

DONOSTIA UDALERRIKO “ANTIGUO” EREMUAREN, BABES BEREZIKO EREMU AKUSTIKOAREN AITORTZEA

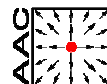


EL ANTIGUO_BABE

DONOSTIAKO UDALA
INGURUMEN- SAILA

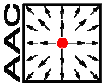
DATA: 2016EKO URRIA

AAC Acústica + Lumínica
Parque Tecnológico de Álava
aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com
Txosten zbkia: AAC160488



ALDAKETEN KONTROLA

Orrazketa	Data	Helburua



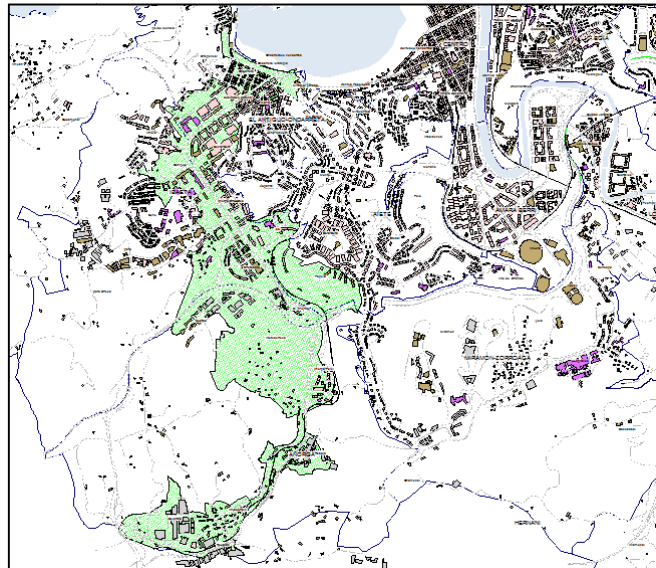
AURKIBIDEA

1. BABES AKUSTIKO BEREZIKO EREMUAREN MUGAKETA	4
2. METODOLOGIA.....	5
3. KALITATE AKUSTIKOKO HELBURUAK	6
4. KALITATE AKUSTIKOKO HELBURUEN BETETZEA.....	10
5. ZARATA- ITURRI IGORTZAILEEN ETA BERE EKARPEN AKUSTIKOAREN IDENTIFIKAZIOA ..	16
6. PLAN GUNEAL PARA LA ZPAE DE “EL ANTIGUO”	21
7. IRTENBIDEEN KOSTU /ONUREN ARTEKO AZTERKETA	44
8 IRTENBIDEAK EZARRITA, ETORKIZUNEKO EGOERA IZANGO DEN GATAZKA- AKUSTIKOAREN MAILAREN ANALASIA	49
9 ERAIKINEN BARRUALDETAN KALITATE AKUSTIKOKO HELBURUAK BETETZEKO IRTENBIDEAK.....	50
10 PROPOSATUTAKO IRTENBIDEEN AZTERKETA EKONOMIKOA ETA EGUTEGIA.....	52

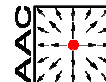
1. Babes Akustiko Bereziko Eremuaren Mugaketa

“Antiguo” auzoko Babes Akustiko Bereziko Eremuaren mugatzea, Antigua, Ibaeta, Aiete eta Añorga auzoen zati bat barneratzen ditu.

Jarriain aurkezten den irudian, BABE-ren mugatzea aurkezten da.



“Antiguo” BABE-aren mugaketa



2. Metodologia

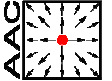
Ingurune zarata-iturriek sortzen dituzten zarata-mailak lortzeko metodologia **kalkulu-metodoen erabileran oinarritzen da**. Metodo hauek, trafikoaren ezaugarriak kontuan izanda (IMD, trafiko astunen ehunekoa, abiadura, zoladura edo errepide mota, ... eta abar) azpiegituren zarata emisioa zehazten dute, baita soinu hedapenaren ezaugarriak ere.

Metodologia honi esker, zarata mailen zergatia jakin daiteke eta zarata sortzean parte hartzen duten aldagai ezberdinak aztertzeko erabili daiteke, etxebizitza eta espazio publikoko zarata mailei erasaten dieten aldagaiak, hain zuzen. Gainera, kalkulu-metodoek etorkizuneko egoera simulatzeko aukera ematen dute, eta toki jakin bateko zarata mailak murrizteko erabili daitezkeen neurri zuzentzaile edo prebentzio neurrien eraginkortasuna ebaluatzea ahalbidetzen dute.

Erabili diren metodoak hauek izan dira:

1. **kale eta errepideen bide-zirkulazioa:** Erabili den zarata kalkulu-metodoa *NMPB – Routes – 96a* (frantses metodoa) izan da. Metodo hau Espainian erreferentziazko metodoa da, 1513/2005 Errege Dekretuan agintzen den bezala. Dekretu honek 37/2003 legea garatzen du, ebaluazio eta ingurune zarata kudeaketari dagokionez.
Hiriko kale-trafikoari dagokionez, metodo ofizialari aldaketa bat egin zaio. 50 km/ordu baino gutxiagoko abiadurarako, erreferentziazko metodoak ez baitu trafikoaren zarata emisioaren gaur egungo portaera behar den bezala islatzen. Horregatik, emisioa aldatu egin da eta metodo eguneratuago bat erabili da. Metodo hau *NMPB – Routes – 96a* (frantses metodo berria) da eta abiadura baxuetako trafikoaren zarata emisioa kalkulatzeko zehatzagoa da. Hala ere, hedapena kalkulatzan denean, erreferentziazko metodoari egokitu zaio.
2. **Trenbide zirkulazioa:** Trenbideen zarata emisioa *Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaa'i'96* erreferentzia metodoa erabiltzeagatik bereizten da. Metodo hau Espainian erreferentziazko metodoa da, 1513/2005 Errege Dekretuan xedatu den bezala.

Zarata-iturriak bere emisio mailaren arabera bereiztu ondoren, ebaluazio puntu bakoitzean (jasotzailea) soinuaren hedapenaren kalkulu akustikoa egin behar da. Horretarako, aztertu behar den tokiaren foku guztien dimentsioaren eta kokapenaren deskribapen egokia, tokiko hartzaileak, lurrazala, eraikinak, ... eta abar edukitzea ahalbidetuko gaituen **3D modelizazioa** izatea beharrezkoa da.



3D modeloan, soinu hedapenari eragiten dioten elementuen ezaugarri akustikoak adierazi behar dira: lur mota, eraikin eta oztopoen ezaugarri akustikoak, ...e.a.

3D modelizazioa SoundPLAN® kalkulu-modelo akustikoan egiten da. Aztertutako tokian inmisio mailak lortzeko helburuarekin, modelo honek, kanpoaldeko soinu-iturriek eragiten duten soinuaren hedapenean parte hartzen duten faktore guztiak kontuan hartzen ditu, erreferentzia metodoak ezartzen duenarekin bat etorritz.

Beraz, legediak ezartzen duen eguneko periodo bakoitzerako ebaluazio puntu bakoitzean inmisio mailak (L_{Aeq}) kalkulatzeko, soinu-iturri bakoitzarentzat ezarritako emisio mailaren propagazioan parte hartzen duten faktore ezberdinak kontuan hartu dira. Hauek erabili den metodoan azaltzen dira eta hurrengo faktoreen ondorio dira:

- Hartzaille eta emisio iturriaren arteko tartea
- Atmosferaren absortzioa
- Lurrazal motaren eta topografiaren efektua
- Balizko oztopoen efektua: difrakzioa/ islapena
- Baldintza meteorologikoak

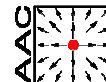
Inmisio-mailak, hurrengo mapen bitartez adierazten dira:

- **Zarata-mapak:** isomarretako edo kolore desberdinak dituzten bandetako mapak dira. Ingurugiro-zaratako fokuek **2 metroko altueran** sortzen dituzten inmisio-mailak adierazten dituztenak, 213/2012ko Dekretuak esaten duen bezala.
- **Fatxadetako mapak:** eraikinen fatxadetan zarata erasotzailea adierazten dute, lehiadun fatxadetako **soilaru guztietan** hartzailleak jarriz. Fatxadetako mapetan, bi dimentsiotan, zarata-mailarik handiena duen altuera erakusten da; eta hiru dimentsiotako mapetan altuera guztietan dauden zarata-mailak adierazten dira

3. Kalitate Akustikoko Helburuak

Sektorearentzako kalitate akustikoko helburuak, indarrean 2013ko urtarrilaren 1ean sartu zen, Euskal Autonomi Erkidegoko urriaren 16ko 213/2012 Dekretuan ezartzen dira. 213/2012 Dekretuko 31. Artikuluaren arabera, " jada urbanizatutako eremuentzat eta etorkizunean urbanizatuko direnentzat kalitatezko helburuen balioak":

1. – *Kanpoaldean eta **jada urbanizatutako eremuentzako kalitate akustikoko helburuak**, Dekretu honen I. eranskinaren 1. Zatiko A taulan zehaztutakoak izango dira.*



2. – *etorkizunean garapen urbanistikoa jasango dutela aurre ikusten den eremuentzat, erabilera urbanistikoaren birkalifikatze kasuak barne, kanpoaldean, jada existitzen diren eremu urbanistikoetan baino 5 dB(A) gutxiagoko kalitatezko helburuak bete beharko dituzte.*

Etorkizuneko garapena, hau izanik:

213/2012 Dekretuaren 3. Artikuluko d) atala, etorkizuneko garapena. Art. 3 del d) Etorkizuneko garapena: hirigintzako edozein jarduera, baldin eta Lurzoruari eta Hirigintzari buruzko 2/2006 Legeak, ekainaren 30ekoak, bere 207. artikuluko b) idatz-zatian aurreikusitako lizentzia beharko duen lan edo eraikuntzaren bat egitea aurreikusten bada.

Jarraian, I. eranskineko A taula aurkezten da, 31. Artikuluan aipatzen dena:

Eremu akustiko mota		Zarataren adierazleak		
		L _d	L _e	L _n
E	Osasun-, hezkuntza- eta kultura-erabilerako lurzoruak nagusi diren eta hots-kutsaduraren aurkako babes berezia behar lurrealde-esparru edo -sektoreetarako zehaztutakoekin.	60	60	50
A	Bizitegi-erabilerako lurzoruak nagusi diren lurrealde-esparru edo -sektoreak.	65	65	55
D	c) paragrafoan jasotakoa ez bestelako hirugarren sektoreko erabilerako lurzoruak nagusi diren lurrealde-esparru edo sektoreak.	70	70	65
C	Jolaserako eta ikuskizunetarako lurzoruak nagusi diren lurrealde-esparru edo -sektoreak.	73	73	63
B	Industria-erabilerako lurzoruak nagusi diren lurrealde-esparru edo -sektoreak.	75	75	65
F	Garraio-azpiegiturako sistema orokorrek edo horiek behar dituzten ekipamendu publikoek eragindako lurrealde-esparru edo -sektoreak.	(1)	(1)	(1)

Oharra: kampoaldean aplika daitezkeen kalitate akustikoko helburuak lurretik 2metroko garaiera neurtuko dira; leihodun fatxaden kanpoko aldean, berriz, eraikinaren altuera guztietan neurtuko dira

10. artikuluko 1 eta 2 paragrafoek aipatzen dituzten zarata-mapak egiteari dagokionez, ebaluazio akustikoa taula honetako balioak aintzat hartuta egingo da, baina lurretik erreferentzia gisa 4 metroko garaiera hartuta.

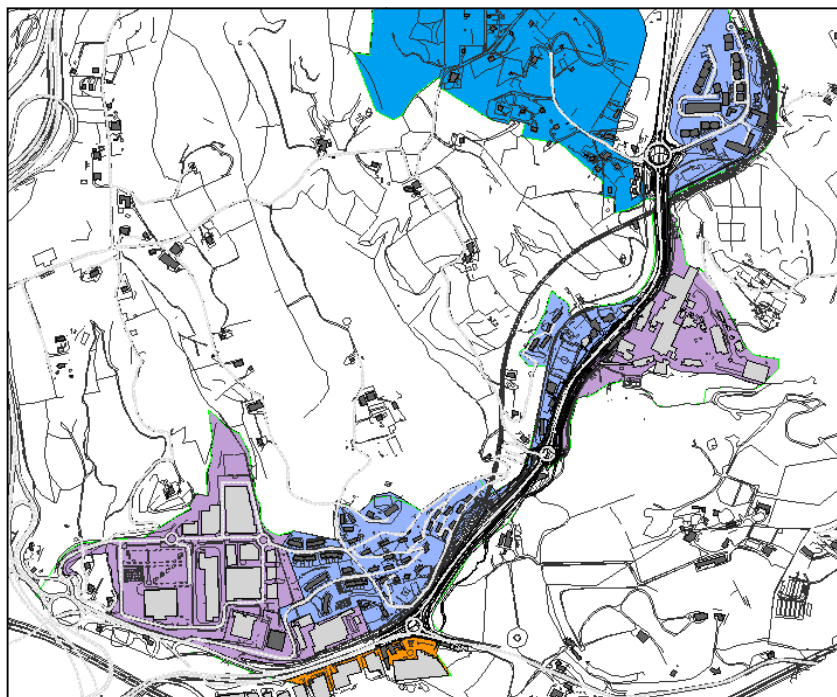
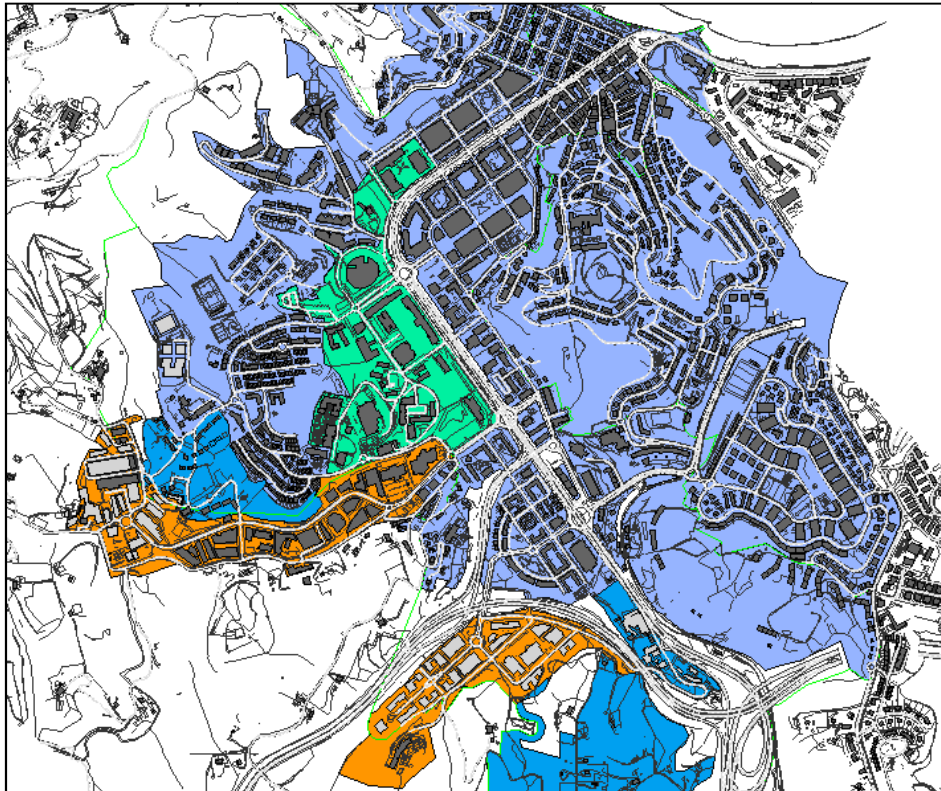
Kalitate akustikoko helburuak, Donostiako Hiriko guneakatzeko akustikoaren arabera ezartzen dira.

“Antiguo”-ko BABE-ren barnean, hainbat eremu akustiko mota ezberdin daude:

- Batez ere **etxebizitza** erabilera duen lurzoru sektore edota arloa: Orokorrean, hirigune osoan, jarraian adierazten diren eremuak izan ezik.
- Etorkizuneko etxebizitza lurzoru** moduan, 'Infernua', 'Ilarra' eta 'Barandiaran' etxegunean sartzen dira.
- Batez ere Industria erabilera duen lurzoru zati edo sektorea: Belartza eta Añorgako **industria** guneak.
- Idazpuruan adierazten ez diren hirugarren sektoreko ekintzetarako** lurzoru zati edo sektorea; Zuatzuko Enpresa parkea eta Portuetxeko eremua.

