprovar el grau d'implantació i efectes de les polítiques i programes desenvolupats.
- Contribuir a la sensibilització de la població sobre la seva responsabilitat en la problemàtica ambiental local, fomentant els canvis d'hàbits.

Per aquests motius tots els estudis acústics tenen en comú una sèrie de requisits metodològics, que de no complir-se comprometran la qualitat dels resultats aportats i per tant, la utilitat del propi estudi. Aquests requisits són:

- Els mapes de soroll han de ser desenvolupats de tal manera que es garanteixi la seva reproductibilitat.
- S'ha de garantir la qualitat dels resultats dels mapes de soroll i minimitzin la incertesa. S'ha de calcular la incertesa dels mapes.
- Els mapes de soroll han de poder proporcionar informació detallada sobre la contribució de cada font de so o cada tipus de font per separat al soroll total present en un àrea.
- Els mapes de soroll han de tenir una representativitat temporal i espacial. En aquest punt és important remarcar la casuística de la majoria dels nuclis de població degut a la estacionalitat hivern-estiu.
- Els mapes de soroll han d'avaluar tant les situacions no existents com l'efectivitat de mesures correctives i preventives.

La determinació de l'exposició al soroll ambiental es realitza sobre la base de mètodes comuns, establerts per la Unió Europea. D'aquesta manera es pretén obtenir una base de dades homogènia de l'exposició al soroll que serveixi de base a l'establiment.

L'article 7 de la Directiva 2002/49/CE, al punt 2 i l'article 8 del Reial Decret 1513/2005 al punt 2, apartat b, estableixen que "s'adoptaran les mesures necessàries per garantir que, com a molt tard el 30 de juny de 2012, i després cada cinc anys, s'hagin elaborat i, si escau, aprovat per les autoritats competents mapes estratègics de soroll sobre la situació de l'any civil anterior, corresponents a totes les aglomeracions urbanes i a tots els grans eixos viaris i grans eixos ferroviaris presents al seu territori".

Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, publicada en el Butlletí oficial de l'estat de 18 de novembre de 2003, estableix com a documentació de referència i guies de bones pràctiques la següent:

- "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure", document elaborat per el "European Commissions Working Group - Assessment of Exposure to Noise (WG- AEN)"
- Reial decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental.

"Instruccions per al lliurament de les dades associades als Mapes Estratègics de Soroll. Grans eixos viaris, ferroviaris i aglomeracions. Comunitats Autònomes", document elaborat pel Ministeri de Medi ambient –CEDEX.

8.1. PROGRAMA DE SIMULACIÓ CADNAA

CadnaA és el programari capdavanter a nivell mundial de modelització, càlcul i gestió del soroll ambiental. Pot ser utilitzat de forma eficient a qualsevol escala, des d'uns simples receptors en un veïnat fins a en complexos projectes de mapa de Soroll en països sencers. El programa és aplicable per a diversos tipus d'emissió com són trànsit rodat, ferroviari i aeri, així com soroll industrial.

Aquest programari igual que uns altres que es basen en normes per a la predicció de la propagació del so en un espai determinat, són eines molt convenientes per a la predicció del comportament del camp sonor en espais oberts.

La simulació permet visualitzar canvis en els nivells de pressió sonora distribuïts a l'espai quan es modifica, agrega o retira algun objecte del mateix, la qual cosa permet a l'enginyer acústic avaluar cadascuna de les possibles solucions i optimitzar el sistema de control del soroll. En la simulació s'aconsegueix obtenir resultats aproximats als quals es mesuren.

Aplicacions:

- Modelatge i càlcul de soroll industrial de trànsit i aeri a diferents escales.
- Mapes estratègics de Soroll d'acord a la Directiva (2002/49/CE) d'Avaluació i Gestió de Soroll Ambiental.
- Avaluacions estadístiques de soroll i altres dades.

Característiques claus:

- Àmplia aplicació, concepte flexible.
- Càlcul d'acord a multitud de normes i estàndards nacionals i Internacionals.
- Gran velocitat de càlcul encara en projectes a gran escala a causa del processament multi nucli i l'opció 64bit.
- Opcions flexibles de visualització i sortida de resultats.

Permet l'anàlisi detallada dels mapes sonors de les ciutats. Automàticament optimitza i localitza les àrees amb un nivell sonor permisible partint de la projecció de les àrees industrialitzades. Permet a més una anàlisi exhaustiva i complet de la realitat sonora, avaluant situacions sobre la base dels nivells sonors i el nombre de persones exposades als mateixos. D'aquesta manera, es construeixen els mapes de conflictes.

CadnaA (Computer Aided Design Noise Abatement) és un desenvolupament de l'empresa DATAKUSTIK GMBH, especialment optimitzat per donar solució als requeriments plantejats per la Directiva 2002/49 CE i la Llei de Soroll 37/2003, transposició directa d'aquesta directiva a la nostra legislació.

Realitza el càlcul i presentació de nivells d'exposició al soroll ambiental, així com l'assessorament i diagnòstic. Està escrit en C/C++ i es comunica de forma òptima amb altres aplicacions Windows, tals com a processadors de text, fulls de càlcul, programes de dibuix professional com Autocad, programes GIS i bases de dades. CadnaA treballa baix entorn Windows real amb un Interface d'usuari senzill, la qual cosa no impedeix que sigui el programa més potent del mercat.

Altres característiques del programa es detallen a continuació:

- No té limitació i quant a la grandària del projecte o estudi. El límit pràctic està condicionat només pel software de càlcul.
- Poderoses eines per millorar o modificar dades d'entrada pobres o incomplets.
- Incorpora la tecnologia PCSP (ParallelControlled Programari Processing), que suposa la possibilitat de treballar paral·lelament en un mateix projecte o en varis mitjançant una xarxa d'ordinadors connectats entre si.
- Calcula els nivells de soroll en totes les façanes de fins a 16.000.000 d'edificis en un mateix estudi.
- Obtenció senzilla de valors estadístics d'impacte acústic en la població d'acord amb la Directiva Europea 2002/49 CE, sense necessitat d'introduir dades addicionals.
- Presentació gràfica en mapes horitzontals, verticals i en façana, tant 2D com a 3D.
- Importació i exportació en més de 30 formats diferents.
- Possibilitat de calcular diagrames nivell-temps de fonts en un punt determinat (vehicles o trens). Aquestes fonts poden ser escoltades gràcies a la auralització 3D.
- És la base per a l'addició de diferents mòduls i programes complementaris: CadnaA SET, CadnaR (acústica d'interiors), o BASTIAN (Aïllament acústic en edificació)
- Generació automàtica d'arxius BITMAP.



Imatge de modelització de la Infraestructura viària BV-202 al seu pas per Sant Vicenç dels Horts, Barcelona

8.2. FASES DEL TREBALL DE SIMULACIÓ

Primera fase: Elaboració d'un mapa basic.

El mapa basic consisteix en una eina bàsica per l'elaboració de qualsevol estudi que requereixi d'un sistema de modelització del lloc d'estudi. Es dissenya un mapa que representi de la forma més precisa possible la realitat el municipi i els nuclis del mateix.

Aquest mapa inclou totes les característiques topogràfiques, dels eixos viaris, de les edificacions i de les activitats industrials o fonts puntuals de sorolls i modelatge del terreny.

Segona Fase: Preparació de les dades d'entrada al model.

Introducció de les fonts de soroll existents: xarxa viària, fonts puntuals i lineals (indústria), i ferrocarrils .

Tercera Fase: Calibració del model.

Amb el mapa preliminar, contrastar els resultats obtinguts amb les dades observades, és a dir, amb els mesuraments realitzats en el municipi. Calibrar i corregir aquelles zones que no compleixin amb els pronòstics esperats, obtenint finalment, el mapa final de càlculs.

Quarta Fase: Realitzacions dels mapes.

D'aquesta manera, s'obtenen mapes de sorolls utilitzant el programari CadnaA, que compleix amb els requisits de la Directiva Europea 2002/49/CE i aquesta homologat en Espanya.

Anàlisis i discussió dels resultats obtinguts, concretant les estadístiques globals que s'han obtingut dels mapes calculats i identificant els punts conflictius (amb major problemàtica acústica).

9. CONSTRUCCIÓ DEL MODEL DE CàLCUL CadnaA

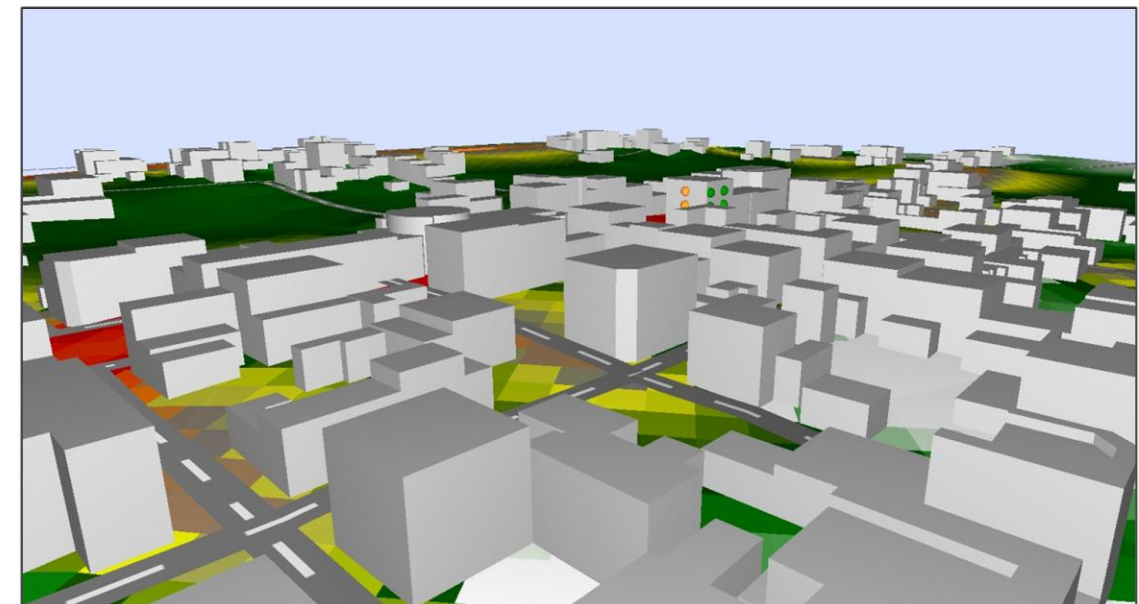
Per començar la construcció del model acústic al nostre programa de simulació, s'ha començat per la introducció de les dades de partida de cadascun dels factors comentats en apartats anteriors i que afecten en la propagació acústica del so en els diferents àmbits del municipi.

Per a cadascun dels nuclis de població a tractar s'ha procedit de la següent manera. Primer s'han establert les fonts sonores dins del nucli, i els corresponents factors que poden influir en la seva propagació (desnivell del terreny, meteorologia, reflexions,...). A partir d'aquí s'han detectat les zones sensibles a l'ús dins del territori i s'han determinat els seus valors límits. S'han establert els punts receptors per al calibratge del model i s'ha realitzat l'avaluació de la població afectada per a cada nucli d'estudi.

9.1. CARTOGRAFIA

L'ajuntament de Manacor va subministrar cartografia en format .dgnMicrostation de tots els nuclis de població amb afectació sonora dins del municipi. Aquests arxius van ser tractats i reconvertides a format .dxf per a la seva posterior importació al programari de simulació CadnaA.

El treball d'adaptació de la cartografia proporcionada per l'ajuntament al nostre programa de simulació ha estat complex, ja que s'ha hagut de fer una neteja exhaustiva de cadascuna de les capes que componien els plànols. Ens hem trobat que per a cadascun dels plànols s'havien generat infraestructures, objectes, construccions fora dels límits dels nuclis a tractar. Aquest fet ha generat que la preparació de la documentació lliurada per l'ajuntament s'ha depurat dins de les possibilitats existents. S'arrosseguen imprecisions heretades d'un fons planimètric no adaptat escrupolosament a la realitat.



Imatge: cartografia, carreteres i edificis revisats.

Un dels factors més determinants a l'hora de tractar amb la cartografia d'un municipi i la realització dels mapes d'afectació sonora és la presència de les corbes de nivell en la cartografia subministrada. En la documentació presentada per l'ajuntament es disposava d'aquestes corbes de nivell (d'ara endavant MDT) modelades cada 1 m. Això ha permès modelar el terreny i els seus corresponents accidents orogràfics d'una manera més precisa, tenint en compte les possibles alteracions degudes a desnivells de terreny.



Imatge: Corbes de nivell cada 1m.

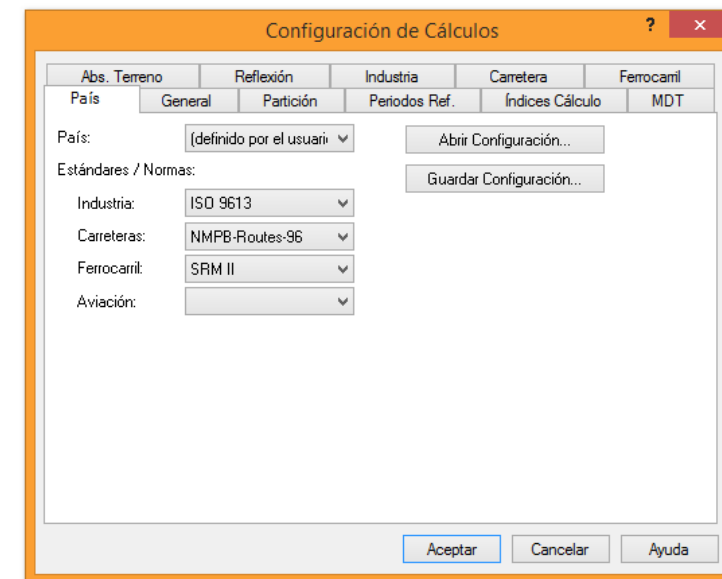
Durant aquest procés d'adaptació s'ha detectat també que faltava informació d'infraestructures o habitatges de recent construcció. S'ha procedit a la seva actualització sobre els mapes amb la finalitat d'aconseguir una caracterització el més actual i real possible.

9.2. CONFIGURACIÓ DELS CÀLCULS

El model realitza els càlculs per a trànsit rodat conforme a la norma francesa que defineix el mètode de càlcul NMPB-Routes-96, per a trànsit ferroviari conforme a la norma holandesa SRM II i per a soroll industrial segons la Norma ISO 9613-2, convenientment adaptats a l'exigut per la Directiva 2002/49/CE, la Decisió del 22 d'agost de 2003, la Llei del Soroll i el seu desenvolupament i l'establert en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Font	Emissió	Propagació
Trànsit rodat	Guide de Bruit 1980	Mètode francès NMPB/XPS 31-133
Ferrocarril	Mètode holandès SRM II	Mètode holandès SRM II
Indústria	ISO 8913	ISO 9613

En el apartat de configuració dels càlculs del programari CadnaA, s'han configurat de la següent manera, tenint en compte les recomanacions de la Directiva Europea, esmentat anteriorment:



Imatge: Configuració dels càlculs en CadnaA

La màxima distància considerada entre font i receptor és: 1.000 metres a camp lliure 500 metres a ciutat i el nombre de reflexions (ordre de reflexió) considerat per al càlcul de nivells sonors serà 1, únicament la primera reflexió.

En els càlculs cal considerar el grau d'absorció del terreny, indicant els criteris seguits i el tipus o tipus de terreny que s'ha utilitzat en l'avaluació. És a dir, per a uns càlculs concordes amb la ISO 9613-2 és necessari incorporar l'atenuació del mitjà (G) per a l'àrea de propagació del soroll. El coeficient d'atenuació del mitjà varia en funció del tipus de superfície.

Si el tipus de superfície difereix entre els valors esmentats, el coeficient d'atenuació G ha de ser avaluat entre 0 i 1. En aquest estudi, seguint les recomanacions de "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure", s'ha establert el valor de G=0.68.

S'han establert els intervals corresponents als períodes de referència Dia, Tarda i Nit amb les corresponents penalitzacions i els índex de càlcul (L_d , L_e , L_n , L_{den}).

9.3. CONFIGURACIÓ MALLA DE CÀLCUL

S'ha procedit a configurar la malla de càlcul horitzontal col·locant els receptors a intervals de 10 m, i alçada de recepció a 4 m sobre el sòl.

La configuració del codi de colors de la malla ha sigut la recomanada a la ISO1996-2:1997.

Valor	Auto	Intervalo Texto	Color	Linea
30.0		... <= 35.0		
35.0		35.0 < ... <= 40.0		
40.0		40.0 < ... <= 45.0		
45.0		45.0 < ... <= 50.0		
50.0		50.0 < ... <= 55.0		
55.0		55.0 < ... <= 60.0		
60.0		60.0 < ... <= 65.0		
65.0		65.0 < ... <= 70.0		
70.0		70.0 < ... <= 75.0		
75.0		75.0 < ... <= 80.0		
80.0		80.0 < ...		

Imatge: Codi de colors ISO1996-2.

9.4. FONTS SONORES

Carreteres

El model de predicció de soroll de trànsit seleccionat per als càlculs està incorporat al propi programari. Aquest mètode estima el soroll de les infraestructures viàries.

En general es considera que la relació velocitat i pressió sonora és de tipus logarítmic i segueix el model francès basat en NMPB- Routes-96. (SETRA-CERTULCPC-CSTB).

TRÀNSIT RODAT	
Model de emissió:	«Guide du Bruit des Transports Terrestres– Prévision des niveaux sonores», 1980
Model de propagació:	Frenchnationalcalculationmethod «NMPB-Routes-96», andFrenchnorm «XPS 31-133».

Taula: Model francès de soroll de trànsit rodat

Velocitats

Per no disposar de dades relatives a les velocitats de les vies, s'han establert els límits en funció del tipus de via i per al cas de les velocitats corresponents a carrers i carreteres secundàries s'han obtingut de la informació recollida in situ, durant les campanyes de reconeixement de l'àrea d'estudi.

Si les dades disponibles no permeten un càlcul precís de les velocitats mitjanes, s'aplica la Recomanació de la Comissió de 6 d'agost de 2003: en cada segment de la via es consignarà la velocitat màxima permesa en el mateix. Cada vegada que canvia el límit de velocitat autoritzat, haurà de definir-se un nou segment de la via.

Paviments

Els tipus de paviments, segons la Recomanació de la Comissió de 6 d'agost de 2003, relativa a les Orientacions sobre els mètodes de càlcul provisionals revisats per al soroll industrial, procedent d'aeronaus, del trànsit rodat i ferroviari, i les dades d'emissions corresponents, són:

- Asfalt llis: la superfície de carretera de referència definida en EN ISO 11819-1. Es tracta d'una superfície densa i de textura regular, en formigó asfàltic amb una grandària màxima de l'àrid d'11-16 mm.
- Paviment porós: paviment amb almenys un 20 % de volum buit. La superfície ha de tenir menys de cinc anys d'antiguitat (a causa de la tendència de les superfícies poroses a perdre poder absorbent amb el temps, a mesura que el buit s'omple).
- Ciment formigó i asfalt rugós: Inclou tant el formigó com l'asfalt de textura aspra.
- Empedrat de textura llisa: empedrat amb una distància entre blocs inferiors a 5 mm.
- Empedrat de textura aspra: empedrat amb una distància entre blocs igual o superior a 5 mm.
- Altres: Es tracta d'una categoria oberta en la qual els Estats membres poden introduir correccions per a altres superfícies.

En els casos en els quals no ha estat possible distingir entre el tipus de paviment (porós, asfalt llis o bituminós i asfalt rugós) s'ha utilitzat la recomanació del WG-AEN (European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise) que suggereix no utilitzar correcció i, per tant, assignar com a paviment l'asfalt bituminós.

El pendent de la carretera és un altre factor requerit per al càlcul de l'emissió sonora; s'ha determinat per a cada carrer o tram de carrer a partir del model digital del terreny elaborat.

Flux de trànsit

El tipus de flux de trànsit, paràmetre complementari al de la velocitat, té en compte l'acceleració, desacceleració, càrrega del motor i flux del trànsit e polsos o continuo. Generalment, els vehicles es consideraran a una velocitat constant.

Per a cadascun dels trams de carreteres s'ha definit el nombre de vehicles que circulen per elles, la velocitat màxima i el pendent de la mateixa. En la mesura dels possible, en funció de la informació disponible, també s'ha definit el tipus d'asfalt i el flux de trànsit. A més, per a cada canvi de pendent, o canvi de IMD s'ha definit un nou objecte de Carretera amb els seus factors determinants. Això ha generat que s'hagin hagut de separar o ajuntar línies en CadnaA per al seu correcte tractament.

A partir de tots aquests valors s'ha establert una diferenciació entre els tipus de carrers o vials que podem trobar dins del municipi. S'han diferenciat 7 tipus de vials amb característiques comunes i en els quals s'ha establert un IMD d'acord amb les dades de partida, la densitat de població i els seus desplaçaments, el flux de trànsit i el model de propagació .

La classificació del model és la següent:

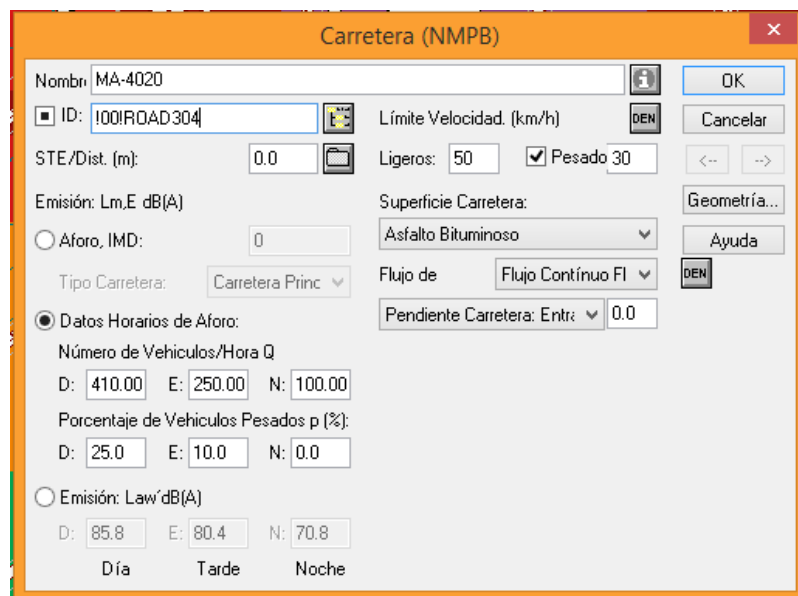
Industrial	I
Industrial - Residencial	IR
Residencial densitat Alta	RA
Residencial densitat Baixa	RB
Residencial - Comercial	RC
Urbanitzacions	U
Especials	EE

S'ha estimat que el trànsit a les zones de les vies Residencial – Comercial (RC) és superior, tant en vehicles lleugers com pesats, que a les zones de vies Residencial densitat Alta (RA). I per el contrari, el trànsit de les zones Industrial- Residencial (IR) es superior als restants.

En les zones Industrials (I) s'han estimat nivells més alts de trànsit viari pesat (superior a 3.500 kg) durant els períodes dia (L_d) i tarda (L_e), degut a l'horari de treball dins el polígon o zones industrials.

Com a zones Especials (EE), s'han determinat aquelles en les que per casuística pròpia, s'han donat uns nivells diferenciats. Siguin zones de oci nocturn que generen més activitat sorollosa, o siguin zones on trobem activitats molt concretes que fan pujar el nivell de soroll estimat per la zona.

On no es disposen de dades oficials per a les vies analitzades en aquest document, es seguiran les recomanacions del document produït per la Comissió Europea. Així han de seguir-se les següents guies per a la definició del trànsit: “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”:*Toolkit 2.5: Estimació IMD i Toolkit 3: Estimació Velocitat dels Vehicles.*



Imatge: Captura CadnaA configuració exemple trànsit viari.

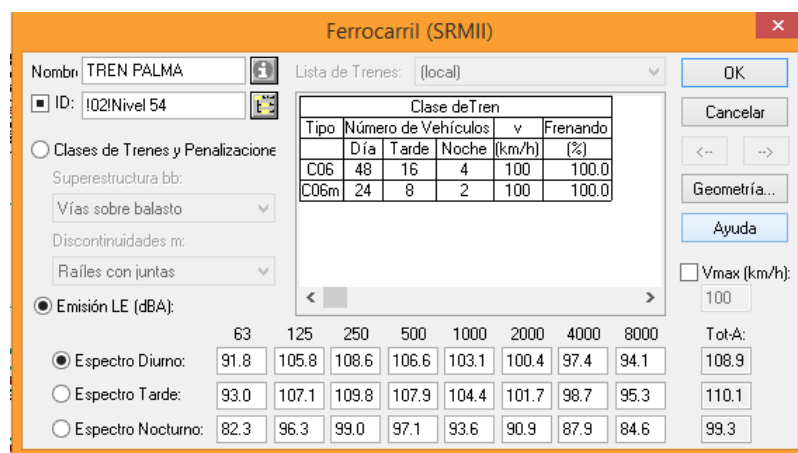
Aquests paràmetres van a definir el nivell de potència acústica per unitat de longitud (Law') i per tant, el nivell d'emissió sonora dels vehicles que determinaran els nivells de pressió sonora finals.