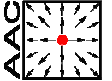
e) **Kutsadura akustikoaren kontra babes akustiko berezia behar duten Osasun-, ikastetxe eta kultura zentroak dituzten eremuak:** unibertsitateak eta ondoko ikastetxeetako eremuak sartzen dira: CPEIPS Sta. Teresa HLBHIP, CPEIPS Sto Tomás Lizeoa HLBHIP, CPES J.M. Barandiaran Lizeoa BHIP

jarraian aurkezten den irudian, Donostiako guneakatzeko akustikoaren xehetasuna aurkezten da:



Áreas Acústicas	Objetivos de Calidad	
	L _d /L _e	L _n dB(A)
Residencial	65	55
Residencial Futuro	60	50
Sanitario	60	50
Docente	60	50
Recreativo y Espectáculos	73	63
Terciano	70	65
Terciano Futuro	65	60
Industrial	75	65
Industrial Futuro	70	60
Espacios Naturales		
Infraestructuras	sin determinar	

Donostiako Guneakatzea



Eremu akustiko honen barruan, garapen urbanistiko berrien garapena aurreikusten bada, 213/2012 Dekretuaren definizioaren arabera, aplikagarriak diren kalitate akustikoko helburuak, garapena kokatzen deneko eremurenak baino 5 dB(A) baxuak dira, hau da, 60 dB(A) egun eta arratsaldeko aldietarako eta 50 dB(A) gaueko aldirako, edo 68 dB(A) eta 58 dB(A) c) motako eremu batentzako (aisialdirako eta ikuskizunetarako eremuak).

ZME-ak kalkulatzeko altuera, lurzorutik 4m-koa izango da, eta guneko plana ebaluatzeko 2m-koa, esparru libreetan eta altuera guztietan leihoak dituzten fatxadetan.

Aurreko paragrafoan adierazitako kanpoalderako KAHetaz gain, eraikuntzaren barrualdetan ere KAHk betetzen direla baieztatu behar da ere, kasu honetan, etxebizitza bat dela kontuan izanik. Etxebizitza batentzako, 213/2012 Dekretuaren I. eranskinaren 1. Ataleko B taulan adierazten den moduan, hauek dira bete beharreko **Kalitate akustikoko helburuak barrualdeetan**:

B taula. Etxebizitza-, bizitegi-, osasun-, hezkuntza- edo kultura-erabileretara bideratutako eraikinen barruko aldeko esparru bizigarriei aplikatzeko zarataren kalitate akustikoko helburuak. (1)

Eraikinaren erabilera (2)	Esparru mota	Zarataren adierazleak		
		L _d	L _e	L _n
Etxebizitza edo bizitegi-erabilera	Gelak	45	45	35
	Logelak	40	40	30
Ospitalea	Egonguneak	45	45	35
	Logelak	40	40	30
Hezkuntza- edo kultura-erabilera	Ikasgelak	40	40	40
	Irakurketa-gelak	35	35	35

(1) Eremuaren barruko aldera iristen diren zarata-foku guztien (hots, eraikin beraren edota ondoko eraikinetako instalazioen, barruko aldera heltzen den inguru-zarataren) immisio-indizeari dagozkio B taulako balioak.

(2) Eraikinaren erabilera benetako erabilerari dagokio, hau da, ezarritako ordutegietako baten barruan eraikina erabilera horietarako baliatzen ez bada ez zaio dagokion kalitate akustikoko helburua aplikatzen.

Oharra: barnealdean aplika daitezkeen kalitate akustikoko helburuek 1,2 eta 2,5 metro arteko garaierara neurtuko dira.

4. Kalitate Akustikoko Helburuen Betetzea

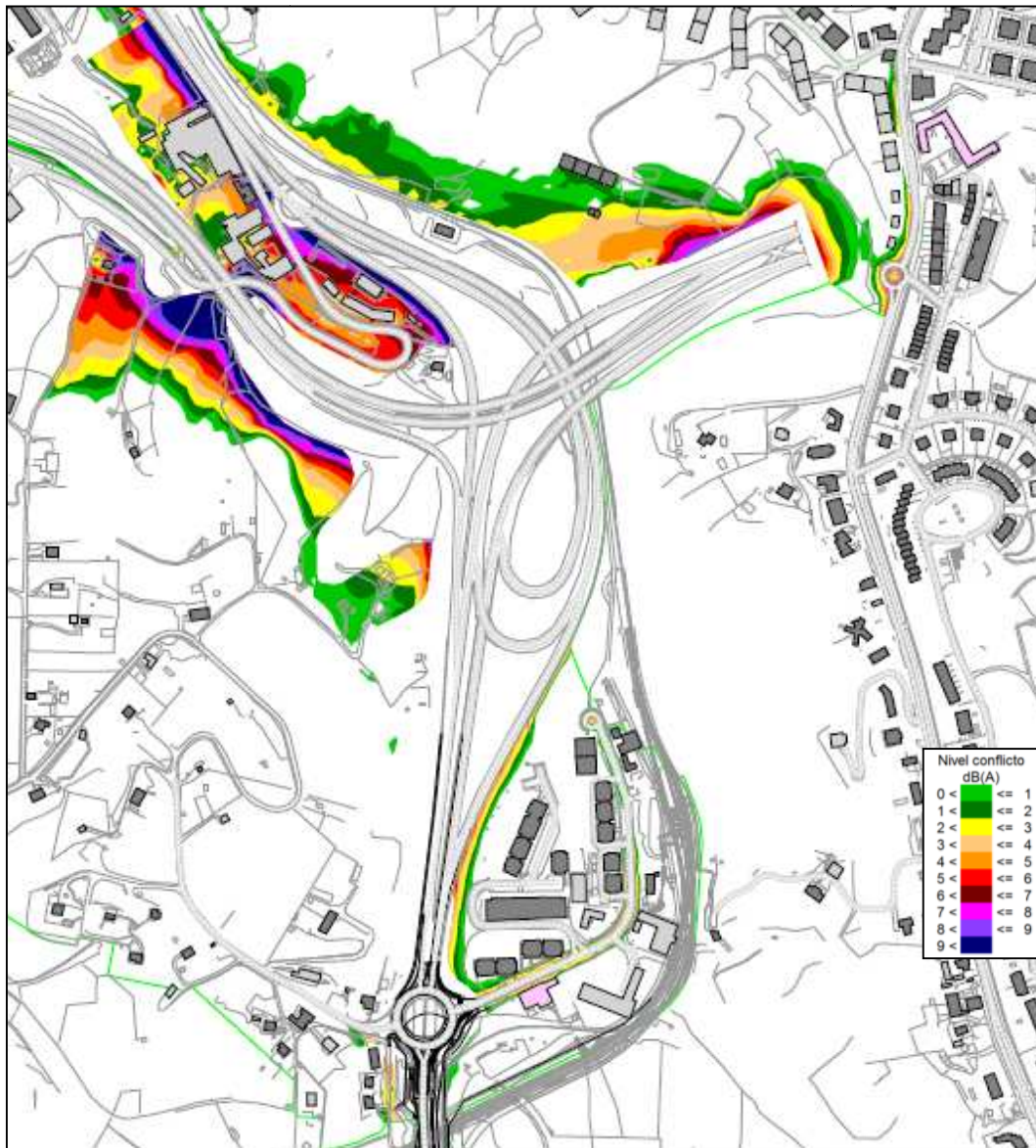
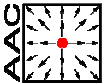
BABE-en aitortza egiteko, 2012an 2011ko datuak erabiliz argitaratu zen Donostia hiriko Zarata Mapa Estrategikotik abiatu behar bada ere, horren aitortze egiteko eta guneako plana egiteko, maparen eguneratze bat egin da, 2014ko datuak erabiliz, kontuan hartutako ingurumeneko zarata- iturri guztientzat, trafikoaren gaineko datuak eguneratu dira, hain zuzen.

Modu honetan, hasierako datuak eguneratuta, jarraian gatazka- mailak aurkezten dira (guneakatzearen arabera, KAH zenbategan gainditzen diren), bai 2m-ko altueran baita eraikinen fatxadetako altuera guztietan ere (gatazka- mailarik altuena adierazten da):

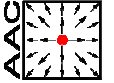
2m-ko altuerarako gatazka-mapak



Ezarritako KAH-en gainerik zenbat dB(A) jasotzen diren.

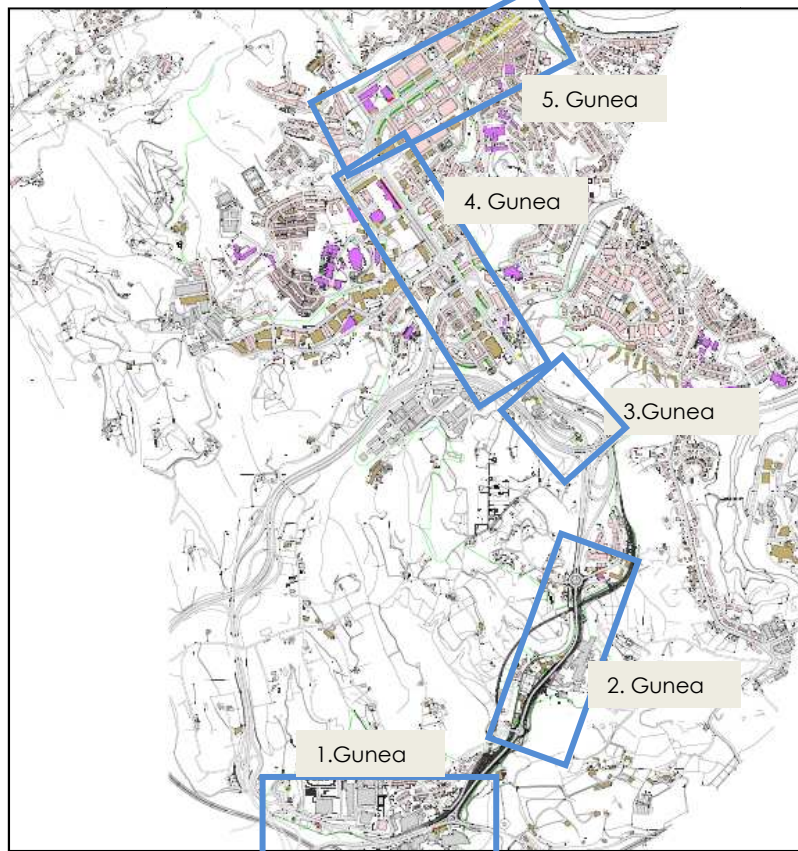


Ezarritako KAH-en gainera zenbat dB(A) jasotzen diren.

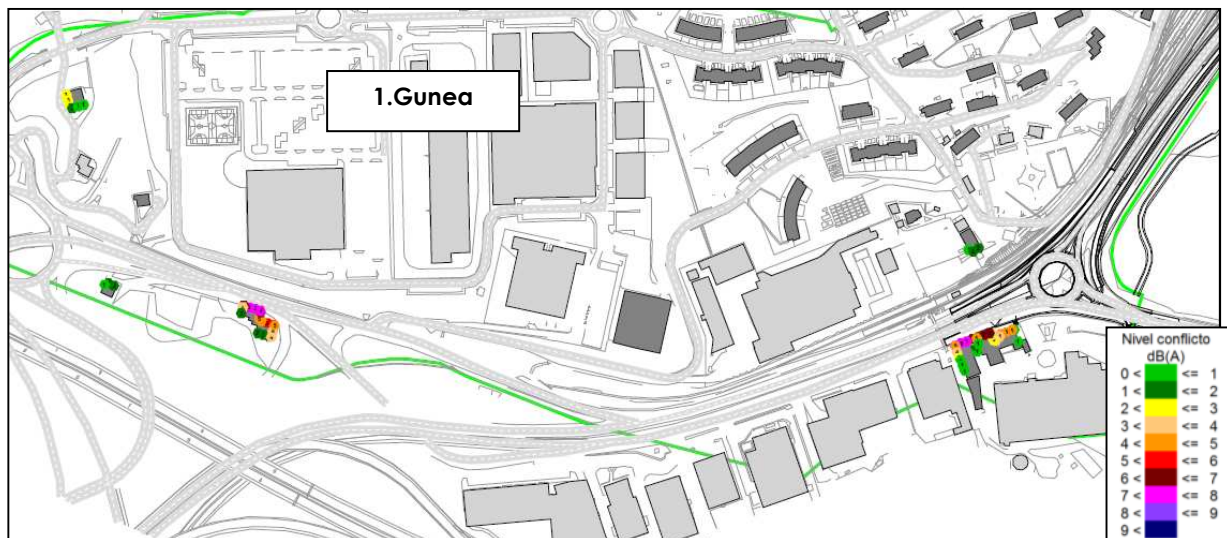


Ezarritako KAH-en gainera zenbat dB(A) jasotzen diren.

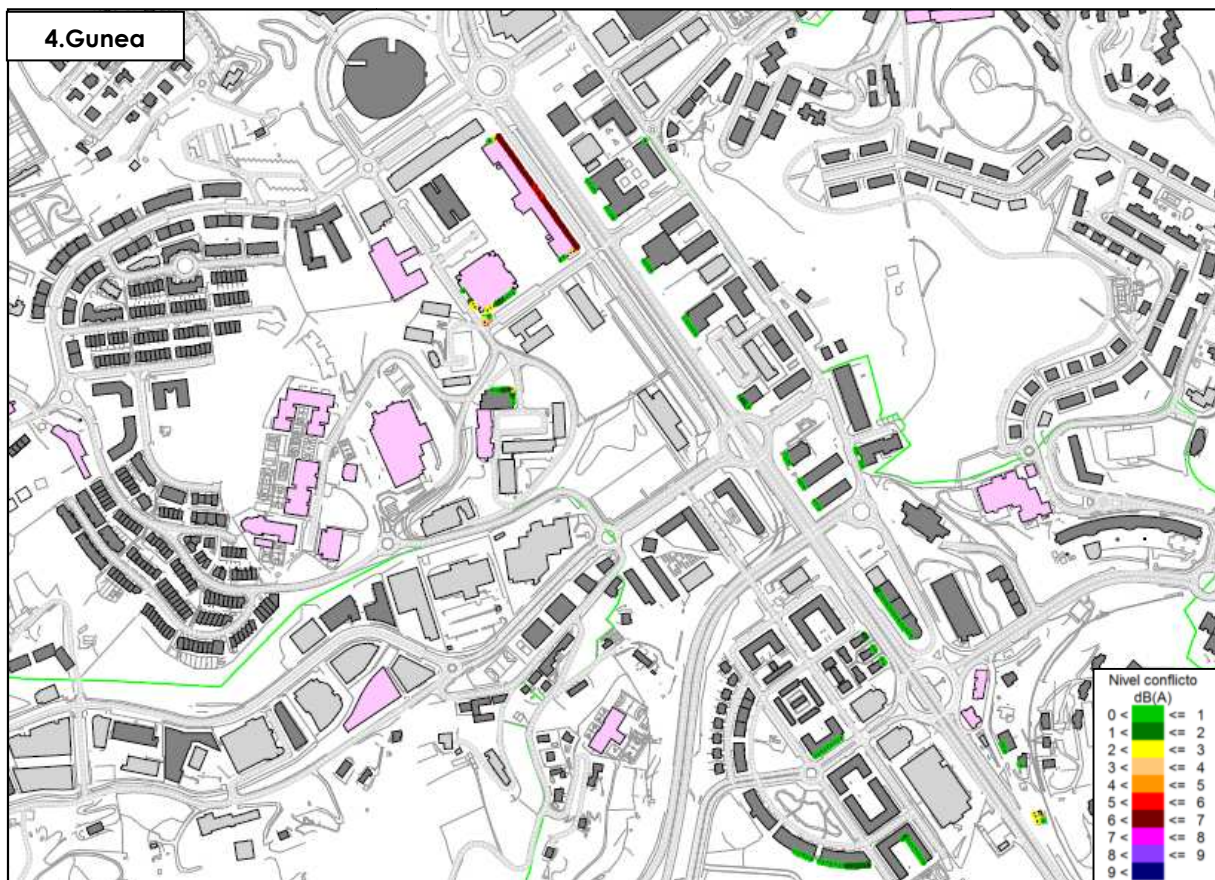
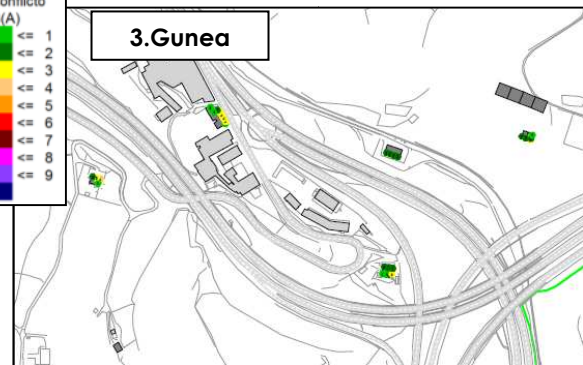
Fatxadetako gatazka maila



Gida mapa



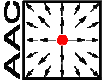
Altuera guztietarako, ezarritako KAHn gainerik geratzen diren dB(A)-k (altuerarik kaltetuenak jasotzen dituen zarata-mailak adierazten dira)