Ferrocarrils

El model de càlculs d'afectació per al trànsit ferroviari és el model holandès "Reken-enMeetvoorschrift Railverkeersalwaai'96" (*SRM II: Mètode detallat de càlcul).

Segons aquesta memòria, i a partir de la informació cedida per Trens FM, la tipologia de trens que genera propagació acústica i afectació sobre la població, està inclosa en la tipologia C06 i C06m (depenent si el vehicle es motor o no) de la classificació holandesa.

Es tracta de trens del tipus automotor, de la sèrie 6100 que CAF va dissenyar per a SFM. Una unitat d'automotor està formada per dos o tres cotxes i les unitats es poden acoblar per formar composicions de fins a 4 (2+2) o 5 (2+3) cotxes.



Imatge: Captura CadnaA configuració exemple ferrocarril Manacor-Palma.

També s'han hagut de configurar els paràmetres que permeten definir l'atenuació del so durant la seva propagació. Els estudis realitzats per ADIF han conclòs que cada font ha de modelar-se de forma separada i després sumar el conjunt del mapa.

S'han determinat els paràmetres de propagació i atenuació per a ferrocarrils tenint en compte les següents indicacions:

- El terreny ha de considerar-se com a absorbent (G=1).
- Els edificis es consideren com a elements reflectors i l'efecte de l'última reflexió per l'obtenció dels mapes de soroll, però no per l'obtenció dels mapes d'exposició (so incident).
- Es consideren les línies de terreny com a elements difractant.
- La superfície sota la via es considera sempre absorbent (G=1).
- Es considera una distància de propagació de 2000 metres

Fonts industrials

Les fonts de soroll en CadnaA poden ser:

- Puntuals: són fonts de soroll les dimensions del qual són molt petites en comparació de la distància als punts receptors. Exemples de fonts de soroll puntuals són els aparells d'aire condicionat, les bombes de calor, els motors i la gent cridant.
- Lineals: són fonts de soroll esteses en una sola adreça, mentre que les dimensions en les altres dues ortogonals adreces són molt petites comparades amb la distància als punts receptors. Exemples de fonts de soroll lineals són les canonades, el trànsit, etc.
- Superficials: Les fonts de soroll superficials són àrees planes tancades, ja siguin horitzontals o verticals. Exemples de fonts de soroll superficials són els aparcaments, les àrees esportives i els polígons comercials i industrials.

S'ha definit el polígon industrial de Manacor com a una font superficial dins dels seus propis límits amb una alçada de 1 metre. S'ha definit l'espectre de PWL d'aquesta font superficial de soroll a partir de les llibreries del nostre programari CadnaA, escollint l'espectre que més penalitza per suposar el pitjor cas, i s'ha establert com a base del model, a continuació es mostra en valors d'octava l'espectre sonor emissor.

Niveles Sonoros (local)																	
OK	Cancelar	Copiar...	Fuente...	Ajustar Ancho Col.	Ayuda												
Nombre			ID	Tipo	Espectro de Octava (dB)											Emisor	
					Pond.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Carpinterías			L22	Li				85.0	95.0	95.0	90.0	90.0	85.0		96.7	99.5	VDI 2571
Carpinterías (Astilladora/Máquina cortadora)			L23	Li				95.0	95.0	100.0	95.0	95.0	95.0		102.2	104.1	VDI 2571
Plancha metálica (Fabricación, Prensa)			L02	Li				80.0	85.0	90.0	80.0	85.0	80.0		90.7	92.9	VDI 2571

Figura. Espectre emissor en banda d'octava, Fusteria.

Els valors calculats només es donen pel període dia i tarda, ja que és durant els mateixos que la zona industrial esta en funcionament normal.

S'ha comprovat a partir de les mesures de soroll realitzades in situ i a partir de la simulació de la font superficial que l'aportació dels nivells sonors originats dins el polígon son emmascarats pels nivells de soroll generats per les activitats e infraestructures de propi nucli de Manacor, així com les vies de trànsit rodat que donen accés a Manacor i que passen pel costat del polígon.

S'ha considerat nul·la l'aportació del soroll industrial a tots els nuclis urbans de costa del municipi ja que en aquestes zones hi trobem un màxim d'empreses dedicades al sector serveis.

9.5. AVALUACIÓ DE LA POBLACIÓ

S'han utilitzat com a dades de partida dels censos de població els lliurats pel propi Ajuntament de Manacor, i especificats a l'apartat 4.5 d'aquesta memòria, per no disposar d'una correcta distribució de la població en cada nucli urbà,

S'ha procedit seguint la *Toolkit19 (Assignació de densitat de població, del WG-AEN004)*, on es recomana calcular la densitat de població en funció de l'àrea de l'objecte; i tenint en compte el valor mínim en m² d'un resident per àrea.

A més, per tal de realitzar l'avaluació de població el més reals possible s'ha tingut en compte també la casuística i característiques de cadascun dels nuclis urbans. És a dir, s'han tingut en compte zones on existeixen habitatges però que estan sense habitar (per exemple algunes urbanitzacions de Cales de Mallorca), o zones on la densitat de població és més elevada respecte a altres zones (per exemple nucli històric de Manacor).



Imatge: Captura CadnaA avaluació en edificis

10. CALIBRACIÓ DEL MODEL DE CÀLCUL

Una part important a l'hora de validar el mapa estratègic de soroll és el calibratge i correcció del mateix mitjançant els resultats obtinguts durant els mesuraments sonomètrics realitzats in situ. En el nostre cas s'ha optat per realitzar mesuraments en cadascun dels nuclis d'estudi, en els punts de més interès o conflicte. (Especificats a l'apartat 4 d'aquesta memòria).

S'han realitzat mesuraments de 5 minuts de durada i a diferents hores de dia, obtenint representativitat de cadascun dels períodes d'estudi (dia, tarda i nit) i dels 4 índexs objecte d'estudi per a un mapa de soroll. Els mesuraments in situ per la realització de mapes de soroll són interessants principalment per dos motius:

- Calibrar els mapes de soroll mitjançant correccions globals o locals.
- Si no es disposa de informació clara i rellevant sobre una determinada font de soroll, ja sigui per la seva potència de emissió, ja sigui pel seu horari, amb una mesura podríem caracteritzar la font de una manera més fiable.

Per tal de calibrar correctament el nostre model de simulació, s'han col·locat receptors en cadascun dels punts de mesura in situ i detallats anteriorment en aquesta memòria. Els receptors s'han situat sobre la malla a 4 m d'alçada sobre el terreny, i s'han ajustat al màxim les coordenades.

Una vegada simulat el mapa s'han comparat els resultats dels 4 índexs de referència L_d , L_e , L_n i L_{den} obtinguts amb la simulació amb els resultats obtinguts dels mesuraments reals in situ. En el cas de trobar-nos amb diferències significatives s'ha procedit a calibrar el model de simulació ajustant al màxim aquestes diferències.

Les principals divergències del model de càlcul s'han apreciat als nuclis urbans de Manacor i Porto Cristo durant el període tarda (L_e) i nit (L_n), ja que el flux de trànsit rodat que s'ha fet servir per a la simulació acústica era una mica més elevat que el real i això incrementava considerablement el resultat de la simulació. Això s'ha observat comparant amb els recomptes de vehicles lleugers i pesats realitzats també durant la campanya de mesuraments.

Els valors de flux de trànsit rodat obtinguts per part de l'Ajuntament de Manacor s'ha complimentat amb el recompte realitzat durant els mesuraments de soroll, d'aquesta manera s'ha aconseguit representar, d'una manera fiable, la situació real de trànsit rodat a tot el municipi. Tanmateix s'ha procedit de la mateixa manera per representar el soroll industrial present al polígon industrial del centre urbà de Manacor.

Un cop calibrats els valors d'entrada del model de simulació s'han obtingut els resultats amb una desviació màxima de 2 dB respecte mesuraments de soroll puntuals realitzats durant el tres períodes del dia, aconseguint d'aquesta manera ajustar al màxim la bondat de la simulació acústica a la realitat sonora del municipi.

11.RESULTATS OBTINGUTS

11.1. AVALUACIÓ DE LES PERSONES AFECTADES

Els resultats obtinguts en l'estudi s'han representat tenint en compte també les “Instruccions per al lliurament de les dades associades al mapes estratègics de soroll” en comunitats autònomes i segons els requisits de la Directiva 2002/49/CE Annexo VI, pels quals els Estats Membres han d'indicar:

1. Nombre benvolgut de persones, expressat en centenes, el habitatges de les quals estan exposades a cadascun dels rangs següents de valors de L_{den} en dB, a una altura de 4 m sobre el nivell del sòl en la façana més exposada: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, distingint entre el trànsit rodat, el trànsit ferroviari, el trànsit aeri i les fonts industrials. Les xifres s'arrodoniran a la centena més propera. S'explicarà també la contribució a aquest resultats dels grans eixos viaris, grans eixos ferroviaris i grans aeroports corresponents a la definició de l'article 3 de la *Ley del Ruido*.
2. El nombre total estimat de persones, expressat en centenes els habitatges de les quals estan exposades a cadascun dels rangs següent de valors de L_n en dB(A), a una altura de 4 m sobre el nivell de sòl en la façana més exposada: 50-54, 55-59, 60- 64, 65-69,>70 distingint entre el trànsit rodat, ferroviari, aeri i les fonts industrials. S'explicarà també la contribució a aquests resultats dels grans eixos viaris, grans eixos ferroviaris i grans aeroports.
3. La superfície total expressada en km^2 , exposada a valors de L_{den} superior a 55 dB, 65 dB y 75 dB, respectivament.

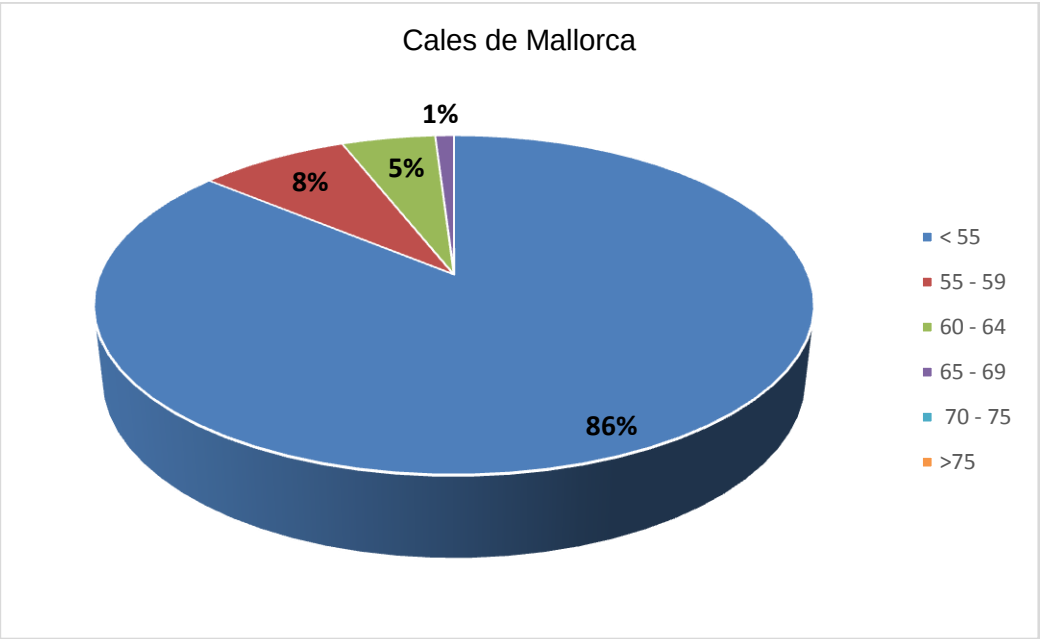
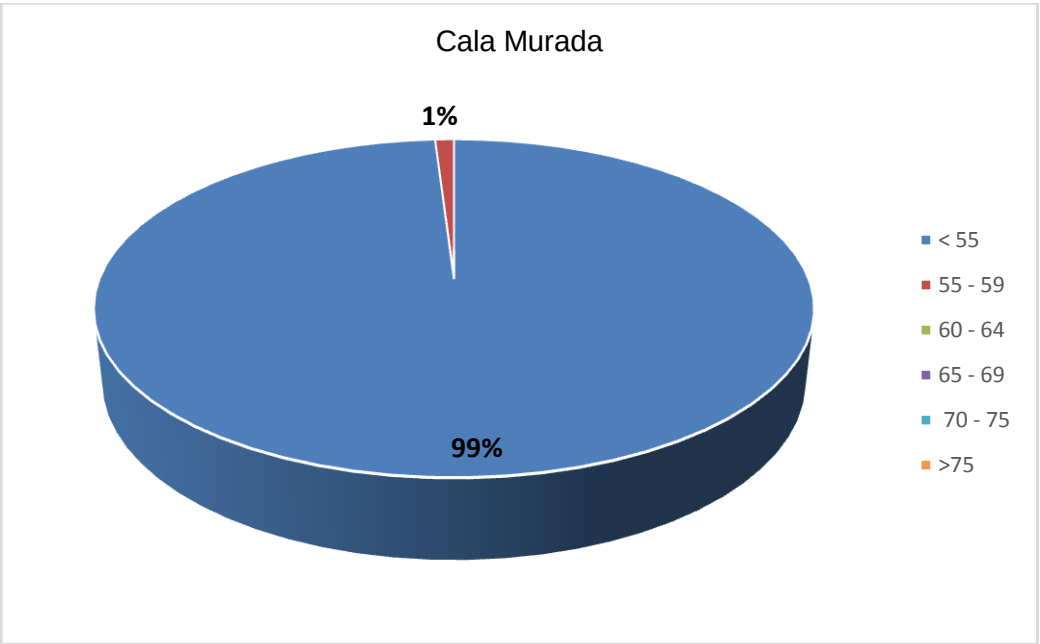
Els resultats obtinguts en l'estudi del Mapa Estratègic de soroll de Manacor, es concreten als següents apartats, analitzant l'exposició al soroll tant del sòl com de la població exposada i els edificis sensibles.

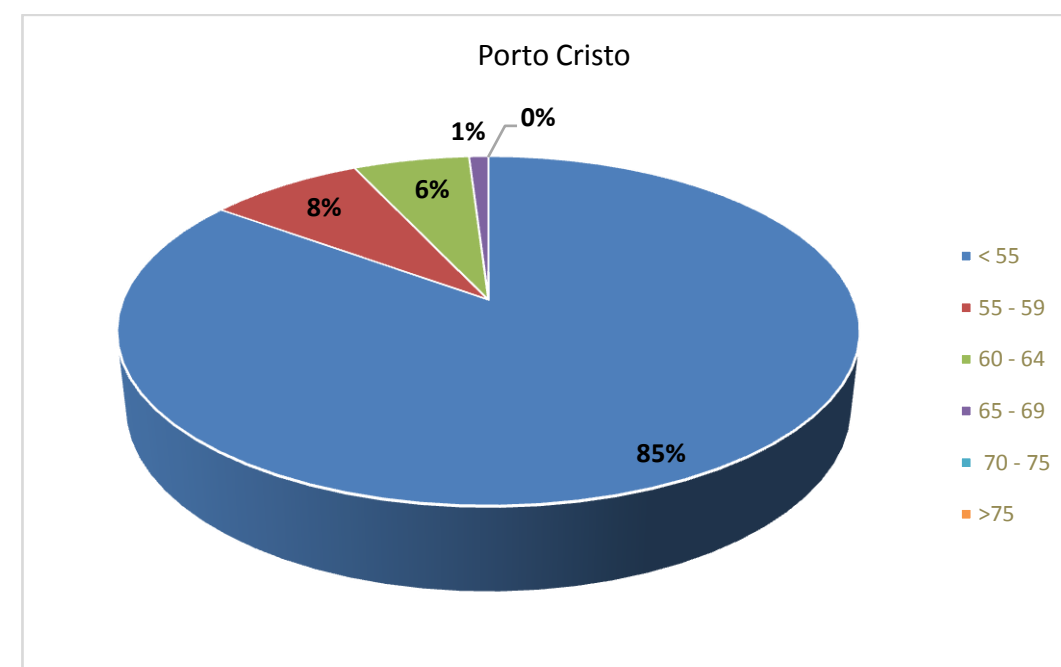
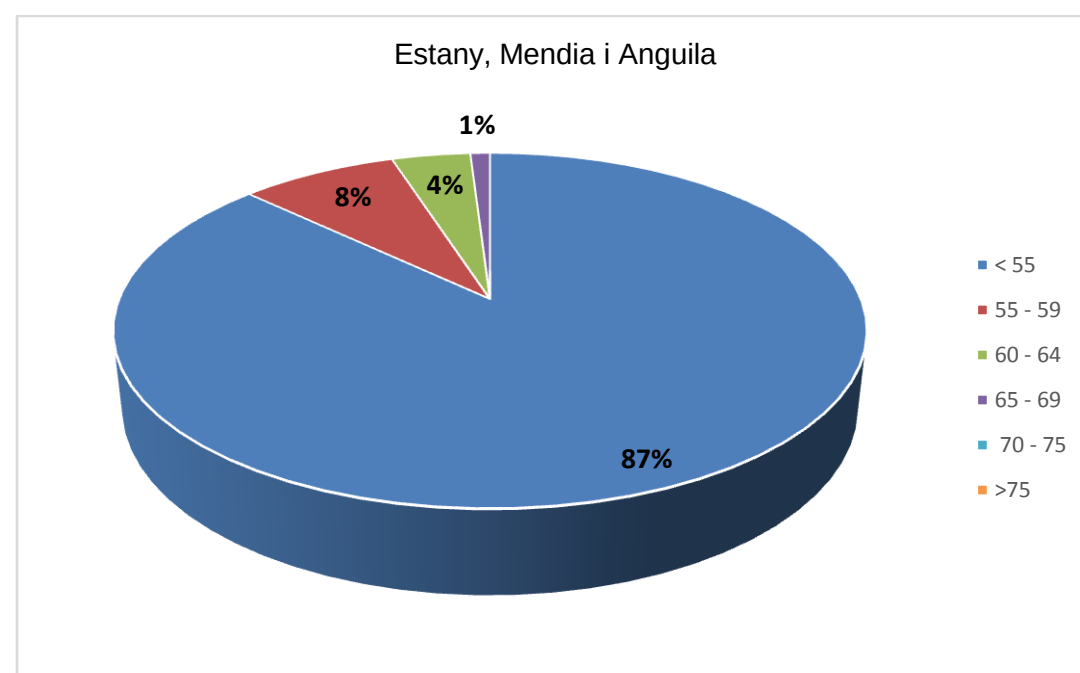
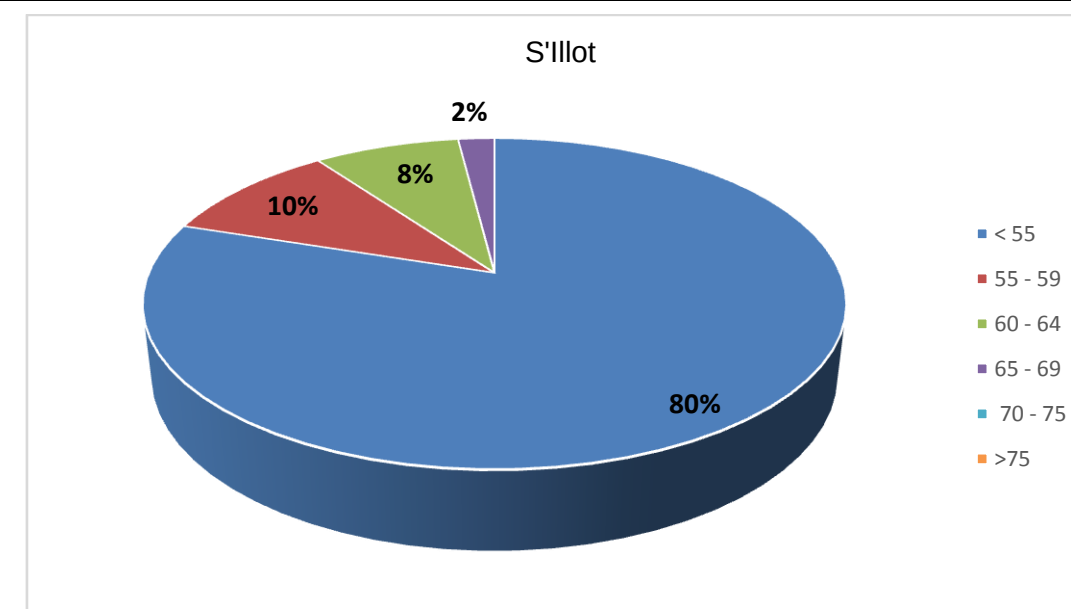
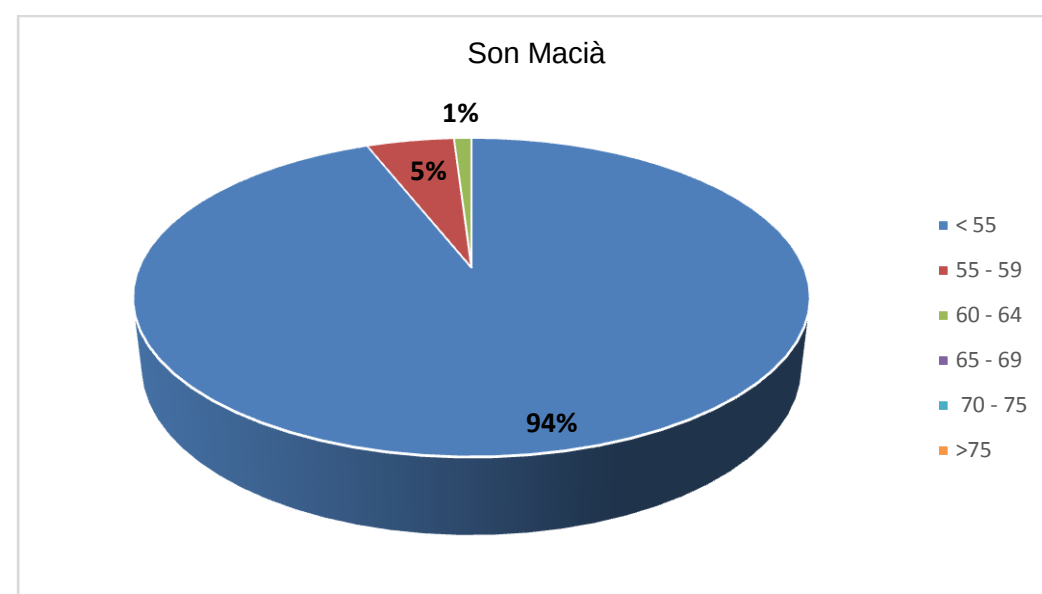
Repassem nucli a nucli cadascun dels apartats esmentats anteriorment i fent un resum global dels nivells L_{den} i L_n d'afectació a la població del municipi.

A continuació es mostren els resultats d'afectació sonora a en nombre de centenes i en % dins del municipi de Manacor; desglossat segons els seus nuclis urbans i els indicadors L_{den} i L_n . Tanmateix també es mostra en km^2 , les diferents afectacions a nivells sonors de 55 dBA fins a 75 dBA, a intervals de 5 dBA.

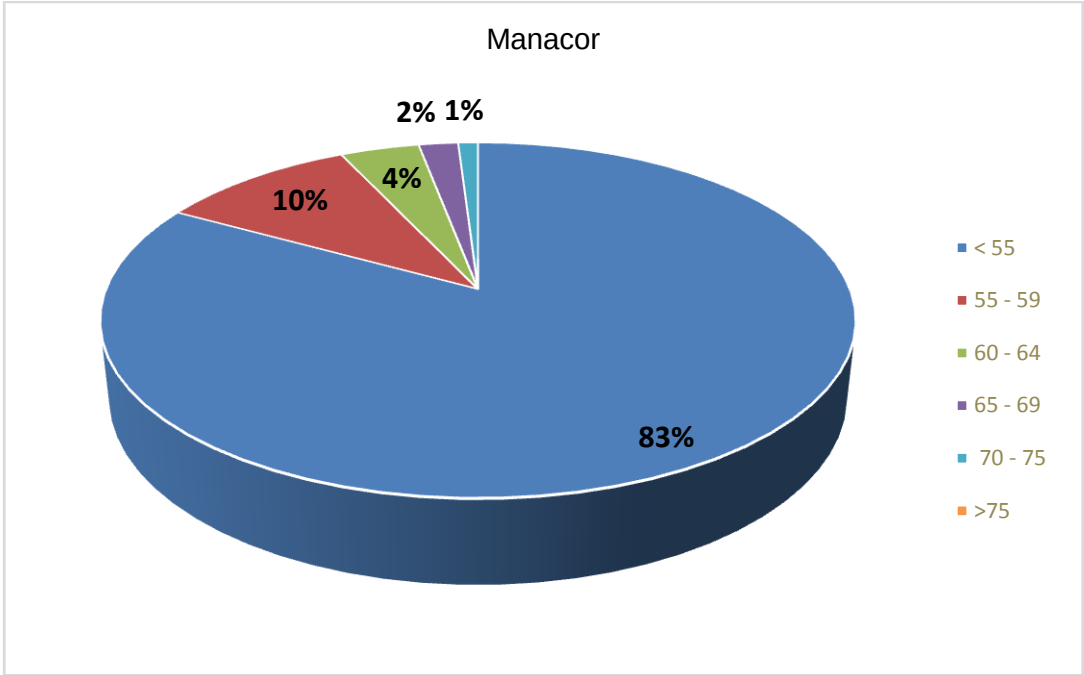
L_{den} (dBA)	<55	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 75	>75
Nº centenes Cala Murada	9.3	0.09	0	0	0	0
Nº centenes Cales Mallorca	8.5	0.79	0.50	0.10	0	0
Nº centenes Son Macià	2.9	0.16	0.03	0	0	0
Nº centenes S´Estany, Mendía, Anguila	7.5	0.69	0.35	0.09	0	0
Nº centenes S´Illot	14.7	1.8	1.4	0.37	0	0
Nº centenes Porto Cristo	53.0	8.6	6.4	2.8	0.7	0
Nº centenes Manacor	174	48.4	32.2	10.7	2.6	0