Altuera guzietarako, ezarritako KAHn gainerik geratzen diren dB(A)-k (altuerarik kaltetuenak jasotzen dituen zarata-mailak adierazten dira)



Altuera guztietarako, ezarritako KAHn gainetik geratzen diren dB(A)-k (altuerarik kaltetuenak jasotzen dituen zarata-mailak adierazten dira)



5. Zarata- iturri igortzaileen eta bere ekarpen akustikoaren identifikazioa

“Antigua”ko BABE jarraian aipatzen diren iturrien eragin akustikoa jasotzen du:

- **Trenbide** trafikoa:
 - ETS trenbidea: Bilbo-Donostia

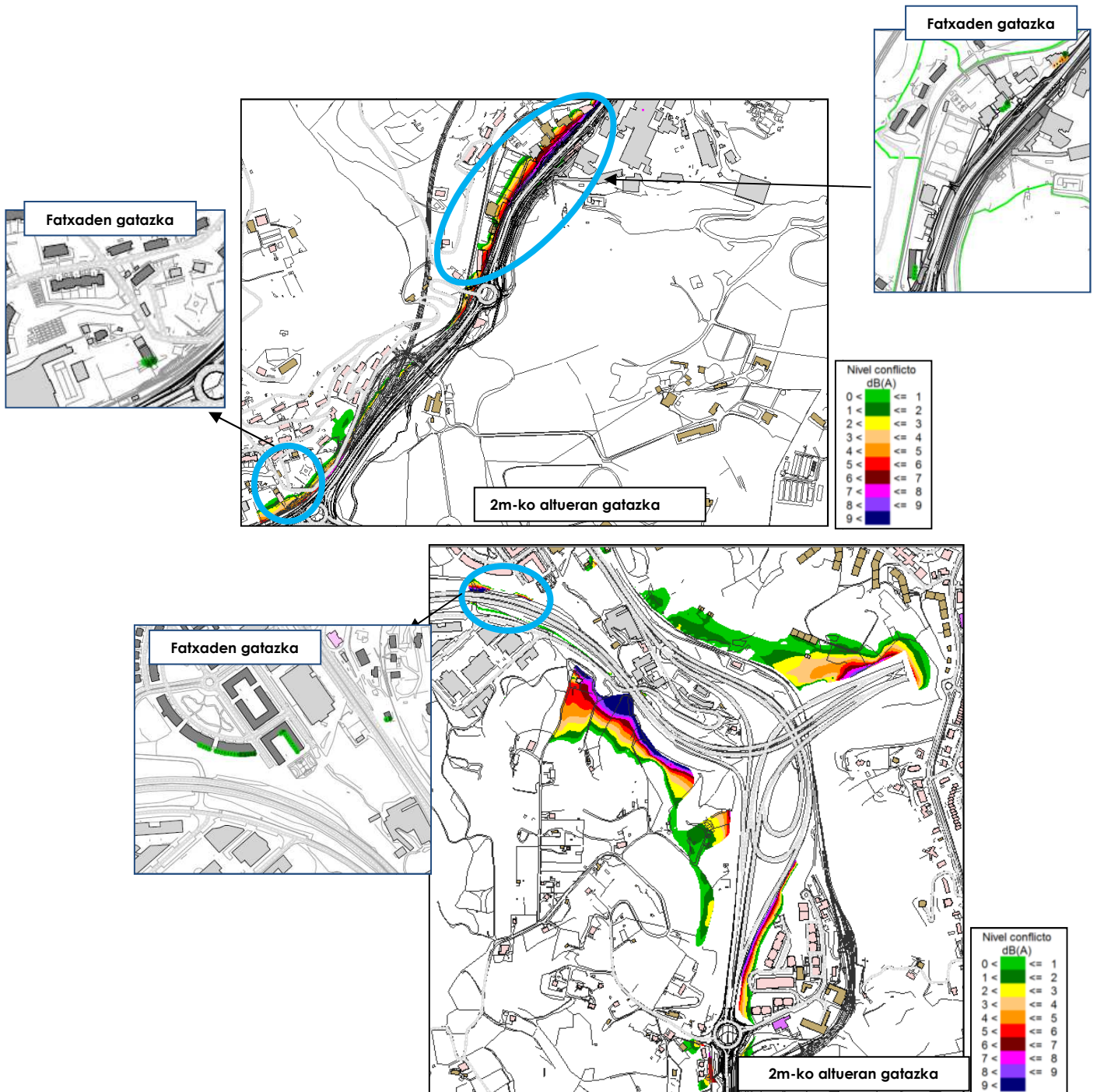
- **Errepideen** trafikoa:
 - GI-20 errepidea
 - GI-21 errepidea
 - GI-2132 errepidea
 - AP-8 autopista

- **Kaleetako bide-trafikoa**, garrantzitsuenak honako hauek izanik: Tolosa eta Zumalakarregi hiribideak, Errotaburu, Lugaritz eta Zarautz kaleak.

Gipuzkoako Foru Aldundiko eskuduntza duten **errepideak** Añorgako sarreran kokatutako isolatutako eraikin batzuetan, kalitate akustikoko helburuen gainerako mailak eragiten dituzte, baita Errotaburuko hainbat etxebizitzetan ere.

Azpiegitura hauek eragiten dituzten zarataren ondorioz, 1 eta 4 dB(A) arteko zarata-mailekin 20 pertsona daude kaltetuta.

Jarraian, lurzorutik 2 m-ko altuerarako erregistratutako **gatazka mailak** aurkezten dira, baita fatxadarik kaltetuenetako gatazkaren xehetasun batzuk ere (xehetasun horien zatara-mailak beti altuerarik kaltetuenarenak dira).

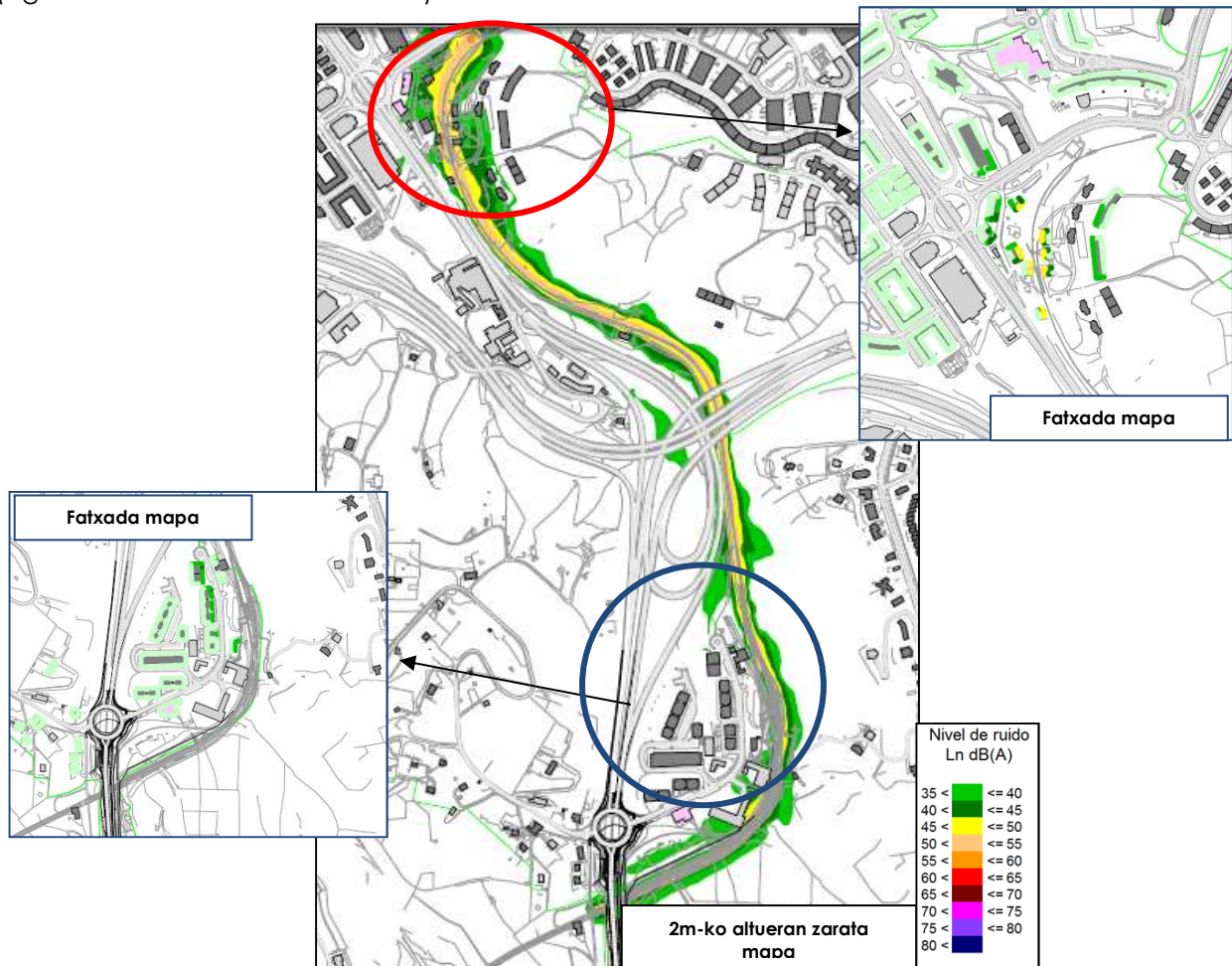


Ezarritako KAH-en gainerik gehiegizko dB(A) lurzorutik 2m-ko altueran eta fatxadetan. Errepideetako trafikoa.

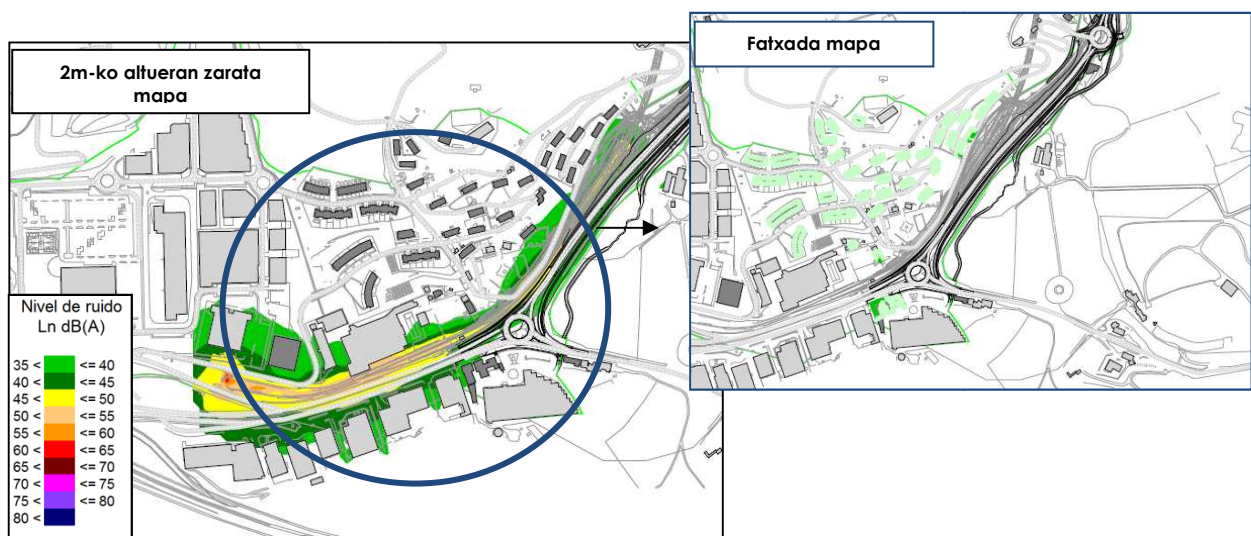
Trenbideei dagokienez, BABE honetatik ETS trenbidea igarotzen da, eta ez du ondoko eraikinetan eremu honentzako ezarritako KAHen gainerik zarata mailarik eragiten.

Jarrian azaltzen diren irudietan, zarata-mapen xehetasunak aurkezten dira, gatazka mailen orde, zarata-iturria trenbidea dela kontuan izan da, izan ere, sortzen dituen zarata-mailak

kalitate akustikoko helburuen azpitik baitago. Emaitzak, gaueko aldirako adierazten dira (eguneko aldirik kaltetuena baita):



Ln, zatara- maila. Trenbide trafikoa

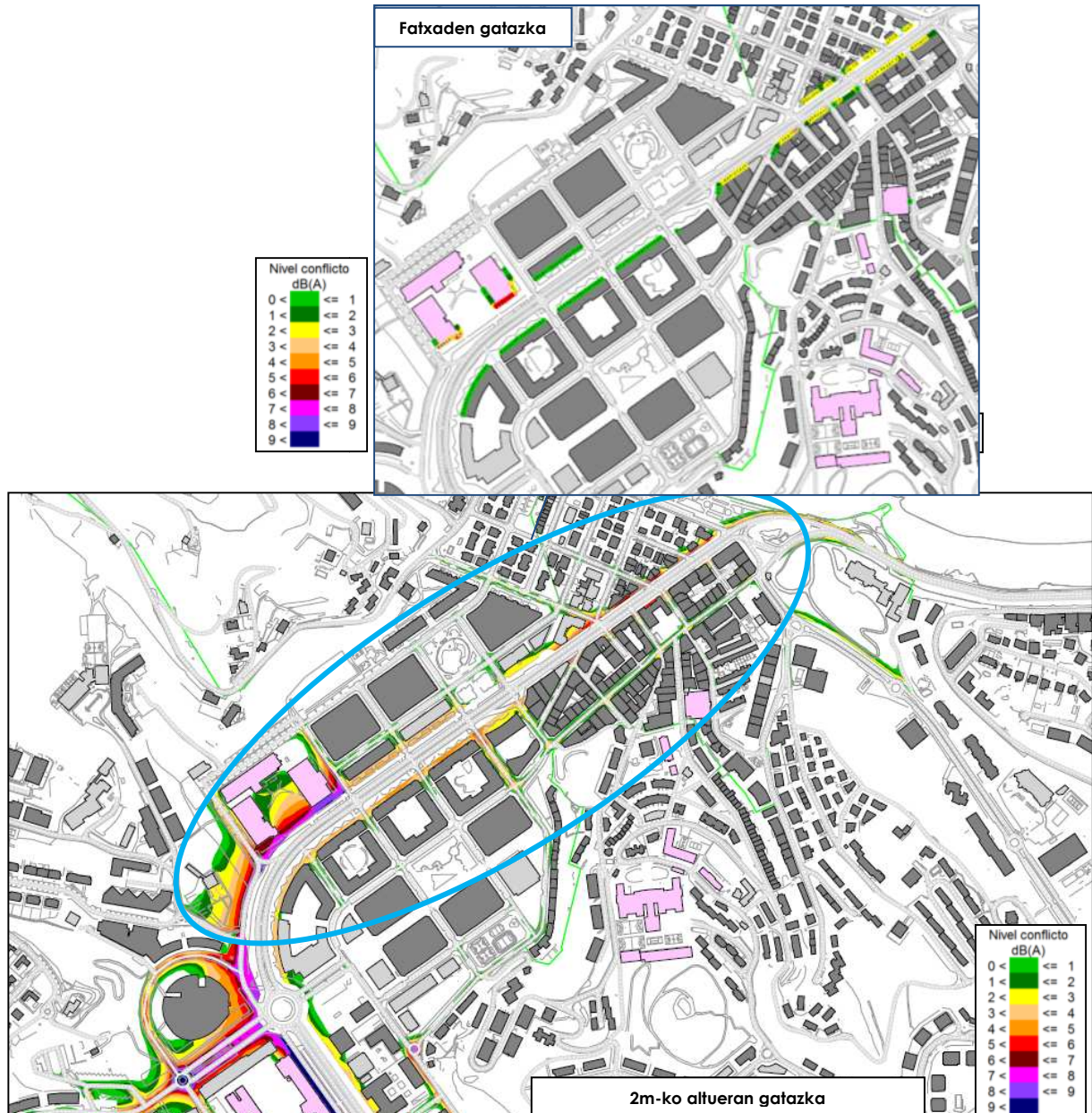


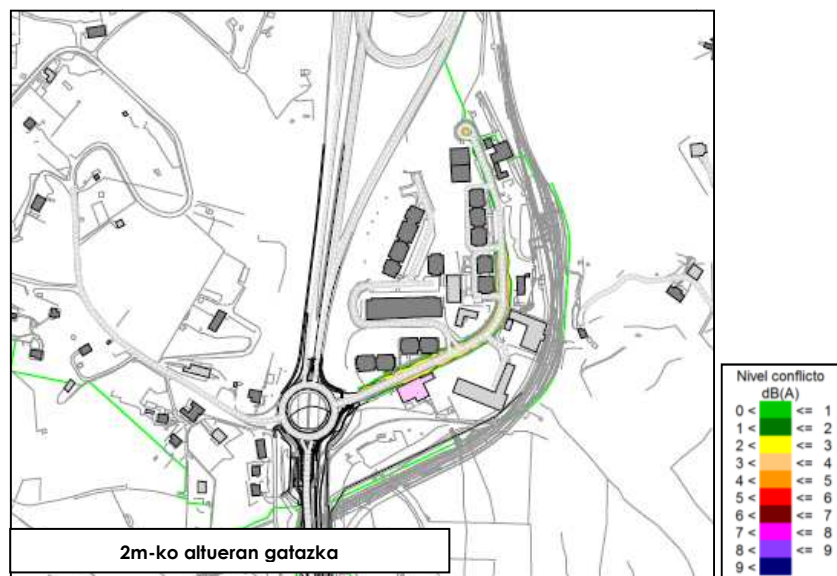
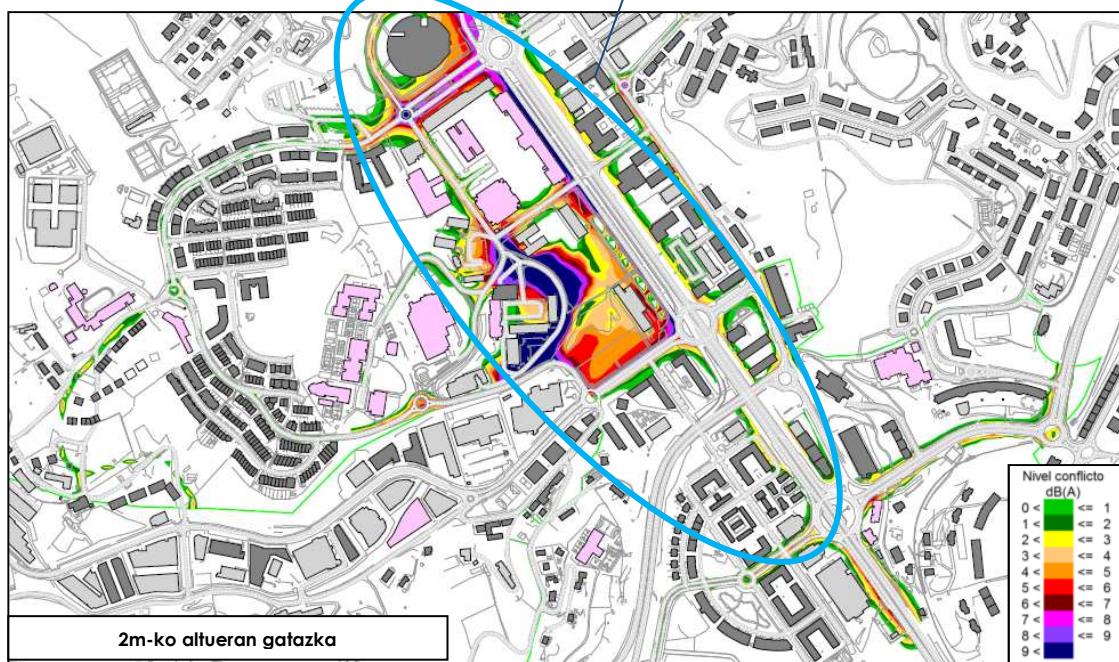
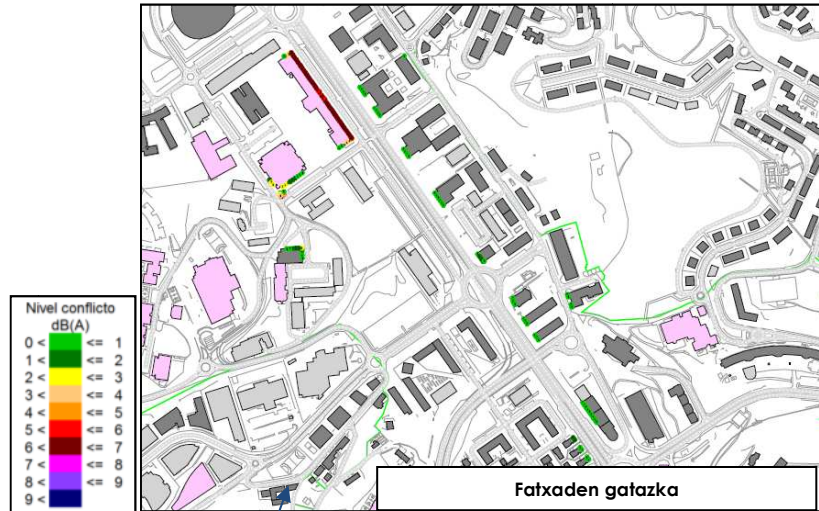
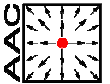
Ln. Zarata-maila. Trenbide trafikoa

Hiriguneko kaleei dagokienez, hau da biztanleria kopuru gehien kaltetzen duen zarata-iturria, KAH-en gainteko mailak pairatzen dituen mila erdi pertsona baino gehiago eraginez. Zarata-

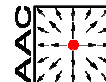
mailarik altuenak eragiten dituzten kaleak, Donostiarako sarbideak dira, hau da, Tolosa eta Zumalakarregi hiribideak, eta maila txikiagoan, Bernardo Estornes Lasa eta Errotaburu kaleak.

Jarraian, lurzorutik 2 m-ko altuerarako **gatazka mailak** eta eraikinik kaltetuenetako fatxadetan jasotzen diren mailak aurkezten dira (fatxadetako mailak, altuerarik kaltetuarenak dira)





Ezarrিতako KAH-en gaintik gehiegizko dB(A) lurzorutik 2m-ko altueran eta fatxadetan.
Kaleetako trafikoa



Laburbilduz, kaleak dira bere inguruan zarata-mailarik altuenak sortzen dituzten iturriak, baita kaltetutako biztanleria gehien eragiten dutenak ere, errepideek ordea, bere ingururik gertuenean eragina besterik ez dute.

Horren ondorioz eta emaitzak kontuan izanik, "Antiguo"-ko Zonako Planaren lehentasuna kaleek sortzen duten erasan akustikoa murriztea izango da, jarraian, errepideek eragiten dutena murriztea izango delarik.

6. PLAN GUNEAL PARA LA ZPAE DE "EL ANTIGUO"

6.1 BABE aitortu baino lehenagoko ekintzak

Donostiako Zarata- Mapa Estrategikoa egin zenetik, hiriko Soinu- Ingurumena Hobetzeko Plana egin zeneko zarata- mapa, mugikortasun planaren inguruan, partikularki Amarako soinu- ingurumena, eta orokorrean Donostiakoa hobetzen lagundu duten hainbat ekintza martxan jarri dira.

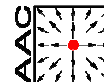
Neurri hauek, ez dira zonako plan honen garapenerako zehatz garatu, baiian hala ere, planaren garapenerako ekintza- planaren barruan sartu ahal dira, izan ere, zonako plan honen helburu den Amarako zarata modu mailakatuan murrizteko neurriak baitira,

Ekintza zehatz hauek, honakoak izan dira:

- Añorga kalea boulevard bihurtzea
- Bidegorriak sortu, horrek ibilgailuen trafikoan duen eraginarekin

Bestalde, zarataren ebaluaketan hobekuntza jarraituak egoteak, Amaran, erasan akustikoaren gainean lortutako emaitzetan hobetzea dakar. Honela, ZME-ari dagokionez, xehetasunezko ikerketa honetan egindako zarata- mapa egiteko, kaleen zarata- igorpena karakterizatzeko kalkulu metodo eguneratu bat erabili da, NMPB-2008 metodo frantsesa zehatz – mehatz.

Honekin guztiarekin, jarraian KAHen gaineratik BABE-n 2011. Urtean zegoen kaltetutako biztanleria, 2016. Urtean dagoenarekin alderatzen duen taula bat aurkezten da, bai zarata- iturri bakoitzarentzako baita, zarata- iturri guztiak bateratzen direnentzat.



Iturria	Gaueko maila baliokidearen adierazlea 55 dB(A) baino altuagoa pairatzen duen biztanle kopurua $L_{eq,n}$	
	2011ko ZME	2016eko BABE
Kaleak	4.033	520
Errepideak	917	20
Trenbidea	0	0
Totala	5.172	651

Aipatu den bezala, kaleentzako kaltetutako biztanleriaren gaineko datuak, kalkulu- metodo eguneratu batekin lortu ziren, eta ondorioz, Amaran, Donostiako Udalak aurrera eraman dituen trafikoa lasaitzeko ekintzek, kalkulu- metodo aldaketarekin estaltzen dira. Hori de la eta, 2011ko egoera kontuan hartuz baina 2015eko azterketarentzako metodo berria erabiliz, azterketa egin da. Honako emaitza hauek lortu dira:

Iturria	Gaueko maila baliokidearen adierazlea 55 dB(A) baino altuagoa pairatzen duen biztanle kopurua $L_{eq,n}$	
	2011ko ZME	2016eko BABE
Kaleak	4.033	1.680 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Gutxi gorabeherako datuak

Ondorioz, BABE-n aurrera eraman diren ekintzak kontuan hartuz, kaltetutako biztanleria erdira baino gehiago murriztu da.

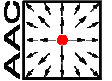
Bestalde, errepideetako trafikoaren eraginagatik kaltetutako biztanleria ere modu nabarmenean murriztu da, hau, batez ere, Añorga kalea Boulevard bihurtzearen eta Donostia inguratzen duten errepideen trafiko murrizketarengatik izan da.

6.2 Amarako Zonako Planean gehitu beharreko irtenbide akustikoen azterketa

Zonako Planaren helburua, BABE-aren erasan akustikoa modu mailakatuan murriztea da.

Aplikagarriak diren kalitate akustikoko helburuak bete arte, erasan akustikoa murriztu ezin denez, lehentasunezko helburu batzuk zehaztu dira, eta horiek lortzeko hurrengo neurri- akustiko hauek proposatzen dira:

- Proposatutako ekintzak, BABE-aren barruan, kaltetutako pertsonak, bere **etxebizitzetan** jasaten dituzten **zarata- mailak murriztera** bideratuta daude.
- Bigarren helburu bezala, **gaueko aldiko erasan akustikoa murriztea** ezinbestekotzat jotzen da., izan ere, eguneko aldirik kaltetuena da eta, deskantsurako duten eskubideagatik, biztanleriak zaratarekiko sentikortasun handiena duen aldia da.
- Babes Akustiko Bereziko Eremuan dagoeneko dauden zarata- mailak **ez handitzea**.
- Laugarren helburu moduan, eremuko **zonalde lasaiak** hobetu nahi dira, ez zarata- mailak, baizik eta eremuen kalitate akustikoa.



- Azkenik, bere azpiegiturek sortzen duten zarata murrizteko, zarata- iturri ezberdinen kudeatzaile diren **beste administrazioekin kolaborazioa** ezartzen da.

Aurreko helburuak lortzeko proposatzen diren ekintzak bi ildo ezberdin jarraitzen dituzte, batetik, eremu osoan eragina duten neurri orokorrak eta bestetik eremu xehatzetan eragina dutenak.

Lehenei dagokienez, hauek, udal ikuspuntutik, zarata kudeaketarekin lotuta daude, eta bigarrenak, neurri zehatzak izateagatik eta zarata- iturri mota ezberdinetako eta administrazio ezberdinen eskuduntza izateagatik, bai neurri- zuzentzaileak berez, baita bere kudeaketa ere ezberdinak izango dira. Horregatik, jarraian, Amara BABE-aren kalitate akustikoa era mailakatuan hobetzeko kontuan izango diren neurri ezberdinak adierazten dira, zarata- iturrien kudeatzailearen arabera sailkatzen direlarik:

- GI-20 autobidea
- ETS trenbide sareak
- Hiriguneko kaleak

6.2.1 GI-20 errepidearen erasan akustikoa murrizteko neurri zuzentzaileak

Gipuzkoako Foru Aldundia, azpiegituraren kudeatzailea izateagatik, KAH bete bitartean bere iturriek eragiten dituzten zarata- mailak murriztearen arduraduna da; hori bai, Udala da, zarata- iturri guztiak bateratzen direnean KAHak betetzearen arduraduna. Hori dela eta, Udala da, zonako plan honen barruan, GI-20 autobideak sortzen duen erasana murrizteko irtenbide zehatzak aztertzen ari dena.

KAH-eki bat egiten ez duen Errotaburuko eremua babesteko, kaltetutako fatxadetako zarata- mailak murrizteko beharrezkoa litzatekeen soinu-langarik egokiena aztertu da. Lortu nahi dena, errepideen eraginagatik eremu horretan aplikagarria den KAH-rekin bat egitea da; hau guzti hau kontuan izanik, ezarri beharreko soinu-langa, 1,5 m-ko altuera, 150m-ko luzera eta 225 m² azalera izan beharko luke.

Jarraian, egun etxebizitzan jasaten dituzten zarata- mailak aurkezten dira, eta alboan, soinu- langak ezartzean, aurreikusten diren zarata- mailak.



Soinu- langa gabeko zarata- mailak. Ln



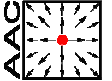
Soinu- langekin, zarata- mailak. Ln

Irtenbide hauek, eskuduntza duen Gipuzkoako Foru Aldundiko sailean aurkeztuko dira, hark baloratu eta ezarri ditzan.

6.2.2 Trenbide- azpiegituren erasan akustikoa murrizteko neurri-zuzentzaileak

Txosten honen 4. Atalean aurkeztu diren zarata- mapetan ikusi den moduan, Amara zeharkatzen duten trenbide- azpiegiturek sortzen duten erasan akustikoa, gainontzeko zarata- iturriek sortzen dutena baino nabarmenki murriztagoa da, eta trenbideagatik kaltetutako biztanleriarik ez dago.

Hala ere, zarata- mapa batean kontuan izaten diren zarata- iturrietatik, hau kexa asko sortzen dituen iturria da. Kontuan izan behar da, KAHK batazbesteko baliokide mailen bidez egiten dela, beraz ez du, behar den bezala, tren zeharkatzearen eragozpenak erakuzten.



Bestalde, trenen edota trenbideen mantenu ezegokiak, txosten honetan adierazten diren bata besteko zarata mailak areagotu ditzake, baita erasana handiagotu ditzaketen elementuak sortu ere, adibidez kirrinkak.

Horrez gain, Zortasun Akustikoko Eremua zehazteko ETSk luzatutako dokumentaziotik, eremua mugatzeko erabilitako eszenatokitik, hau da, igorpen maximoko egoerak kontuan izanda, hilean 336 merkantzia- tren aurre ikusten zirela baieztatu daiteke.

Hau guztiagatik, iturriaren kudeatzaileari zein Euskotrenari, sarearen operatzailea delarik, bere iturriengatik jasotako kexak kontuan izan ditzaten eskatuko zaie, baita trenbideak eta bertatik igarotzen diren trenak egoera onean mantentzen diren ere. Horrekin batera, merkantzia garraioa egiten hasten direnean, eremuan ezartzen diren KAHk betetzen jarrai dezaten eskatuko zaie ere.

6.2.3 Hiriguneko kaleek sortzen duten erasan akustikoa murrizteko neurri-zuzentzaileak

Donostiako ZME egin zenetik, hiriguneko kaleen mugikortasunean aldaketak egiten joan dira, eta hauek dira hauek dira egindako ekintzak:

- Bide gorriak sortu eta luzatu

Ekintza hauek, hiriko erasan akustikoa gutxinaka murrizten joatea ahalbidetu dute, zarata-iturri honengatik kaltetutako biztanleria modu nabarmenean gutxiagotuz.

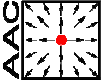
Hiriguneko kaleek sortutako zarata-mailak murrizteko ezin dira zarataren zabalkundean eragina duten neurriak adostu, soinu-langak edota dikeak batik bat, arrazoi hauengatik:

- Garraio publikoaren hobekuntza

Azken urte hauetan, Donostiako hiriko autobus sareetan, sare barriak sartu dira.

Honetaz gain, frekuentziak ere handitu dira, bai hiriko autobusen sareetan baita Lurraldebus sarean ere.

Garraio publikoaren sustapenerako neurri honek mugitzeko garraiobide hau gehiagotan aukeratzeak ekarriko zuen, ibilgailu pribatuaren erabilera murriztuz. Honek, hiriko errepideek sortzen duten erasan akustikoa murriztea ekartzen duelarik.



- 30 eremuak

Donostiako Mugikortasun Planaren barnean, ezartzen ari diren neurrien artean 30eko eremuen sortzea dago. Honek ibilgailuen igorpen akustikoan murrizketa ekartzen duelarik, izan ere, abiadura murriztu ahala, zarata mailak ere murrizten da.