L_{den} (dBA)	<55	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 75	>75
% població afectada Cala Murada	99	1	0	0	0	0
% població afectada Cales Mallorca	86	8	5	1	0	0
% població afectada Son Macià	94	5	1	0	0	0
% població afectada S´Estany, Mendía, Anguila	87	8	4	1	0	0
% població afectada S´Illot	80	10	8	2	0	0
% població afectada Porto Cristo	74	12	9	4	1	0
% població afectada Manacor	65	18	12	4	1	0





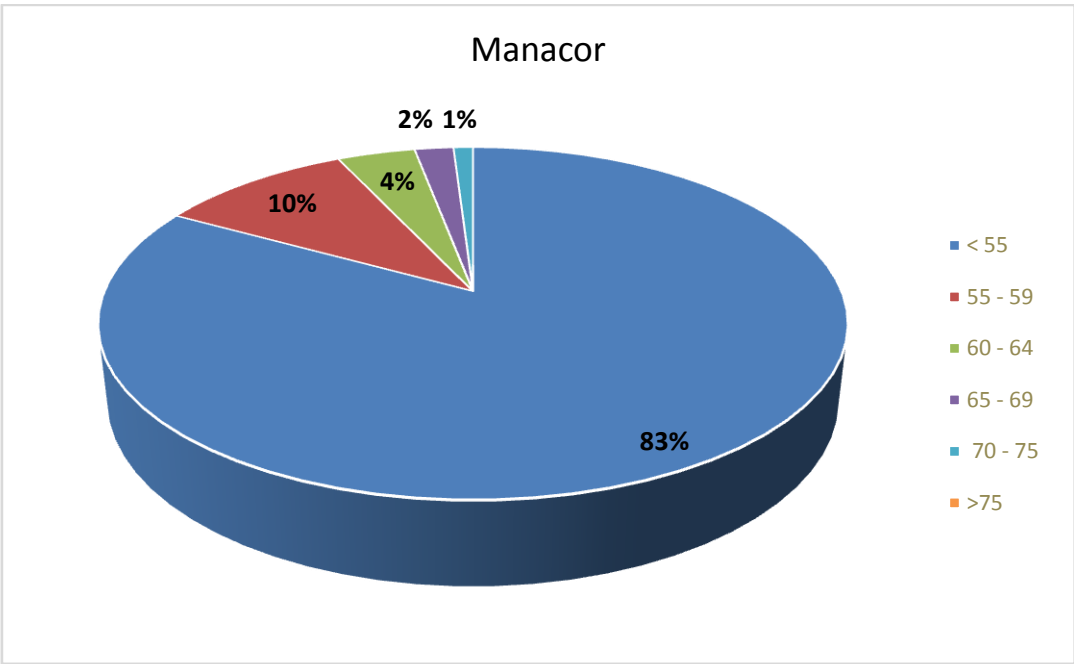
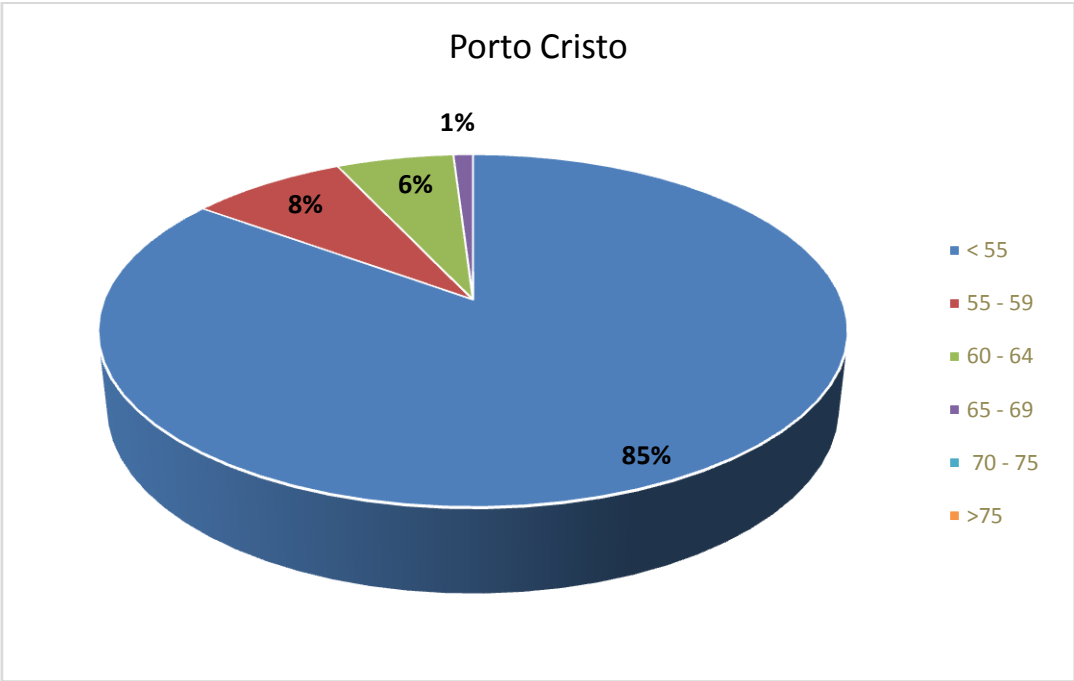
A continuació es mostren les gràfiques dels resultats obtinguts per L_n dels dos nuclis de població principals del municipi de Manacor:



A continuació es mostren els resultats obtinguts per L_n dins del municipi de Manacor:

L_n (dBA)	< 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	>75
% població afectada Cala Murada	100	0	0	0	0	0
% població afectada Cales Mallorca	92	7	1	0	0	0
% població afectada Son Macià	100	0	0	0	0	0
% població afectada S´Estany, Mendía, Anguila	99	1	0	0	0	0
% població afectada S´Illot	91	6	3	0	0	0
% població afectada Porto Cristo	85	8	6	1	0	0
% població afectada Manacor	83	10	4	2	1	0

L_n (dBA)	<50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	>75
Nº centenes Cala Murada	9	0	0	0	0	0
Nº centenes Cales Mallorca	9	0.07	0.1	0	0	0
Nº centenes Son Macià	0.31	0	0	0	0	0
Nº centenes S´Estany, Mendía, Anguila	8	0.08	0	0	0	0
Nº centenes S´Illot	16.7	1.1	0.5	0	0	0
Nº centenes Porto Cristo	60.9	5.7	4.3	0.7	0	0
Nº centenes Manacor	223	26.8	10	5.3	2.6	0



Superfície en Km² exposats a nivells de L_{den} superiors a 55 dB(A):

L _{den} (km ²)	>55	>60	>65	>70	>75
Cala Murada	0.01	0	0	0	0
Cales Mallorca	1.4	0.2	0.1	0	0
Son Macià	0.06	0.01	0	0	0
S´Estany, Mendía, Anguila	1.6	1	0.2	0	0
S´Illot	1.1	0.8	0.3	0	0
Porto Cristo	14.5	12.1	0.3	0.1	0
Manacor	17.9	15.5	1.3	0.7	0.2

11.2. AVALUACIÓ DE LES CENTRES SENSIBLES

Nivells d'exposició sonora dels edificis que requereixen d'una especial protecció envers la contaminació acústica:

Manacor	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln(dBA)
Auditori Manacor	66.1	64.9	53.4
Teatre, Sala exposicions	62.2	61.8	48.2
Biblioteca	43.6	39.3	24.6
Moli d´en Polit	64.6	61.4	55.9
Moli d´en Fraret	38.6	36.3	27.8
Torre Ses Punes	54.4	51.7	42.0
Aules del Consell	60.4	64.2	32.8
Guarderia Municipal	56.7	54.0	45.4
Escola Sant Vicenç de Paul	37.2	34.6	26.4
Escola Sa Torre	47.5	44.4	34.7
Escola Puresa de Maria	51.8	51.1	45.6
Escola La Salle	67.5	66.3	54.4
Educació Especial Joan Mesquida	63.9	61.4	57.4

Escola Simó Ballester	63.9	60.6	50.6
Escola Sant Francesc	42.8	38.6	24.0
Escola Jaume Vidal	46.6	43.7	34.9
Escola Sa Graduada	66.0	60.9	51.0
CEPA Llevant	60.5	56.0	45.7
Escola Es Canyar	62.9	60.5	56.4
Escola Son Boga- Moli d´en Xema	52.9	52.1	44.6
IES Mossèn Alcover	64.6	62.0	58.0
IES Manacor	48.5	46.1	39.0
APROSCOM	58.2	55.2	46.3
Escola Municipal d Mallorquí	66.2	61.9	53.7
Escola Municipal de Musica i Dança	56.5	54.4	46.5
Hospital Manacor	51.5	50.8	47.0
Residència 3º edat	65.4	62.0	56.7
Ambulatori	37.8	34.8	25.1
Centre Sanitari Clínic Balear	50.7	48.5	43.7
Centre Sanitari Mutua Balear	59.2	57.4	50.6
Mesalut	44.0	41.9	30.2
Laser Clínic	57.2	55.7	46.8

Son Macià	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln(dBA)
Biblioteca Municipal	56.5	47.0	42.2
CEIP Mestre Garau	40.3	34.9	25.4

Porto Cristo	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln(dBA)
IES Porto Cristo	59.3	52.4	41.6
Escola Mitjà de Mar	56.5	52.1	46.0
Escola Ses Comes	54.4	50.1	42.4
Pavelló Esportiu	51.0	44.6	37.4
Biblioteca, Local 3º edat	50.4	44.1	37.2
Hospital de Llevant	46.2	40.6	35.4
Centre Sanitari	47.1	42.1	33.1
Residència, Centre de dia	49.3	42.8	36.5

S' Illot	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln(dBA)
CEIP Talaiot	54.3	52.0	44.2
Pavelló Esportiu	52.2	49.4	43.0
Centre Sanitari	51.0	48.7	42.1

Cala Murada	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln(dBA)
Guarderia Municipal	48.6	43.8	38.6
Centre Sanitari, Biblioteca	49.1	43.8	39.1

Cales de Mallorca	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln(dBA)
Guarderia Municipal	44.8	37.1	35.8
Centre Sanitari	63.2	53.4	51.7

Els nuclis urbans corresponents a S'Estany d'en Mas, Cala Mèndia i Cala Anguila no disposen de edificis d'ús sensible.

12. CONCLUSIONS

Dels resultats obtinguts en els punts on trobem edificis d'ús sensibles comprovem que per al nucli urbà de Manacor durant el període dia (7h- 19h) els nivells d'afectació en alguns casos, són més elevats que els objectius de qualitat acústica establerts pel RD1367/2007. Això és a causa que aquests edificis es troben molt propers a certes infraestructures viàries, com pot ser el cas del Auditori de Manacor (nivells entorn dels 65 dBA durant el dia), molt proper al Passeig del Ferrocarril i proper també a la via Palma. Ocorre el mateix amb l'escola de La Salle. També ens trobem amb nivells superiors als Objectius de Qualitat Acústica en edificis com IES Mossèn Alcover, Escola És Canyar o Escola Joan Mesquida, on els nivells ve determinats també per la infraestructura viària, en aquest cas per la ronda del Port i la sortida cap a Porto Cristo.

Per als períodes vespre i nit en la majoria dels edificis sensibles del nucli urbà de Manacor ens trobem amb nivells per sota dels 60 dBA i 50 dBA respectivament.

En la resta de nucli on trobem edificis protegits la tendència és que l'afectació generada sobre els mateixos estigui per sota dels objectius de qualitat esmentat en el RD1367/2007

Els edificis d'usos sensibles situats fora dels nuclis de població, és a dir, en l'àmbit rural no estan exposats a nivell superiors a 35 dBA ja que l'afectació generada per les infraestructures viàries més properes és pràcticament nul·la.