Hiriko kaleek sortzen dituzten zarata-mailak murrizten jarraitzeko, soinu-langak ezartzea guztiz baztertzen da, arrazoi hauengatik:

- Hiriguneak izanik, kaleak maila berdinetan egonik eta eraikinak oso gertu izanik, soinu-langak ez dira biztanleen zein eraikinen babeserako eraginkorrak.
- Tolosako hiribidean, erasan akustikorik altuena eragiten duen kalea dena, zabalera nahikoa dauka, eta hau aurrekoarekin batzen badugu, soinu-langen eraginkortasuna oso murrizta da.
- Hiria izanik, kaleen arteko gurutze-bideekin, garaje eta aparkamenduekin, eta abarrekoekin, langak oso ez-jarraikorrak izango lirateke eta ondorioz berriz ere eraginkortasunean eragingo genuke.
- Hirigintzaren ikuspuntutik, ekintza mota hauek, langa fisikoak eraikitzen dituzte eta hiriaren itxura apurtuko lukete.

Hau guztiagatik, auzo izaera duten irtenbide orokorrak besterik ez dira aztertuko, aurrera eramateak onura orokorrak ekartzen dituztenak eta ez eremu zehatz batetarako onurak bakarrik, hau da, ia eremu osoan onurak ekartzen dituzten neurriak.

a) Abiaduraren inguruko ohar bisualak

Ikerketa akustikoak, abiapuntu moduan kale bakoitzeko abiadura maximoa kontuan hartzen du, izan ere, ez dago ibilgailuak kale horietatik duten abiaduraren bataz besteko daturik lortzerik.

Hala ere, baliteke bide batzuetan, kale motaren arabera, garraioen bataz besteko igarotze-abiadura, maximoa baino altuagoa izatea, eta honek soinu-mailak altuagoak izatea ekartzen du.

Hau dela eta, bidean, gidariari daraman abiadura markatzen dion informazio-panelak ezartzea proposatzen da. Neurri honen bidez, gidariak kale horren abiadura maximoa errespetatu behar dutela kontzientziatzen dira, panelak Tolosa eta Zumalakarregi hiribideetan kokatuko dira.

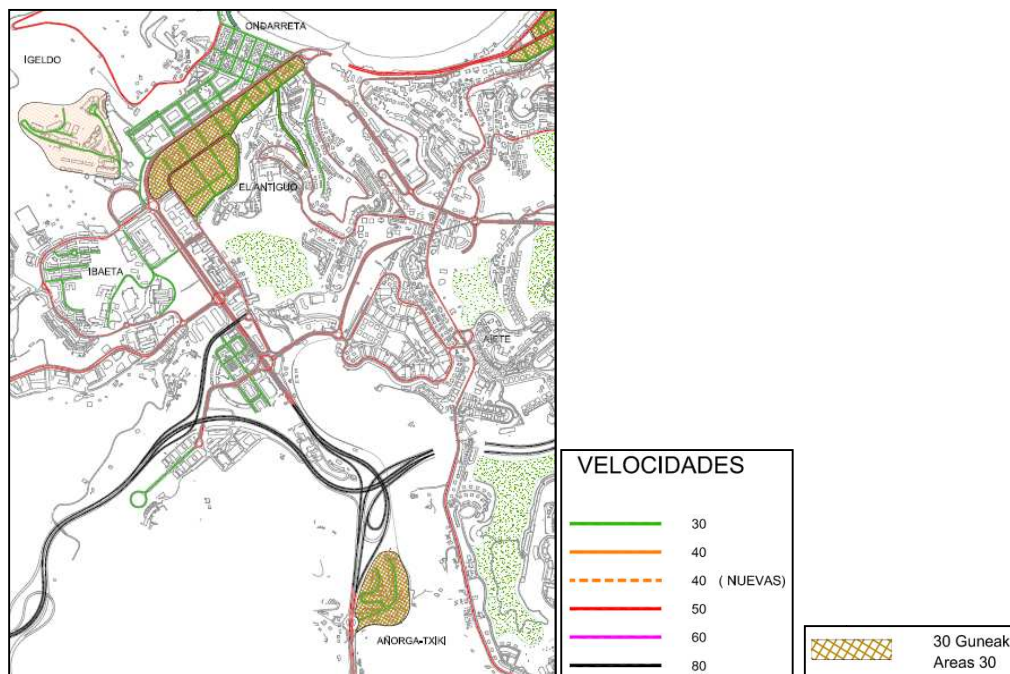
b) Abiaduraren kontrola

Aurreko puntuan adierazitakoaren ondorioz, eta abiadura-mugak errespetatzea eta ondorioz zarata-mailak handitzeko helburuarekin, eta Zonako Plan akustiko honen neurri zuzentzaile moduan, Tolosa eta Zumalakarregi hiribideetan abiadura-radar finkoak jartzea proposatzen da.

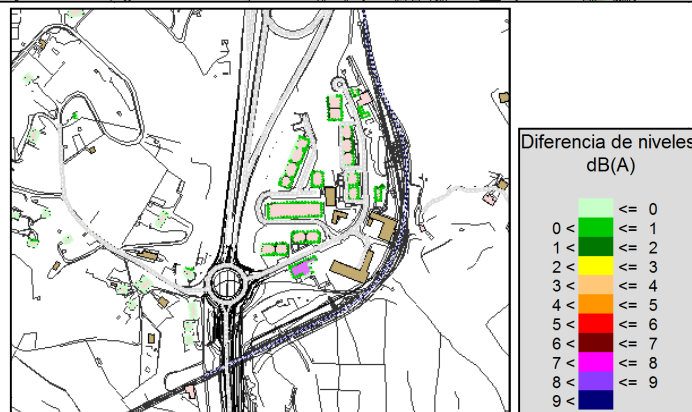
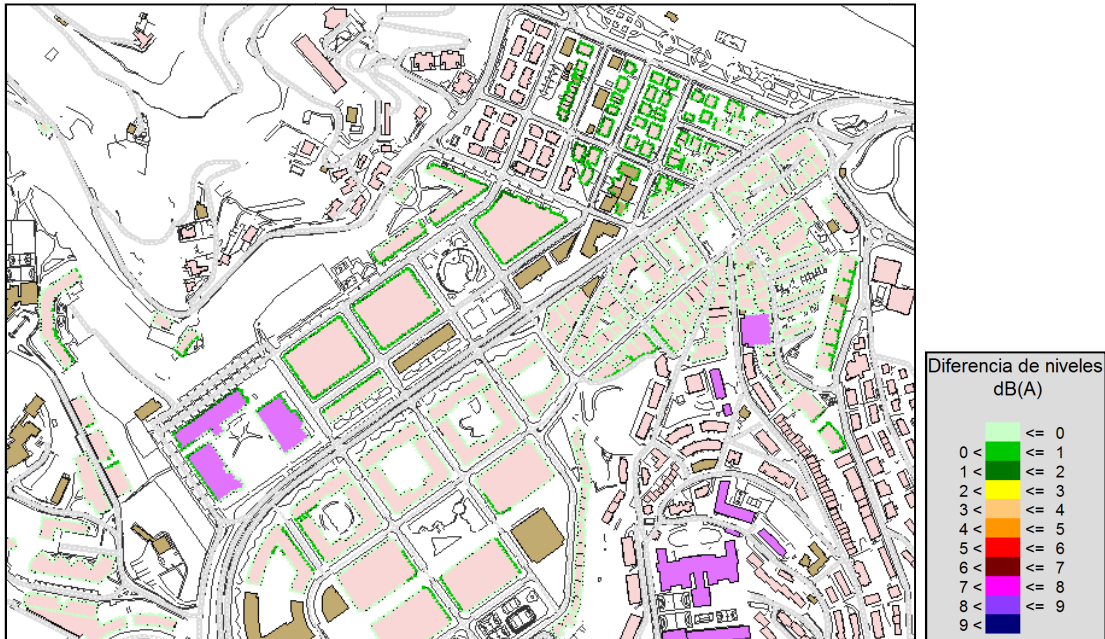
c) Abiadura murriztea

Mugikortasunaren aldetik, trafikoa baretzeko neurriak ezartzea aurreikusten da, BABE-ren kale nagusi ez diren horietan igarotze-abiadura maximoak murriztean oinarritutako neurriak.

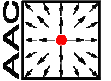
Hurrengo irudian BABEren kaleak izango duten abiadura maximoak azaltzen dira.



Zirkulazio-abiaduren aldaketa hauekin, abiadura aldatzen den kaleetara jotzen duten eraikinen fatxadetan jasotzen diren zarata-mailak 1 dB(A)-tan murriztuko dira, jarraian aurkezten den irudian ikusten den moduan, bertan, neurri hau ezartzeak dakarren onura adierazten delarik:



Abiadura murriztegatik lortu den onura- akustikoa



b) Gaueko trafikoari arintasuna eskaintzea

Edozein hiriko hirigunean, abiadura txikian garraiatzen diren ibilgailuek sortzen duten zarata motoreak eragindakoa da, horregatik, abiatzeak eta balaztatzeak, ibilgailuen garraiatzeak sortzen dituen zarata- mailak handitzea dakar.

Irizpide honetan oinarrituz, Amara BABE-aren Zonako Planaren barruan, gaueko aldi zehar, trafikoari arintasuna eskaintzea proposatzen da, izan ere, eguneko aldi honetan trafiko gutxiago egoten da, eta horrek, arintasun hori eskaintzeko beharrezkoak diren neurriak ezarri ahal izateak ahalbidetzen du. Kasu honetan aplikatu beharreko neurriak honako hauek dira:

- Semaforoak anbarrean egotea
- Semaforoak ondo erregulatzea, "olatu berdeak" sortzea. Hau da, aktibo egon behar diren semaforoak erregulatu, modu mailakatuan berdez jartzen joan daitezen, modu honetan, ibilgailuak modu arinean zirkulatuko dira, balaztatu eta abian jartzeko beharrik gabe.

Irtenbide honekin, kaleetako trafikoagatik kaltetutako biztanleria %3an murrizten da abiadura maximoak murriztu eta geroko egoera abiapuntu hartuz. Egungo egoera abiapuntutzat hartuz gero, kaltetutako biztanleria ia erdira murrizten da.

Hobekuntza honetaz aparte, segurtasun arrazoiak direla eta, neurri hau alde batera utzi behar da.

e) Bestelako ekintza orokorrak

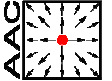
BABE-n garatzea espero diren trafikoa baretzeko ekintzen proposamenen ostean, Mugikortasun Plana aplikatu osteko egoera akustikoa, zarata- mailak KAHen azpitik mantentzeko edota hauek oraindik gehiago murrizteko lan egin behar da.

Izaera orokorreko ekintzei dagokienez, honakoak dira zonako plan honetan proposatzen direnak:

1. Garraio publikoaren eta bizikleten erabilera sustatzea

Ekintza hauekin, bidaiarien garraioarentzako, garraio pribatuaren erabilera murriztu daiteke, eta ondorioz, hirigunearen zarta- mailak murriztu.

Kale jakin bateko zirkulazio kopuruaren jaitsieraren ehunekoaren arabera, kaltetutako eraikinetan zarata- mailen murriztea lortuko zen. Adibidez, trafikoa erdira murrizteak, jaitsiera hau ematen deneko eremua 3 dB(A)tan akustikoki hobetzea dakar



Bizikletaren erabilerari dagokionez, hau sustatzeko ekintzen barnean, Añorgako eremuan bidegorriak sortzea dago, Gipuzkoako Foru Aldundia da ekintza honen arduradun.

2.- Motore hibrido edo elektrikoa duten ibilgailuak sustatzea

Udaletik, ibilgailu mota hauen erosketara sustatu behar da, izan ere, lehen adierazten zen moduan, abiadura txikietan ibilgailuek sortzen duten zarata, motoretik dator, eta ondorioz, ibilgailu mota hauek erabiltzen badira, motoreek apenas zaratatik sortzen ez dituzten ibilgailuak direla kontuan izanda, hiriguneko zarata ere murriztuko da.

Zentzu honetan, Udalak egungo autobusak, motore hibrido edota elektrikodun autobusengatik aldatuko dituela azpimarratu behar da.

Udalak, gainera, udal ibilgailuak erosten direnean, hauek, ahal denetan behintzat, aipatutako mota honetakoak izan behar izatea ezarriko du. Modu berean, zerbitzu publikoak eskaintzen dituzten eta udal- hitzarmen bat dituzten enpresetan ere, ibilgailuak erosi behar dituztenean hauek hibrido edo elektrikoak izatea ahaleginduko da.

Zarata- mapa kalkulatzeko kalkulu metodoan alderatzen ez den ezaugarri garrantzitsu bat, motorren zirkulazioa da, hauek ibilgailu arinen sailkapen berdinean sartzen baititu. Baina, horren kontra, askotan hauek sortzen dituzten zarata- mailak kalkulaturakoak baino handiagoak dira eta biztanlerian kalte handiak eragin ditzakete.

Hori dela eta, Udalaren partez ibilgailu elektrikoek egingo den sustapenaren barnean, motorrak barne sartzen dira.

3.- Kontzientziazio kanpainak

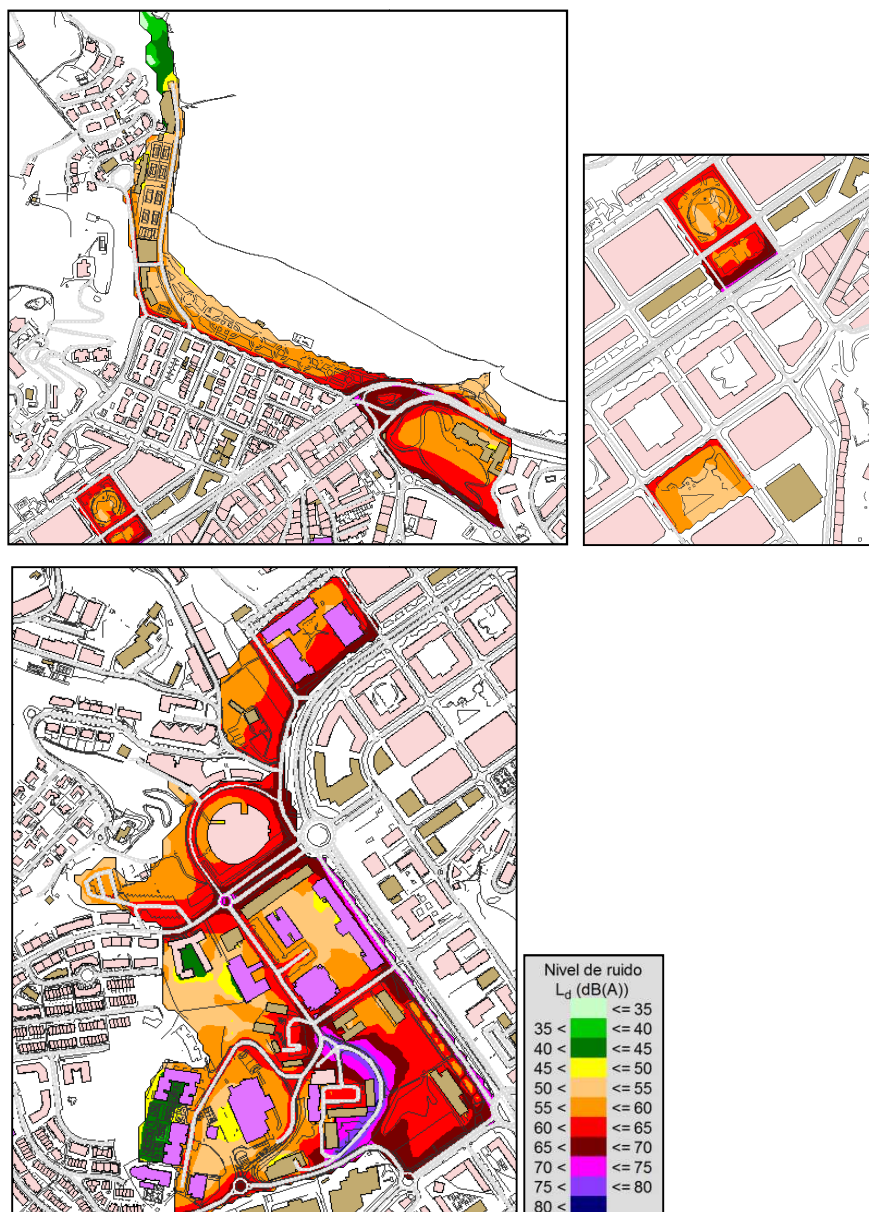
Udalerriko soinu- ingurumenean eragina duten elementu askotan giza- jokabideek eragin garrantzitsua dutela argi dago, adibidez, mugikortasuna (erabiltzen den ibilgailu motoren arabera) edo gidatzeko era, esparru publikoetan edo terrazetan daukagun jokabideaz gain, edota gaueko aisialdian, eta abar.

Hori dela eta, garrantzitsuak dira kanpaina hauek, zarata ingurumenaren osagai bat izanik, ingurumenarekin lotutako beste ekintza motekin batera joango dira. Hau dela eta, zaratari buruzko kanpaina zehatzak egitea aurreikusten da, batez ere hezkuntza zentroetan, Mugikortasun Saitetik antolatzen diren kanpainen bidez.

6.3 Antiguu, BABEren barruan, esparru publikoak hobetzeko irtenbide akustikoen azterketa

Pertsonak bere etxeetan pairatzen dituzten zarata-mailak murrizteaz gainera, erabilera publikoko esparruek ere, beraietaz goxatzea ahalbidetzen dituzten zarata-mailak eduki behar dituzte.

'Antiguu'-ko BABE-ren barnean, erabilera publikoko hainbat esparru daude, plaza edota pasealekuak, adibidez, Ondarretako Pasealekua, non egunean zehar (eguneko aldia da esparru hauek erabiltzen diren aldia) irudian azaltzen diren zarata-mailak jasotzen diren:



Esparru hauetan, zonakatze akustikoko planifikazioaren arabera, eguneko aldian bete beharreko kalitate akustikoko helburuak 65 dB(A) diren arren, esparru mota hauentzako KAHztat, eremu lasaiei dagokiena adosten da, hau da, $L_d=60$ dB(A).

Maila hauek kontuan izanda, orokorrean eremu hauek KAHeKin bat egiten dutela esan daiteke, kale nagusietatik hurbilen dauden esparruen zonaldeetan izan ezik. Hala ere, Logroño eta Trento kaleen artean dauden enparantza bietan, zein Ondarretako pasealekuan, zarata-mailak kalitatezko helburuak gainditzen dituzte.

Zarata-maila hauek murrizteko, ez dira eremu bakoitzeko mugan soinu-langak ezartzea planteatzen, izan ere, hiria izanik hauen ezarpenak segurtasun arazoak ere ekar litzake.

Hau guztiagatik, planteatzen diren irtenbide edo neurriak, esparru hauen soinu-ingurumenaren hobekuntzaren ikuspegitik luzatzen dira. zentzu honetan, 'Soinu Paisaia' eragina duten hobekuntza akustikoak aztertzen dira, adibidez, ur-iturriak kokatzea, animalia mota zehatz bat erakartzen dituzten zuhaitzak landatzea eta abar.

6.4 Antigu BABEren barneko hiri-garapen berriak

BABE honen barruan, hiru etxebizitza gune garatzea aurreikusten da: Barandi, Ilarri eta Infernua

6.4.1 Barandiaran

Eremu honetan, eraikinak inguruko kaleetatik distantzia garrantzitsu batetara kokatuko dira. Honek, bai lurzoru mailan (2m-ko altueran) baita eraikinetako fatxadetako altuera guztietan ere, eremuan aplikagarriak diren KAHk betetzea ahalbidetuko du, irudian ikusten den moduan. Irudian, eguneko aldiri kaltetuenean jasoko diren zarata-mailak ikusten dira:



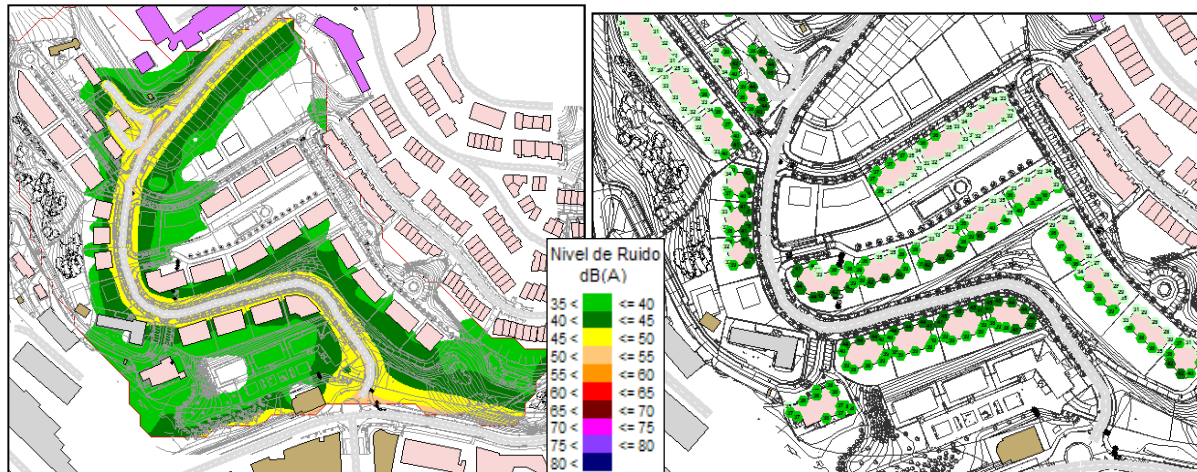
Zarata-mailak 2m-tara eta fatxadetan. Gaueko aldian

Eraikuntzak eraikitzean, Eraikinen Kode Teknikoak, DB-HR, ezartzen dituen gutxieneko isolamenduak betetzen direla frogatu beharko da $D_{nT,2m,tr}$ adierazlearentzako 30 dB(A) izanik.

6.4.2 ILARRA

Ilarra deituriko eremua, etxe-gune hiri-garapen berria da, jada zati baten garatua izan dena, baina oraindik ere garapen berriak jasango dituen. Onartutako ordenantzaren arabera, orokorrean etxeak izango diren, 2-3 solairuko eraikinen eraikuntza aurreikusten dira.

Irudian ikusten den moduan, eraikiko diren eraikinetan KAHk beteko da, baita eremuan egongo diren erabilera publikoko esparruetan ere:



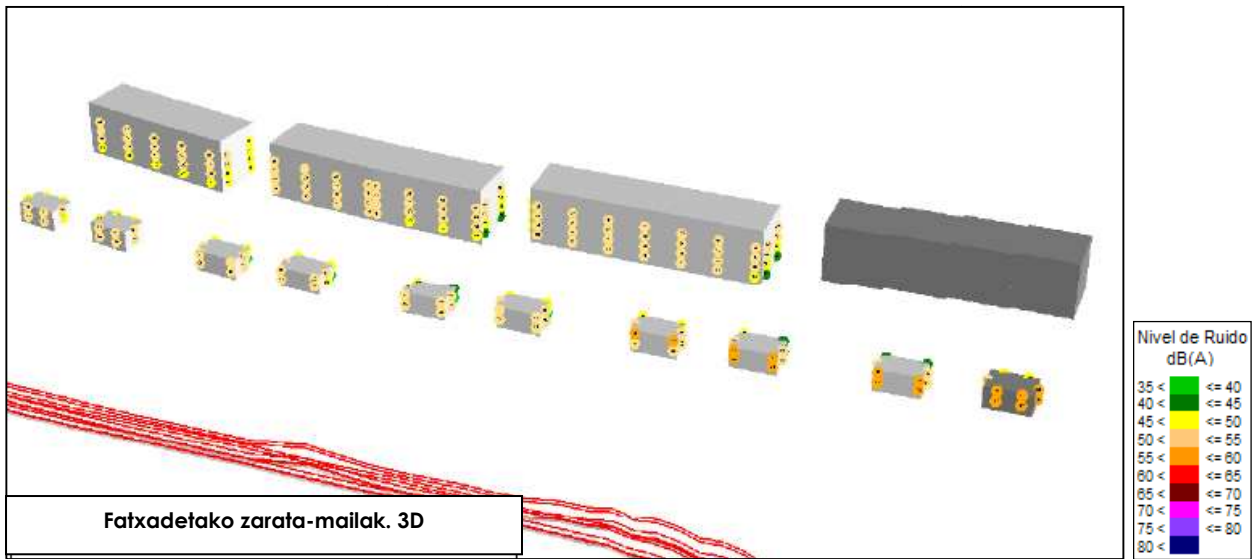
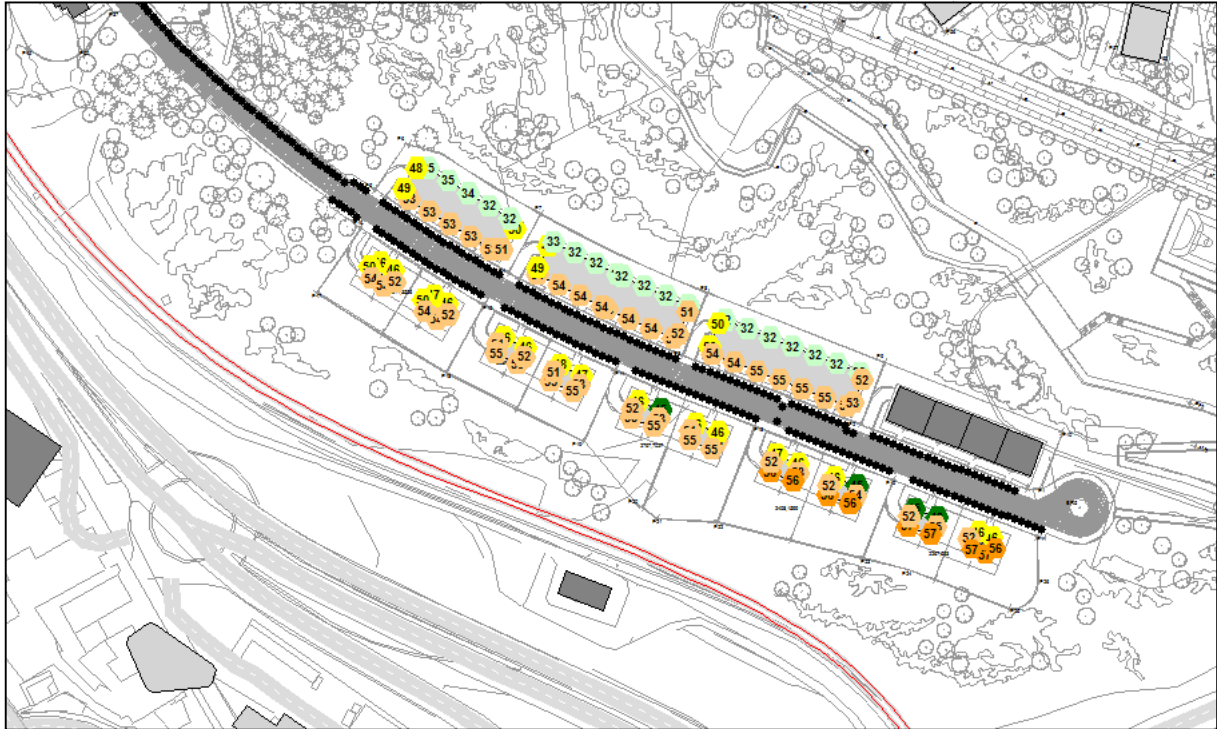
Zarata-mailak 2m-tara eta fatxadetan. Gaueko aldian

6.4.3 Pagola

Eremu hau egunean garapen fasean dago, eta badaude eraikitzen ari diren eraikin batzuk, baita eraikitzeko daudenak ere. Ondorioz, eremu honek berezitasun egoera batean dago, izan ere, urbanizazioa 213/2012 Dekretuak indarrean sartu baino lehenagokoa da, hori dela eta, zonakatze akustikoa Estatuko legedian oinarritzen da.

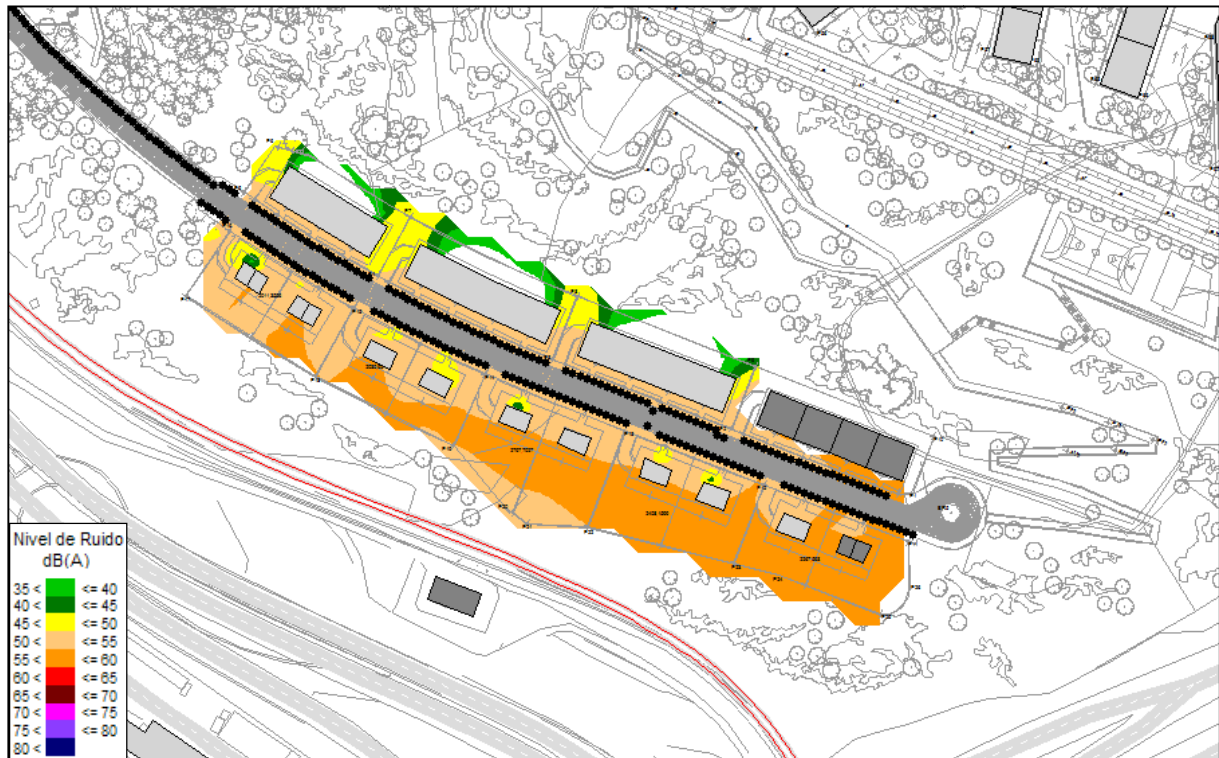
Bestalde, Dekretua ezartzen den modua dela eta, zonakatze akustikoak ez da udalaren gehiegizko zatiketan oinarritu behar. Horregatik, eta Dekretua indarrean jarri zeneko data ondorengoa izateagatik, eraikinetan bete behar diren Kalitate akustikoko helburuak gaueko aldian 55 dB(A) eta egunekoan 65 dB(A) izan behar direla ezartzen da. Beti ere jasotzaileek igorpen zarata-mailen baldintzak betetzen dituzten artean, hau da, edonola ere, barrualdeetarako eraikin berrietarako ezartzen diren KAHeekin bat egin behar dute.

Jarraian ikusten diren irudietan, eraikinen fatxadetan, altuerarik kaltetueneko mailak adieraziz, zein lurzorutik 2m-ko altueran lortutako emaitzak azaltzen dira.



Fatxadetako zarata-mailak. 3D

Fatxadetako zarata-mailak, Gaueko aldia.



zarata-mailak 2m-koaltueran, Gaueko aldia.

Irudietan ikusten den bezala, gatazka gehien aurkezten duten fatxadetan, hegoaldera begira daudenak, 50 eta 57 dB(A) artean daude, hau da, hego-ekialdera begira dauden fatxadetan KAHk ez dira betetzen.

Eremuko kalitate akustikoa hobetzeko urbanizazioan eragin ezin denez, izan ere jada eraikita dago eta, kanpoaldeko erasan akustikoa murrizteko hainbat neurri proposatzen dira. horretaz gain, KAHk betetzeko eraikinek izan behar duten isolamendu akustiko minimoa ezartzen da ere.

$D_{2m,nT,atr}$, adierazlearentzako honakoa bete beharko da:

- Hegoaldean dauden eraikinak:
 - Ekialdera dauden 4 eraikinak:
 - Hegoaldeko fatxadak: 37 dB(A) logeletan eta 32 dB(A) egongeletan
 - Iparraldeko fatxadak: 30 dB(A) egongela eta logeletan
 - Gainontzeko fatxadak: 32 dB(A) logeletan eta 30 dB(A) egongeletan
 - Gainontzeko eraikinak:
 - Hego, ekialde eta mendebaldeko fatxadak: 32 dB(A) logeletan eta 30 dB(A) egongeletan
 - Iparraldeko fatxadak 30 dB(A) egongela eta logeletan
- Iparraldean dauden eraikinak
 - Hego eta ekialdeko fatxadak: 32 dB(A) logeletan eta 30 dB(A) egongeletan
 - Ipar eta mendebaldeko fatxadak: 30 dB(A) egongela eta logeletan

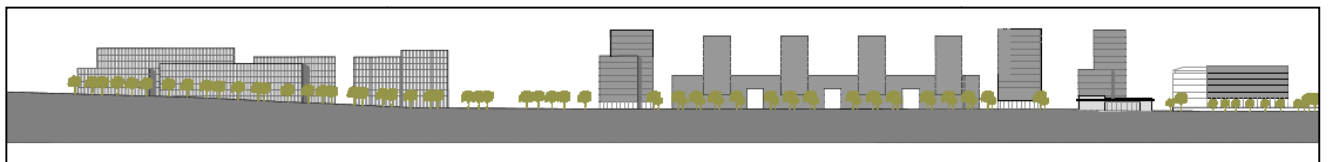
6.4.4 Infernua

Infernua deituriko eremuan, etorkizunerako ordenazio bat dago, eta horren arabera, etxebizitzak eta hirugarren sektorerako eraikinak egingo dira.