Per al nucli urbà de Manacor, s'ha calculat de manera independent l'afectació de la infraestructura ferroviària i l'afectació generada pel polígon industrial, concloent, a partir de les mesures de soroll in situ i de la simulació realitzada que els nivells generats són emmascarats pels nivells generats per les infraestructures viàries més properes. En el cas d'estudi del ferrocarril s'ha comprovat que en els tres períodes, el nivell generat a la zona està marcat per l'afectació de la Avinguda d'en Salvador Juan i Avinguda de Mossèn Alcover. En el cas del polígon industrial, el nivell generat s'emmarca per la proximitat de la Carretera d'entrada a Manacor, Ma-15, Ma-15C i Via Palma. Per als períodes tarda i nit es redueixen les activitats generadores de soroll al polígon industrial pel que també es redueixen els índexs $L_{e,i}L_n$ a la zona.

En el nucli de costa corresponent a Cala Murada ens trobem amb que els nivells de soroll en els tres períodes són molt baixos, això es deu a la poca presència d'activitats sorolloses a la zona i a la distribució urbanística de la mateixa que no compta amb grans construccions ni edificis propers a infraestructures viàries amb elevats IMD, i les corbes de nivell afavoreixen a la protecció acústica ja que actuen com a apantallaments naturals.

Dels resultats deduïm que els nivells d'afectació en els nuclis de costa són relativament baixos, això es deu al fet que l'estudi realitzat mostra els resultats dels quatre índexs d'estudi per a un període mitjà d'un any. Algun d'aquests índexs pot veure's afectat si varien considerablement les condicions d'estudi en certa temporada de l'any. Ja sigui perquè s'incrementa considerablement el nombre de vehicles o perquè es desenvolupen activitats sorolloses puntuals que no s'han contemplat prèviament.

Respecte a les exigències de **l'article 28 de la Llei 1/2007**, especificat en el punt 4 de la present memòria, podem concloure:

1. El pla acústic municipal està comprès pel Mapa Estratègic de Soroll, Pla d'Acció, Ordenança Municipal i Zonificació Acústica, etc. Per tant, un cop desenvolupada l'eina principal de gestió de la contaminació acústica, com és el Mapa Estratègic de Soroll, com a punt de partida, s'ha de desenvolupar el Pla d'Acció contra la Contaminació i la pertinent Ordenança Municipal incloent la Zonificació Acústica.

Un anàlisi detallat del MER del municipi de Manacor permet arribar a les següents conclusions.

- La principal font de contaminació acústica dins el municipi és, sens dubte, el trànsit rodat.
- El soroll generat tant pel trànsit ferroviari és irrellevant. Només en àrees molt properes a les fonts, es superen (molt lleugerament) els objectius de qualitat acústica.
- Es conclou, així mateix, que no hi ha indústria pesada al municipi susceptible de generar afecció acústica significativa per renou i vibracions. No obstant això, qualsevol indústria i activitat s'han d'adequar a la normativa vigent en matèria de contaminació acústica, sent aquesta l'Ordenança Municipal de Renou i Vibracions, així com la legislació autonòmica i estatal.
- Els mapes de soroll mostren que, com a conseqüència directa del trànsit rodat als carrers de la ciutat, en determinades zones del municipi es superen els objectius de qualitat acústica.

Els objectius generals que s'haurien d'aconseguir amb l'elaboració dels plans d'acció contra el soroll són els que es detallen a continuació:

- Actuar de manera continuada amb la reducció de la contaminació acústica tant en el municipi com en els nuclis de costa, millorant la qualitat de vida de tots els seus ciutadans i respectant en tot moment la legislació vigent que sigui aplicable.
- Afrontar de manera global actuacions concernents a la contaminació acústica que permetin gestionar d'una manera integral la problemàtica del soroll.
- Identificar les actuacions més prioritàries i les àrees més conflictives de les zones d'estudi, de manera que s'estableixin les mesures preventives i correctores oportunes en cas d'incomplir-se els objectius de qualitat acústica.

Per aconseguir aquestes metes en els plans d'acció, es proposen diversos projectes i mesures orientats a la consecució d'objectius estratègics:

I. Protegir les zones tranquil·les contra l'augment de contaminació:

En el municipi de Manacor, ens trobem amb nuclis de costa com poden ser Cala Murada o S'Estany den Mas i Cala Mendia que gaudeixen d'uns nivells de soroll favorables ja que es troben en la majoria dels casos per sota dels objectius de qualitat acústica. El mateix ocorre a Son Macià i gran part de S'Illot. Des de l'administració s'ha de lluitar per mantenir aquests nivells que garanteixen la qualitat acústica idònia pels allí residents.

Per posar algun exemple més, a barris del nucli urbà de Manacor, com són El Barracar i Crist Rei els nivells d'afectació a la població estan per sota dels objectius de qualitat acústica. Aquests dos barris identificats com a zones residencials compten amb uns ajustats nivells d'exposició al soroll que s'han de protegir des de l'ajuntament. El mateix ocorre a les zones properes a Carrer de Joan Gomis i Carrer Galeo de Porto Cristo.

II. Reduir progressivament el trànsit rodat al centre de nuclis urbans, a través de la dotació de recorreguts alternatius, millorant les condicions residencials dels veïns:

Com comentàvem anteriorment, la principal font de soroll del municipi de Manacor és el trànsit rodat. I és sobretot dins del municipi de Manacor on més es detecten aquests nivells d'afectació. És tasca de l'ajuntament i l'administració la millora de les condicions d'aquestes infraestructures. Les principals vies que generen afectació són la Ma-15, Ma-4020, Ma-14. Dins del nucli urbà tenim Via Palma, Ronda del Port, Ronda de Felanitx i Passeig del Ferrocarril per el cas de Manacor. Aquestes infraestructures requereixen d'anàlisis i estudi per part dels departaments corresponents dins de l'administració per intentar reduir el flux de vehicles mitjançant la implantació de recorreguts alternatius que redueixin els nivells de soroll generats a la zona.

III. Fomentar els beneficis d'utilitzar el transport urbà en els desplaçaments per les poblacions afavorint així la qualitat ambiental, atmosfèrica i acústica del municipi:

L'administració ha d'engegar programes de transport col·lectius dins de les poblacions i entre cadascuna de elles. Aquests programes han contemplar l'augment de freqüències en les rutes, noves rutes viàries, facilitats i comoditats per poder viatjar dins dels vehicles urbans i facilitats econòmiques que ajudin a la població a decidir-se a emprar un vehicle urbà en lloc d'utilitzar el seu propi vehicle per desplaçar-se.

Se ha de fomentar des de dins de la societat aquestes campanyes, ja sigui des d'associacions veïnals, grups de treball social, entre d'altres iniciatives.

IV. Millorar la mobilitat dins del municipi reduint l'ús del vehicle privat i optimitzant la mobilitat a peu, en transport públic o amb bicicleta, per reduir l'impacte acústic generat.

De la mateixa manera, l'administració ha d'engegar campanyes que fomentin la mobilitat a peu i l'ús de la bicicleta. Això s'aconsegueix amb la implantació de programes de rutes per als vianants, on el vianant pugui desplaçar-se còmodament, sense obstacles ni perills des d'un punt a un altre del municipi quan així ho requereixi. Aquestes rutes han d'estar correctament senyalitzades, perquè el vianant pugui interpretar aquest trasllat a peu com una iniciativa saludable. Campanyes de mobilitat amb bicicleta, fomentant els aspectes beneficiosos per a la salut, creant un servei de llogar de bicicletes públiques, que ja estan funcionant a altres municipis i creant programes d'ajuda econòmica per a la compra de bicicletes, de la mateixa manera que es creen programes d'ajuda per a la compra de vehicles a motor.

V. Integrar les polítiques de desenvolupament urbà i territorial amb les de mobilitat de manera que es minimitzin els desplaçaments i es garanteixi l'accessibilitat als habitatges, centres de treball, espais lúdics, educatius amb el menor impacte acústic possible.

VI. Establir mesures preventives i correctives, com la implantació d'asfalts fono-absorbents o la instal·lació de pantalles acústiques, per reduir l'impacte sonor en aquelles àrees afectades que presentin índexs de soroll excessius i generen un nivell molt elevat d'afectació sonora.

VII. Impulsar el respecte al medi ambient, potenciant l'ocupació de tecnologies que minimitzin les emissions acústiques d'informació i sorolls contaminants.

Es podem engegar programes d'ajuda a petites empreses perquè puguin reduir els nivells de soroll que generen. Aquests programes poden anar des de la renovació de la maquinària industrial, maquinària de climatització, tractaments de residus, etc.. Treballant colze a colze amb la població i les entitats socials amb seu en el municipi en programes de sensibilització acústica.

VIII. Establir les actuacions administratives de control i gestió necessàries per garantir el compliment de l'establert en les normatives i en la legislació ambiental present i futura.

A més, altres línies d'actuació que, de forma directa o indirecta, afecten positivament en la reducció de l'ambiental, són:

- L'aparcament
- Les operacions de càrrega i descàrrega.
- La disciplina viària.
- La reordenació urbanística

	MAPA ESTRATÈGIC DE RENOU DEL MUNICIPI DE MANACOR	DATA EMISSIÓ: ABRIL 2016	CODI: 15 07 A090 MER MANACOR	REVISIÓ: 1-ZONIFICACIÓ ACÚSTICA	
--	---	---	---	--	---

2. Respecte a les exigències en matèria acústica per als planejaments urbanístics podem concloure:

a) Mitjançant el mapa de soroll elaborat i presentat a la present memòria es poden determinar els nivells de soroll exterior de tot el municipi. No obstant això, a l'hora de realitzar qualsevol nou planejament urbanístic, s'haurà de realitzar un estudi acústic del mateix amb els plànols de detall, per avaluar la resposta de la situació futura un cop desenvolupat el pla.

b) S'han d'establir uns criteris de zonificació, en base als nivells establerts en el present mapa de soroll, amb l'objectiu de preservar els entorns tranquils, prevenir noves àrees conflictives i reduir els nivells d'exposició de soroll a les zones acústicament saturades. Per a això cal prestar especial atenció a les infraestructures viàries i ferroviàries, a les zones industrials, a les activitats, determinant condicions d'implementació, zonificació, llicències, etc. Tot això sense perjudici del que estableixen els documents normatius d'aplicació, especialment l'annex V del RD 1367/2007.

c) En base als criteris anteriorment esmentats, s'hauran d'establir les àrees de sensibilitat i zonificació acústica. Aquesta zonificació (annex III) s'ha d'establir en la corresponent Ordenança Municipal, a desenvolupar d'acord amb la normativa de rang superior, sent aquesta la Llei 37/2003 i la Llei 1/2007.

L'ajuntament de Manacor no compta amb una ordenança en matèria de soroll i vibracions adaptada a la legislació estatal vigent. Aquesta ordenança és una eina bàsica en quant a gestió acústica i mediambiental dins del municipi. El Govern de les Illes Balears disposa de models “tipus” d'ordenança, adaptables als municipis, on s'especifiquen criteris de zonificació i procediments de mesura basats en la legislació de rang superior. L'Ajuntament ha de adaptar aquestes ordenances a les casuístiques del municipi per tal d'elaborar aquesta eina de gestió i control del soroll.

d) Les mesures generals previstes a l'ordenació per minimitzar l'impacte acústic, es poden establir arran de les mesures preventives i pal·liatives establertes en el Pla d'Acció contra la Contaminació Acústica.

e) Els requisits per a edificacions i implantació d'activitats susceptibles de generar contaminació per sorolls o vibracions s'hauran d'establir en la corresponent Ordenança Municipal de Soroll i Vibracions de l'Ajuntament de Manacor, sempre sense perjudici del que estableix la normativa de rang superior com la Llei 1/2007 i el Codi Tècnic de l'Edificació Document Bàsic Protecció Enfront del Soroll (CTE DB-HR).

f) Els requisits generals d'aïllament acústic de l'edificació en funció dels seus usos i nivells de soroll estimats en l'ambient exterior vénen determinats al CTE DB-HR, és a dir, en funció del nivell de soroll exterior Ld (establert en el present mapa), resulta ser l'indicador que determina el dimensionament dels sistemes constructius que permetin garantir un aïllament acústic adequat i els nivells d'immissió en ambient interior establerts en el RD 1367/2007. No obstant això, en la corresponent Ordenança Municipal del Soroll de Manacor, es poden establir criteris addicionals no contemplats en la legislació o més restrictius.

3. Els instruments de planejament urbanístic han d'incorporar tots els elements anteriorment esmentats en matèria de contaminació acústica i las seves referències normatives.