Jarraian ikusten den irudian, aurreikusten den ordenazioaren xehetasunak azaltzen dira:



Bertan 64 m-ko altueraraino helduko diren etxebizitzak eraikitzea aurre ikusten de, 20 bat solairukoak. Irudian proposatutako ordenazioaren altxaeraren ikuspegia:



3. atalean azaldu den bezala, Infernuko eremua, etxebizitza gunea izango da, Donostiako zonakatze akustikoaren arabera. Ondorioz, hauek dira bertan bete beharreko kalitate akustikoko helburuak.

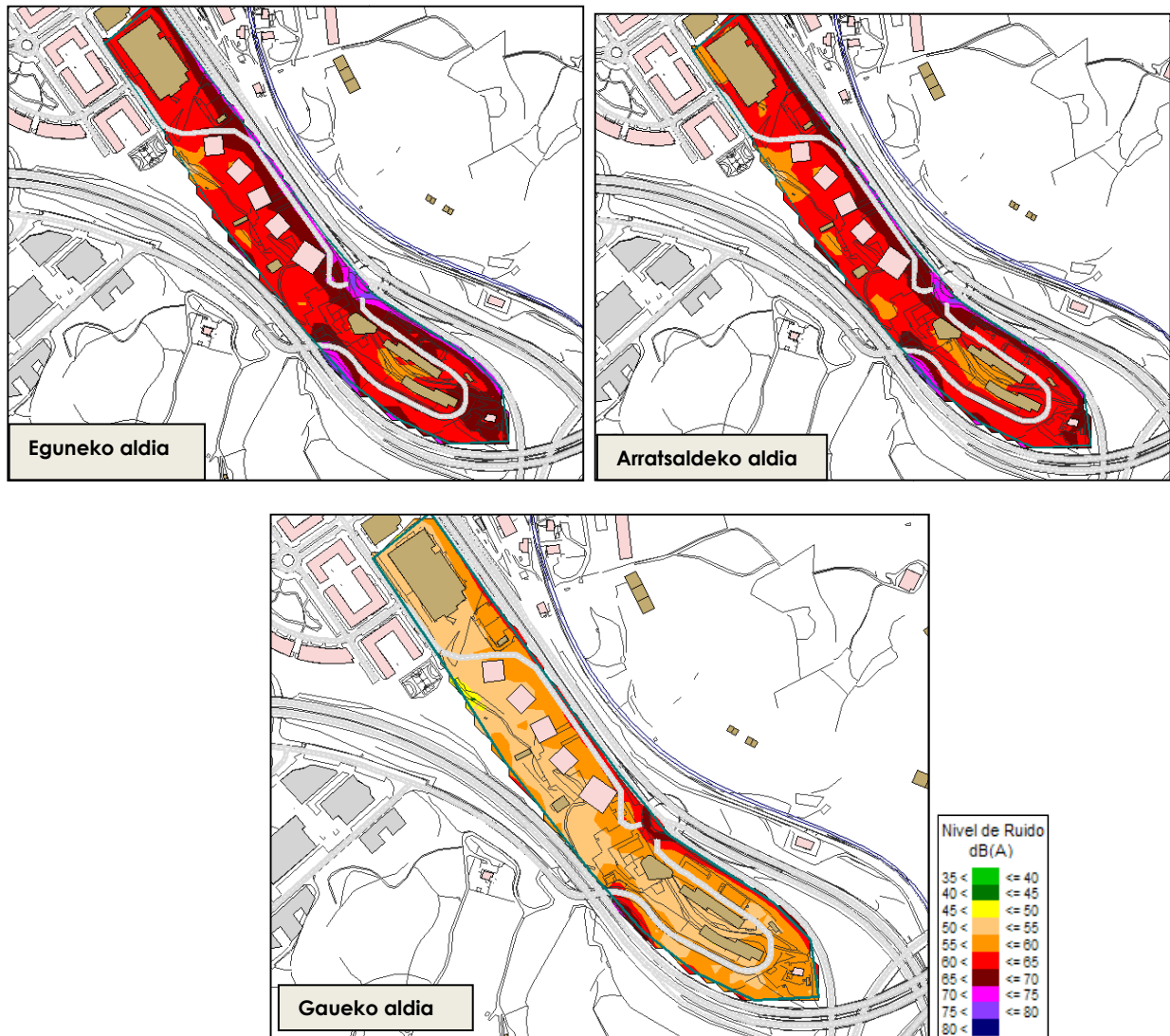
EREMU MOTA	EREMU AKUSTIKOA	KALITATE HELBURUAK	
		L _{d/e} (dB(A))	L _n (dB(A))
A	Batez ere etxebizitzetarako erabiliko den lurzoru zatia	60	50

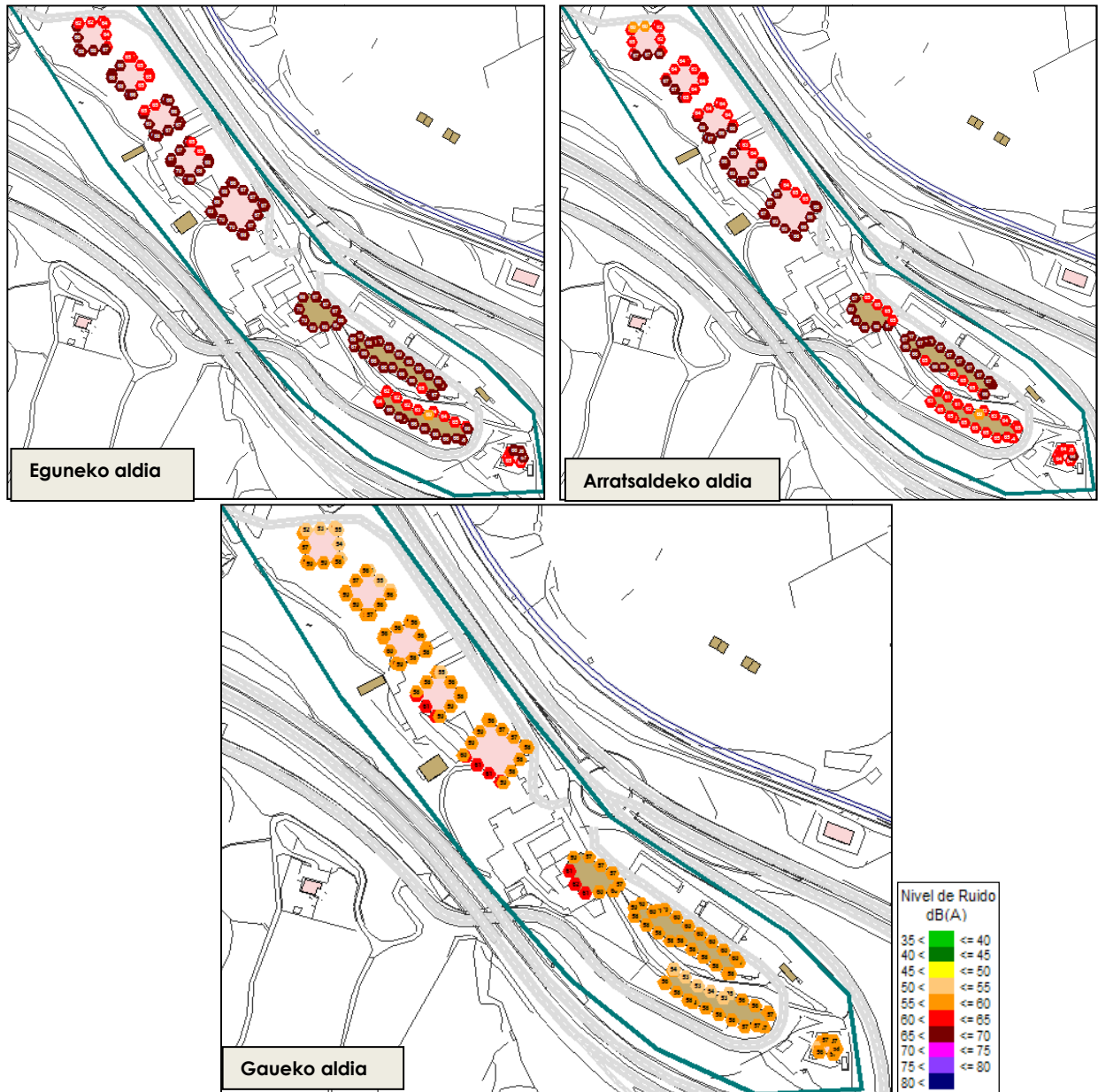
Infernua eremuan dauden maila akustikoen analisia egin da, etorkizunerako aurreikusten den ordenazioa kontuan izanik. Horretarako, egungo datuak hartu dira oinarritzat, 'Antiguo' BABE-arentzako Zonako Plana egiteko erabili diren berdinak.

6.4.1.1 Erasan akustikoaren azterketa

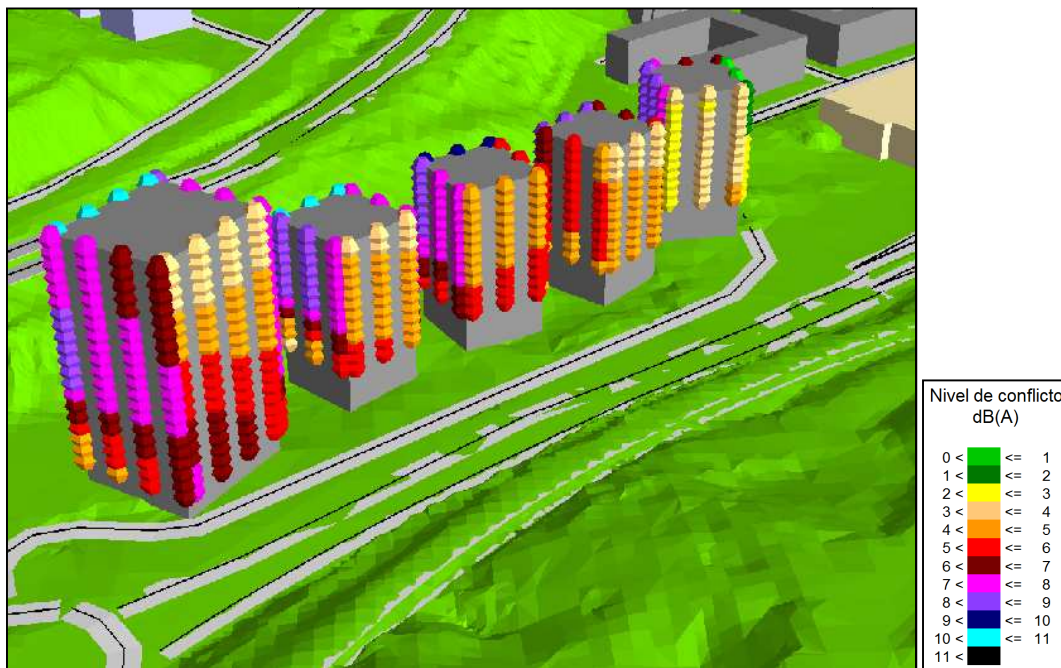
Honetarako, Zonako Plana garatzeko erabilitako metodologia berdina jarraitu da (2. Atala ikusi), esparru libreetan, zarata-mailak lurzorutik 2 m-ko altuerarako kalkulatu dira, eta leihoa duten fatxadetan, altuera guztientzako kalkulatu dira.

Egun, arratsalde eta gaueko aldietarako hauek dira 2 m-tara jasotzen diren zarata-mailak:

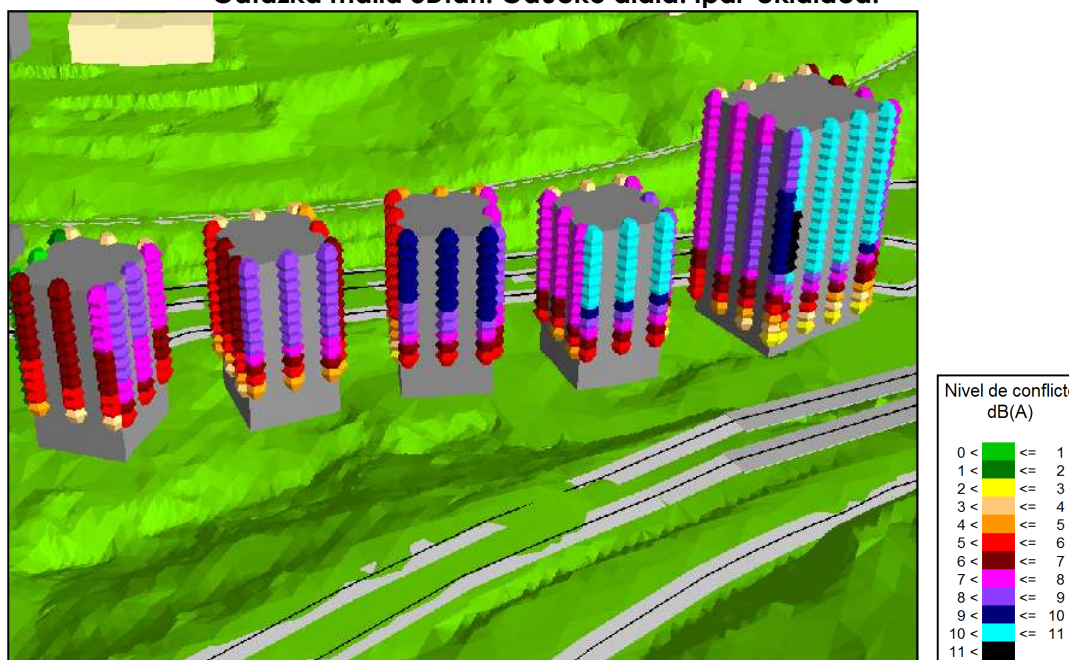




Altuerarik kaltetuenean jasotzen diren zarata-mailak 2Detan erakusten dituzten aurreko irudiez gain, gatazka mailak (ezarritako KAHen gainerako dezibelioak) ere aurkezten dira, aurreikusten diren eraikin berri guztientzako



Gatazka maila 3Dtan. Gaueko aldia. Ipar-ekialdea.



Gatazka maila 3Dtan. Gaueko aldia. Hego-mendebaldea

Ikusten den bezala, gatazka mailak gauean zehar honako hauek dira:

- Tolosako hiribidera jotzen duten fatxadetan, gatazka handiagoa da beheko solairuetan, eta altuera handitzen doan heinean, gatazka murrizten doa ere. Gatazka, 3 eta 8 dB(A) artekoa da.
- GI-20 errepidera jotzen duten fatxadetako gatazka mailetan, aurrekoaren kontrakoa gertatzen da, hau da, gatazka altuerarekin batera murrizten da, eta gatazka mailarik altuena, goiko solairuetan dago. Gatazka 4 eta 12 dB(A) artekoa da.

Emaitzen aurrean, hainbat irtenbide akustiko ezberdin aztertu dira.