4. La assignació d'usos generals del sòl i usos detallats s'hauran de fer sobre la base del present mapa de soroll, pla d'acció municipal contra la contaminació acústica, Ordenança Municipal i zonificació acústica, a fi de garantir el compliment dels valors límit d'emissió i immissió establerts als documents normatius d'aplicació.

5. La ubicació, orientació i distribució interior dels edificis s'ha de fer de manera que els recintes protegits quedin a les zones menys exposades a la contaminació acústica, especialment en edificis d'ús sensible (hospitals, residencials, etc.), el més lluny possible de les fonts sonores i sobretot de les infraestructures viàries.

13.PLA D'ACCIÓ MUNICIPAL

La Llei 1/2007, del 16 de març, contra la contaminació acústica de les Illes Balears, estableix en l'article 25 l'obligatorietat d'elaborar plans d'acció sobre la contaminació acústica, per als municipis que tinguin més de 35.000 habitants en el conjunt de el seu terme municipal.

De la mateixa manera, l'esmentada Llei 1/2007, en el seu article 26, estableix que els municipis amb aquestes característiques, han de tenir elaborats els plans d'acció municipal segons estableix la disposició addicional primera punt 2b) de la Llei 37/2003, de 17 de novembre del renou, és a dir, abans del 18 de juliol de 2013 i a l'Article 27 de la mateixa llei balear, conclou:

1. Els ajuntaments elaboraran els plans acústics basant-se en un projecte subscrit pel personal tècnic competent. La tramitació del pla assegurarà la participació de la ciutadania de conformitat amb l'establert en aquest article.

2. El projecte del Pla acústic d'acció municipal se sotmetrà a informació pública pel termini d'un mes, mitjançant la publicació de sengles anuncis en el Butlletí Oficial dels Illes Balears i en dos dels diaris d'informació general de major difusió a la província.

Així doncs, les directrius que han de seguir els plans d'acció municipal, segons l'article 24 de la Llei 1/2007 són:

1. Mapa de Renou, d'acordar amb el que estableix l'article 21 d'aquesta Llei.
2. Programa d'actuació, el qual ha de contenir els Mesures Següents:
 - a. Ordenació de les activitats generadors de renou implantades o per implantar a en l'Àmbit d'aplicació del pla.
 - b. Regulació del trànsit rodat.
 - c. Programes de minimització de la producció i transmissió de renous.
 - d. Establiment de sistemes de control de renou.
 - e. Qualsevol altres que és considerin adequades per reduir a els nivells de renou.

És necessari afegir que els Plans d'Acció en matèria de contaminació acústica són un projecte de totes les administracions implicades dins de l'ajuntament de Manacor. Entengui's per tals: Transport i Medi Ambient, Urbanisme i Obres, Comerç i Indústria, Economia, Turisme, Participació Ciutadana, Educació i Cultura i Serveis Socials.

Per tant, caldria concloure que els plans d'acció han de ser un projecte de tots els ciutadans, perquè la lluita contra el soroll és tasca de tots. Correspon als ajuntaments l'elaboració dels plans d'acció del municipi prenent com a base els mapes estratègics de soroll presentats en aquest informe, així com l'aprovació de l'Ordenança de renou i vibracions actualitzada amb la legislació vigent.

13.1. DIRECTRIUS DEL PLA D'ACCIÓ MUNICIPAL

La reducció del nivell sonor en un cert punt es pot aconseguir actuant sobre la font acústica, el canal de transmissió o el receptor.

L'actuació sobre la font acústica passa per aïllar aquesta o reduir-ne l'emissió, l'actuació sobre el canal de transmissió es pot fer posant elements que absorbeixin o reflecteixin les ones sonores, mentre que l'actuació sobre el receptor consistirà en aïllar-lo de la font.

La descripció de les diferents accions a implementar per reduir el soroll, els actors implicats en cadascuna d'elles, el calendari d'aplicació o de desenvolupament i la valoració econòmica de les mateixes es recolliran al **Pla d'Acció Municipal**.

L'abast i l'objectiu de les accions incloses al **Pla d'Acció** no és el mateix, i per això s'han agrupat en 4 grans grups:

1. Accions específiques per a les *Àrees d'Actuació*. (Col·locació de pantalles acústiques, regulació de velocitat i semàfors, canvi d'asfalt, etc.).
2. Accions de caràcter general, d'aplicació a tot el municipi (actuacions municipals). (Control de soroll produït per activitats, vehicles, maquinària de treball i serveis públics, criteris urbanístics, normativa, etc.).
3. Accions de sensibilització i conscienciació de la ciutadania. (Jornades de sensibilització, foment del transport públic, etc.).
4. Accions per preservar les zones tranquil·les. (Estudi d'impacte de noves activitats, infraestructures, etc.)

ANNEX I: USOS DEL SÒL

A continuació es mostren els plànols d'ús del sòl facilitades per l'Ajuntament de Manacor.

- [Conjunt Manacor full 1 de 3](#)
- [Conjunt Manacor full 2 de 3](#)
- [Conjunt Manacor full 3 de 3](#)
- [Conjunt Son Macià](#)
- [Conjunt S'Illot](#)
- [Conjunt Porto Cristo](#)
- [Conjunt Magrana-Anguila-Mendia](#)
- [Conjunt Cala Murada](#)

ANNEX II: MAPES DE RENOU

Plànol 1: [F1 - S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala MèndiaLd](#)

Plànol 2: [F1 - S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia Le](#)

Plànol 3: [F1 - S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia Ln](#)

Plànol 4: [F1 - S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia Lden](#)

Plànol 5: [F2 - S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia Ld](#)

Plànol 6: [F2 - S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia Le](#)

Plànol 7: [F2 - S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia Ln](#)

Plànol 8: [F2 - S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia Lden](#)

Plànol 9: [F1 - Son Macià Ld](#)

Plànol 10: [F1 - Son Macià Le](#)

Plànol 11: [F1 - Son Macià Ln](#)

Plànol 12: [F1 - Son Macià Lden](#)

Plànol 13: [F1 - S'Illot Ld](#)

Plànol 14: [F1 - S'Illot Le](#)

Plànol 15: [F1 - S'Illot Ln](#)

Plànol 16: [F1 - S'Illot Lden](#)

Plànol 17: [F1 - Cala Murada Ld](#)

Plànol 18: [F1 - Cala Murada Le](#)

Plànol 19: [F1 - Cala Murada Ln](#)

Plànol 20: [F1 - Cala Murada Lden](#)

Plànol 21: [F2 - Cala Murada Ld](#)

Plànol 22: [F2 - Cala Murada Le](#)

Plànol 23: [F2 - Cala Murada Ln](#)

Plànol 24: [F2 - Cala Murada Lden](#)

Plànol 25: [F1 - Cales de Mallorca Ld](#)

Plànol 26: [F1 - Cales de Mallorca Le](#)

Plànol 27: [F1 - Cales de Mallorca Ln](#)

Plànol 28: [F1 - Cales de Mallorca Lden](#)

Plànol 29: [F0 - Porto Cristo Ld](#)

Plànol 30: [F0 - Porto Cristo Le](#)

Plànol 31: [F0 - Porto Cristo Ln](#)

Plànol 32: [F0 - Porto Cristo Lden](#)

Plànol 33: [F1 - Porto Cristo Ld](#)

Plànol 34: [F1 - Porto Cristo Le](#)

Plànol 35: [F1 - Porto Cristo Ln](#)

Plànol 36: [F1 - Porto Cristo Lden](#)

Plànol 37: [F2 - Porto Cristo Ld](#)

Plànol 38: [F2 - Porto Cristo Le](#)

Plànol 39: [F2 - Porto Cristo Ln](#)

Plànol 40: [F2 - Porto Cristo Lden](#)

Plànol 41: [F3 - Porto Cristo Ld](#)

Plànol 42: [F3 - Porto Cristo Le](#)

Plànol 43: [F3 - Porto Cristo Ln](#)

Plànol 44: [F3 - Porto Cristo Lden](#)

Plànol 45: [F0 - Manacor Ld](#)

Plànol 46: [F0 - Manacor Le](#)

Plànol 47: [F0 - Manacor Ln](#)

Plànol 48: [F0 - Manacor Lden](#)

Plànol 49: [F1 - Manacor Ld](#)

Plànol 50: [F1 - Manacor Le](#)

Plànol 51: [F1 - Manacor Ln](#)

Plànol 52: [F1 - Manacor Lden](#)

Plànol 53: [F2 - Manacor Ld](#)

Plànol 54: [F2 - Manacor Le](#)

Plànol 55: [F2 - Manacor Ln](#)

Plànol 56: [F2 - Manacor Lden](#)

Plànol 57: [F3 - Manacor Ld](#)

Plànol 58: [F3 - Manacor Le](#)

Plànol 59: [F3 - Manacor Ln](#)

Plànol 60: [F3 - Manacor Lden](#)

Plànol 61: [F4 - Manacor Ld](#)

Plànol 62: [F4 - Manacor Le](#)

Plànol 63: [F4 - Manacor Ln](#)

Plànol 64: [F4 - Manacor Lden](#)

Plànol 65: [F5 - Manacor Ld](#)

Plànol 66: [F5 - Manacor Le](#)

Plànol 67: [F5 - Manacor Ln](#)

Plànol 68: [F5 - Manacor Lden](#)

Plànol 69: [F6 - Manacor Ld](#)

Plànol 70: [F6 - Manacor Le](#)

Plànol 71: [F6 - Manacor Ln](#)

Plànol 72: [F6 - Manacor Lden](#)

Aclariments:

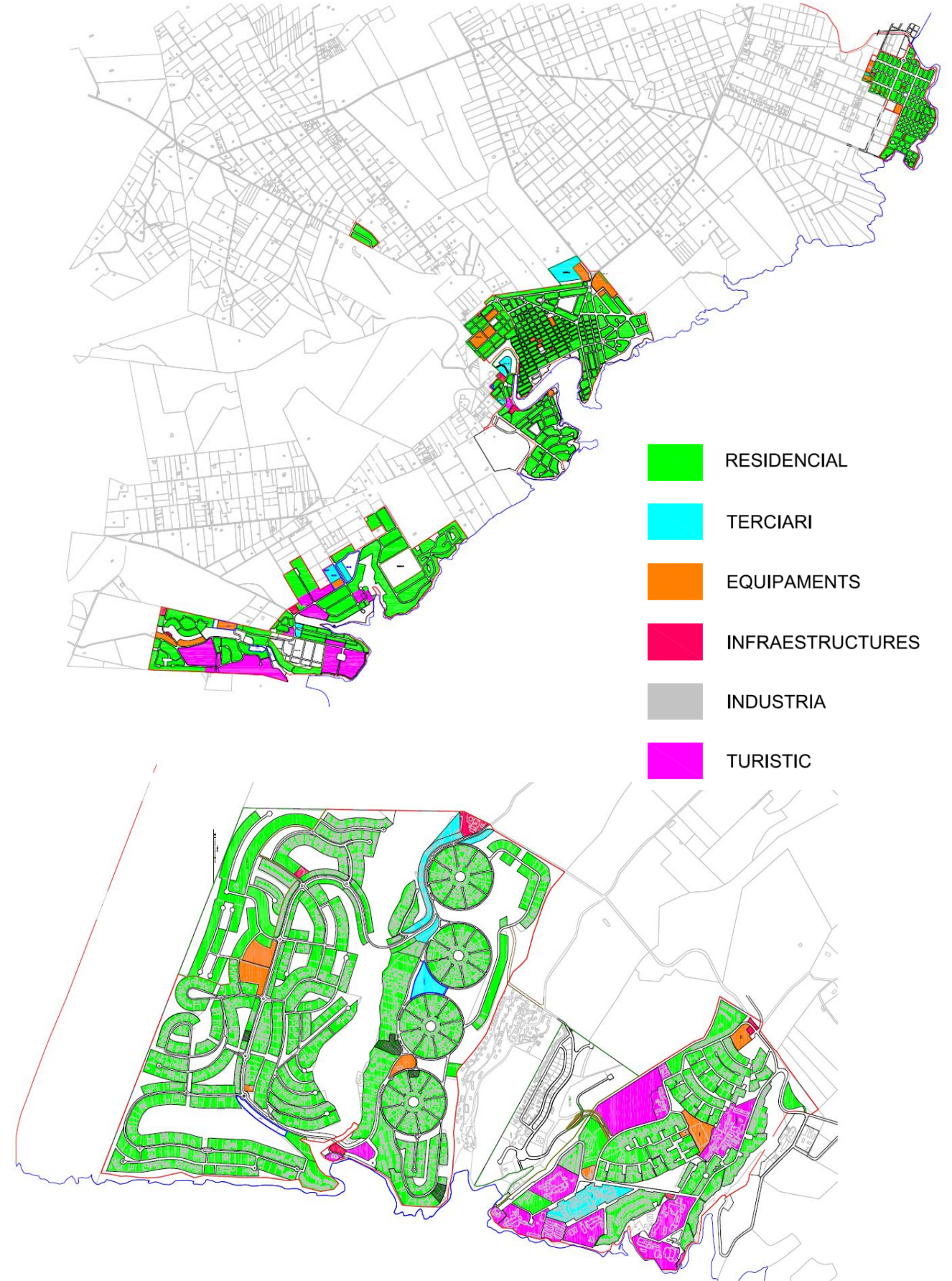
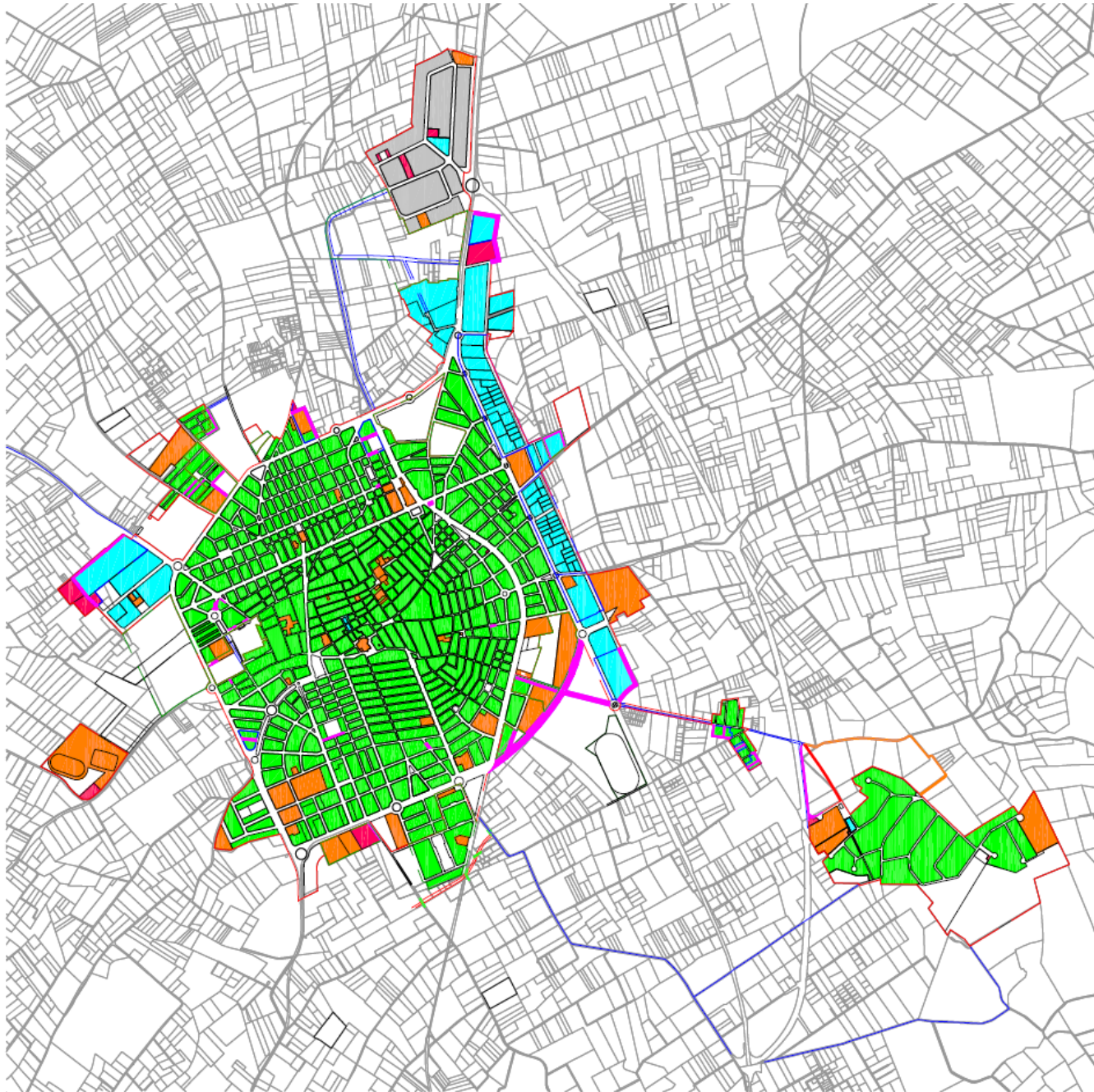
F = full

- S' Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia: 2 fulles
- Son Macià: 1 full
- S'Illot: 1 full
- Cala Murada: 2 fulles
- Cales de Mallorca: 1 full
- Porto Cristo: 3 fulles (full 0 plànol general)
- Manacor: 6 fulles (full 0 plànol general)

ANNEX III: ZONIFICACIÓ ACÚSTICA

L'objecte del present annex és realitzar la zonificació acústica del municipi de **Manacor**, d'acord amb el que estableix l'annex V del **RD 1367/2007** i la **Llei 1/2007** de les Illes Balears.

Aquesta zonificació s'ha realitzat en base a la documentació aportada per l'**Ajuntament de Manacor**, on s'especifiquen els usos urbanístics actuals i prevists en el futur pla general d'ordenació urbana del municipi, els quals es mostren a continuació:



L'annex V del RD 1367/2007 estableix els criteris per a determinar la inclusió d'un sector del territori en un tipus d'àrea acústica, sent aquestes àrees les següents (art. 5 RD 1367/2007):

1. A los efectos del desarrollo del artículo 7.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en la planificación territorial y en los instrumentos de planeamiento urbanístico, tanto a nivel general como de desarrollo, se incluirá la zonificación acústica del territorio en áreas acústicas de acuerdo con las previstas en la citada Ley.

Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

El Reial decret 1367/2007 (i RD 1038/2012), en el seu annex II, fixa els objectius de qualitat acústica per a cada tipus d'àrea acústica. Aquests objectius de qualitat es refereixen a àrees urbanitzades existents, i per a la resta d'àrees urbanitzades es fixen els mateixos valors objectiu disminuïts en 5 dBA.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.»

Al proceder a la zonificación acústica de un territorio, en áreas acústicas, se deberá tener en cuenta la existencia en el mismo de zonas de servidumbre acústica y de reservas de sonido de origen natural establecidas de acuerdo con las previsiones de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, y de este real decreto.

La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo. Por tanto, la zonificación acústica de un término municipal únicamente afectará, excepto en lo referente a las áreas acústicas de los tipos f) y g), a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos.

2. Para el establecimiento y delimitación de un sector del territorio como de un tipo de área acústica determinada, se tendrán en cuenta los criterios y directrices que se describen en el anexo V.

3. Ningún punto del territorio podrá pertenecer simultáneamente a dos tipos de área acústica diferentes.

4. La zonificación del territorio en áreas acústicas debe mantener la compatibilidad, a efectos de calidad acústica, entre las distintas áreas acústicas y entre estas y las zonas de servidumbre acústica y reservas de sonido de origen natural, debiendo adoptarse, en su caso, las acciones necesarias para lograr tal compatibilidad.

Si concurren, o son admisibles, dos o más usos del suelo para una determinada área acústica, se clasificará ésta con arreglo al uso predominante, determinándose este por aplicación de los criterios fijados en el apartado 1, del anexo V.

La delimitación de la extensión geográfica de un área acústica estará definida gráficamente por los límites geográficos marcados en un plano de la zona a escala mínima 1/5.000, o por las coordenadas geográficas o UTM de todos los vértices y se realizará en un formato geocodificado de intercambio válido.

5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona.

D'altra banda, la Llei 1/2007 de 16 de març, contra la contaminació acústica de les Illes Balears, estableix en el seu article 17, el següent:

1. El Govern de les Illes Balears aprovarà reglamentàriament, d'acord amb les directrius que siguin establertes pel Govern de l'Estat, els criteris per a la delimitació dels diferents tipus d'àrees acústiques que seran recollits pels instruments de planificació i gestió acústiques.

2. La delimitació de les àrees acústiques correspon als ajuntaments, que la podran desenvolupar bé mitjançant ordenances acústiques, bé mitjançant la incorporació d'aquestes àrees en els instruments de planejament urbanístic, tal com assenyala l'article 28.2 d'aquesta llei. En el cas que els ajuntaments efectuïn aquesta delimitació mitjançant ordenança, el contingut d'aquesta s'incorporarà al planejament municipal en la seva primera revisió.

3. Les àrees acústiques es classifiquen en els següents tipus:

A) Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús residencial. Comprenen les àrees lleument sorolloses i les zones de considerable sensibilitat acústica que requereixen una protecció alta contra el soroll.

B) Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús industrial. Comprenen les zones de baixa sensibilitat acústica que abasten els sectors del territori que requereixen menor protecció contra el soroll. En ells s'inclouen les zones amb predomini dels següents usos del sòl:

- B.1. Ús industrial.
- B.2. Serveis públics.

C) Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús recreatiu i d'espectacles. Comprenen les àrees tolerablement sorolloses o les zones de moderada sensibilitat acústica, que integren els sectors del territori que requereixen una protecció mitjana contra el soroll. En ells s'inclouen les zones amb predomini dels següents usos del sòl:

- C.1. Ús d'allotjament.
- C.2. Ús d'oficines o serveis.
- C.3. Ús comercial.
- C.4. Ús esportiu.
- C.5. Ús recreatiu.

D) Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús terciari diferent del que preveu la lletra anterior.

E) Sectors del territori amb predomini de sòl d'ús sanitari, docent i cultural. Comprenen les àrees de silenci o les zones d'alta sensibilitat acústica, que afecten els sectors del territori que requereixen una especial protecció contra el soroll. En ells s'inclouen les zones amb predomini dels següents usos del sòl:

- E.1. Ús sanitari.
- E.2. Ús docent o educatiu.
- E.3. Ús cultural.

F) Sectors del territori afectats a sistemes generals d'infraestructures de transport, o altres equipaments públics que els reclamin. Comprenen les àrees especialment sorolloses o les zones de nul·la sensibilitat acústica, que abasten els sectors del territori afectats per servituds sonores en favor d'infraestructures de transport (per carretera, ferroviari, portuari i aeri) i les àrees d'espectacles a l'aire lliure.

G) Espais naturals que requereixin una especial protecció contra la contaminació acústica. Comprenen les àrees de silenci o les zones d'alta sensibilitat acústica, que integren els sectors del territori d'un espai protegit que requereixen una especial defensa contra el soroll. En ells s'inclouen les categories definides a l'article 11 de la Llei 5/2005, de 26 de maig, per a la conservació dels espais de rellevància ambiental, així com els llocs de la xarxa ecològica europea Natura 2000.

4. Als efectes de delimitació de les àrees de sensibilitat acústica en ambient exterior, les zones que s'enquadren en cada un dels tipus assenyalats en el punt anterior ho seran sense que això exclogui la possible presència d'altres usos del sòl diferents dels indicats en cada cas com majoritaris.

5. Per tal d'evitar que confronten àrees de molt diferent sensibilitat, es podran establir zones de transició, llevat que una de les àrees implicades sigui dels apartats E) i G), en aquest cas no s'admetrà la inclusió de tals zones de transició.

Aquesta previsió legal no és aplicable a les infraestructures de transport públic, sempre que s'hagi justificat aquesta necessitat pel corresponent estudi d'impacte ambiental de cada infraestructura.

En el suposat cas que algun ús específic, com per exemple l'hostalatge, estigui classificat de forma diferent segons la Llei 1/2007 i el RD 1367/2007, pel principi de jerarquia legislativa, prevaldrà el que estableix el RD 1367/2007.

Així doncs, en base a l'anàlisi del Mapa Estratègic de Renou i les conclusions extretes, així com els requisits i directrius establertes en els documents normatius d'aplicació, s'ha realitzat la zonificació acústica del Municipi de Manacor, la qual es mostra en els següent plànols.

Plànol 1: [F0 – Zonificació Acústica Manacor](#)

Plànol 2: [F1 – Zonificació Acústica Manacor](#)

Plànol 3: [F2 – Zonificació Acústica Manacor](#)

Plànol 4: [F1 – Zonificació Acústica Son Macià](#)

Plànol 5: [F1 – Zonificació Acústica S'Estany d'en Mas, Cala Anguila i Cala Mèndia](#)

Plànol 6: [F1 – Zonificació Acústica Porto Cristo](#)

Plànol 7: [F1 – Zonificació Acústica S'Illot](#)

Plànol 8: [F1 – Zonificació Acústica Cala Murada](#)

Plànol 9: [F1 – Zonificació Acústica Cales de Mallorca](#)