6.4.1.1 Irtenbide ezberdinen azterketa

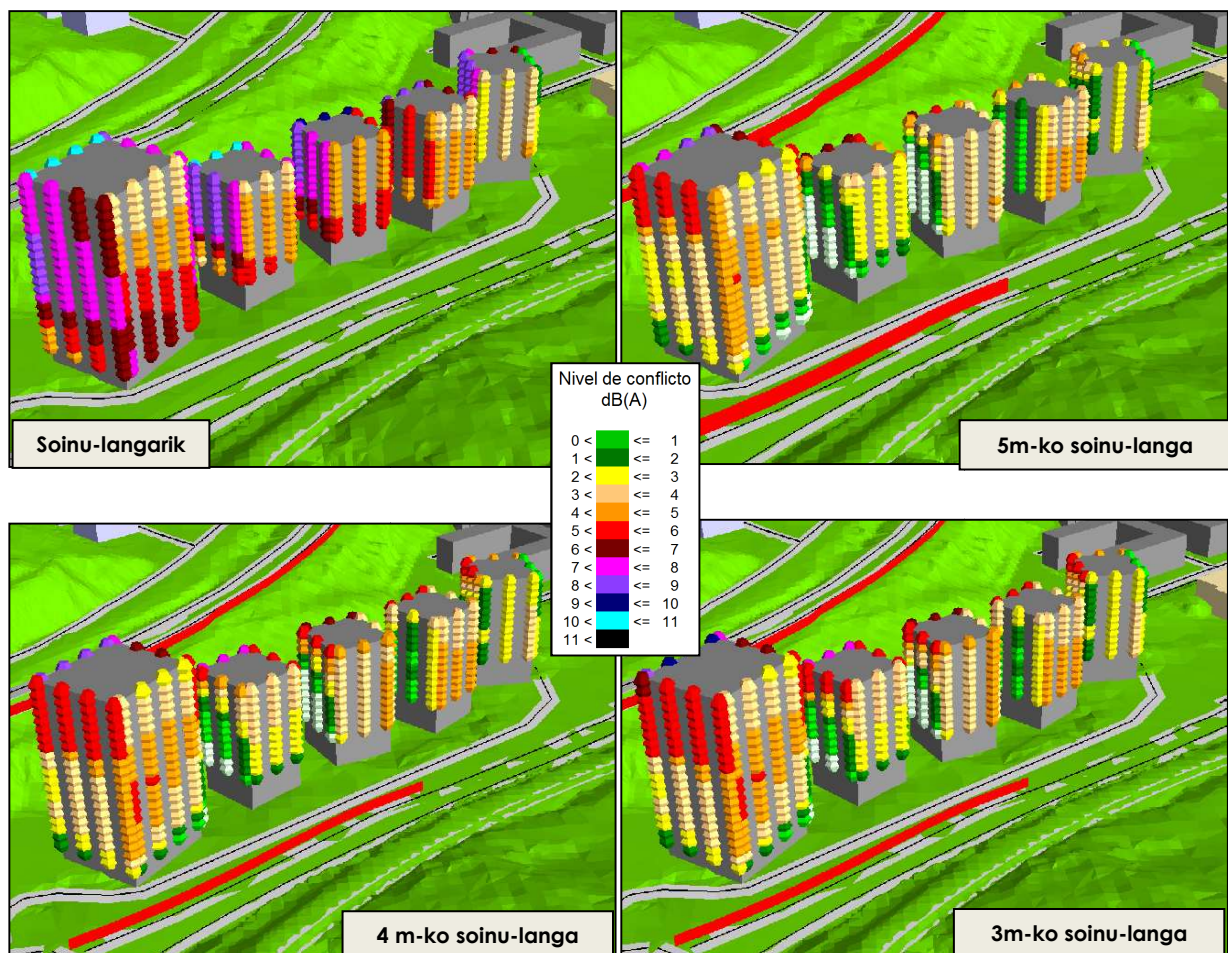
Aztertu diren irtenbide guztiak, soinu-langetak ezartzean oinarritzen dira, zarata-iturrietan zuzenean eragitea honako honengatik baztertu delarik:

- GI-20 errepidean igarotze-abiadura 80 km/h-takoa da. Errepide nagusi bat izanik, ezin da abiadura hau gehiago mugatu.
- Tolosa Hiribidea hiriko kale nagusietako bat da, abiadura 50 km/h-ra mugatzen da eta ezin zaio murrizketa gehiagorik ezarri.

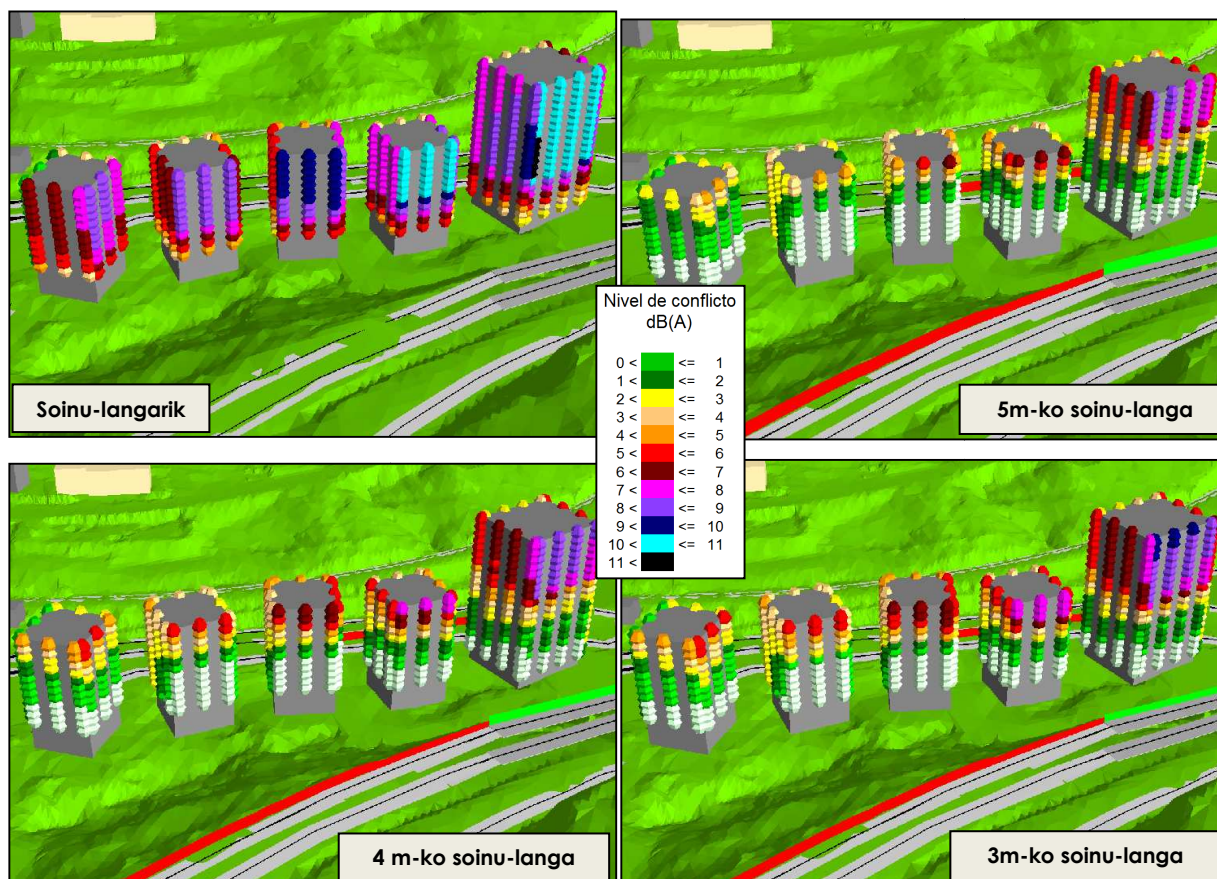
3,4, eta 5 m-tako langak aztertu dira, irizpide hauek jarraituz:

- Errepide ertzetan ezarritako langak
- Zubibideko langak, 3 m gehienez.

Jarraian ikusten diren irudietan neurri hauen eraginkortasuna ikusten da:



Gatazka maila 3Dtan. Gaueko aldia. Ipar-ekialdea.



Gatazka maila 3Dtan. Gaueko aldia. Hego-mendebaldea

Ikusten den bezala, ezartzen den irtenbidea ezartzen dela, ez dira KAHk beteko, baino geroz eta altuagoa izan, geroz eta eraginkorragoa da soinu-langa.

Emaitzei dagokienez, aurrekoen antzekoak dira, GI-20 errepidera jotzen duten fatxadetan emaitzarik nabarmenenak lortuz (hego-mendebaldeko aurpegia). Hori bai, goiko solairuetan, beti ere, KAH-en gainerik 9 eta 10 dB(A) baino altuagoak diren zarata-mailak jasango dituzte.

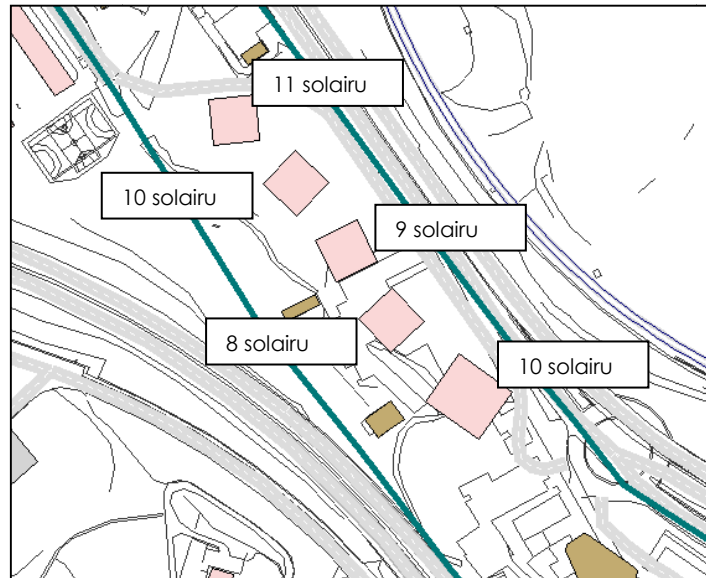
Tolosako hiribideko sarrerara jotzen duten fatxadetan, soinu-langarik altuenak ere ia ez du eragin akustikorik, hori dela eta, eremu horretan ezarriko den langa 3 m-takoa izango da.

Altuera handienetako langek konplexutasun puntu bat dute, hirigintza proiektuan sakonki aztertuko delarik, bertan soinu-langaren benetako altuera erabakiko delarik.

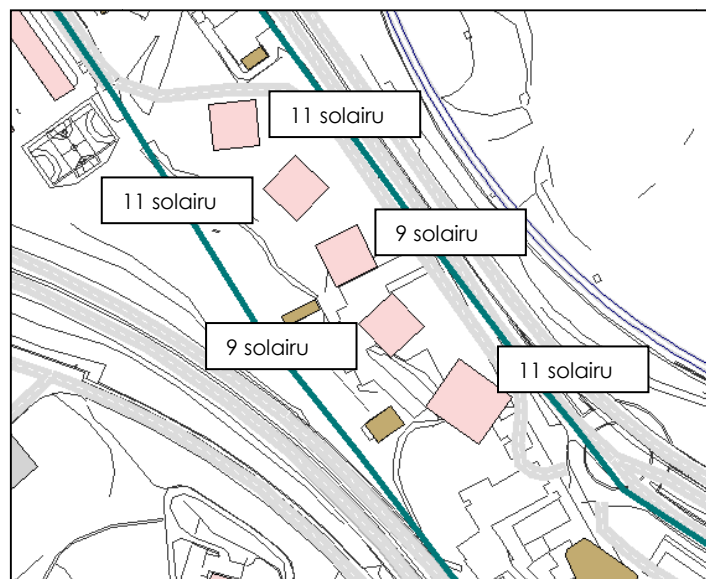
Bestalde, komentatu den moduan, 3, 4 edo 5 metrotako soinu-langa ezartzeaz harago, ezarritako KAHk 9 edo 10 dB(A)-tan gaindituko dira, eta honek, erasan akustiko altuak suposatzen ditu, ondorioz, eremuaren hiri-antolakuntza berrikustea gomendatzen da. Helburua, KAHkgainditzan jarraitzen badira ere, gatazka hau gehienez 5 dB(A)-tara murriztea litzateke, eta honela, jada existitzen diren etxebizitza guneetarako aplikagarriak diren mailak lortuko dira, baita $D_{nt,2m,tr}$ adierazlearentzako beharrezko isolamendua ere, 32 dB(A) logeletan eta 30 dB(A) egongeletan.

Baldintza hau betetzeko, aurreikusten diren eraikinetan egin beharreko aldaketak aurkezten dira, hau da, izan behar dituzten gehienezko solairu kopurua ezartzen den soinu-langaren arabera:

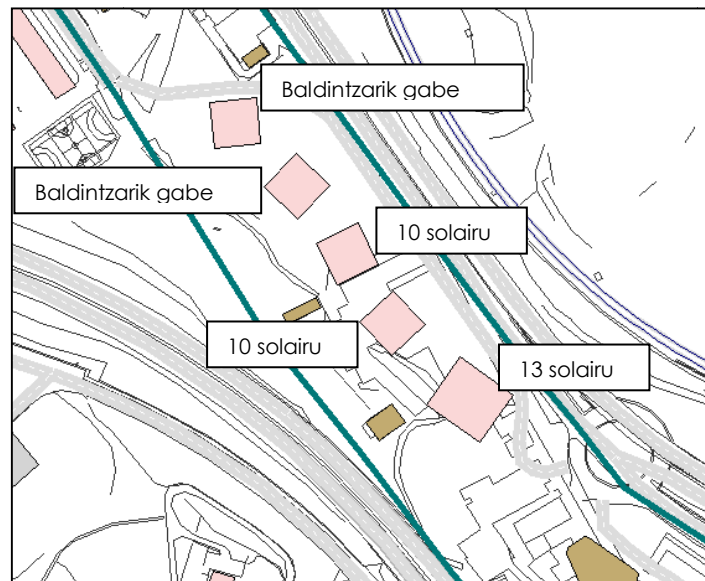
3 m-ko soinu-langa



4 m-ko soinu-langa

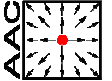


5 m-ko soinu-langa



Oharra: *baldintzarik gabe* solairu kopuru maximorik zehaztu behar ez dela esan nahi du. Ez du inondik inora, aurreikusten dena baino solairu gehiago ezarri daitezkeela esan nahi. Horrela izanez gero, azterketa zehatz bat egin beharko zen.

Edonola ere, eremuko behin-betiko hiri-antolakuntza ezartzen denean, azkenean adostu beharreko irtenbidea erabakiko duen azterketa zehatz bat egin beharko da, baita eraiki barruetan aplikatu behar diren KAH-ekin bat egiteko, fatxadetan behar den isolamendua erabakiko duena ere.



7. IRTENBIDEEN KOSTU /ONUREN ARTEKO AZTERKETA

Lortu onura akustikoa eskuratzeko proposatzen diren irtenbideak, ekonomikoki adierazle objektibo batekin ebaluatzeko, Suitzako Ingurugiroa Babesteko Ofizina Federalean erreferentzia hartuta, definitu den **irtenbidearen proportzionaltasun ekonomikoaren adierazlea erabiltzen da edo IPEA** erabiliko da.

Adierazle hori kalkulatzeko, IPEA definitzea ahalbidetzen dituzten bi parametro aztertu behar dira:

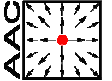
- a) **Efikazia:** ekintzaren ondorioz, kalitate akustikoen helburuen (KAH) azpiko mailak jasatera pasatu den biztanleria ehunekoa.
- b) **Eraginkortasuna:** irtenbide batek, bere kostu ekonomikoaren aurrean eragiten duen onura akustikoaren balorazioa (eurotan zenbatuta).

Efikaziaren kasuan, %100 lortzeak, egun KAHk gainditzen dituzten eraikin guztiak zuzenduko direla esan nahi du. %50a ordea, egun kaltetutako biztanleriaren erdia besterik ez dela KAHen azpiko zarata- mailetan kokatuko esan nahi du. Hori dela eta, adierazleak ez du irtenbideak emandako murrizketa kontuan izaten, baizik eta, hori ezarri ostean, KAH-k zenbateraino betetzen diren.

Eraginkortasunaren kasuan, metodologia konplexuagoa da, baina oinarrian, **ekintza batek eragiten duen onura bere kostu ekonomikoaren aurrean konparatzean datza.**

- Ekintzaren kostua, irtenbidearen kostu materialak besterik ez ezik, kostu gehigarri guztiak kontuan izan behar ditu: eraikitze- proiektua, obran zuzendaritza, desjabetzeak, irtenbidearen iraungitze data, mantentzea...
- Onura, "**zarataren kostuaren kontzeptua aplikatuz**" ebaluatuko da, zarataren eraginpean egoteak jada kostu ekonomiko bat dutenaren ideiatik abiatuz, eta ezartzen diren irtenbideak jada kostu horren gainean onura bat ekartzen dutela onartuz, adibidez, etxebizitzaren balore aldaketan antzeman daitekeena, lurzoruen birkalifikatze, zaratarekin lortutako gaixotasunengatik dauden osasun kostuak, eta abar.

Ondorioz, zarataren aurrean ez jarduteak jada gizartearentzako kostu ekonomiko bat dauka eta zarataren aurrean jarduteak, ez dakar kostua bakarrik, baizik eta babesten diren eremuetako balioa handitzea ere. Kontzeptu hau onartzeak, zarataren aurkako planetara egiten diren inbertsio ekonomikoaren ikuspuntu aldatu dezake.



7.1 IPEA ADIERAZLEA LORTZEKO EREBILI DEN METODOLOGIA

Jarraian, zarataren kostua zein irtenbidearen kostua kalkulatzeko erabili den metodologia azaltzen da:

A. zaratarekin lotutako kostua (eraginkortasunarekin lotutako adierazlea)

Zarataren kostua baloratzeko metodorik eguneratuena, biztanleriak, ingurune lasaiago bat edukitzeko, ordaintzeko duen determinazioan oinarritzen da (BOD). Modu honetan, eszenatoki jakin baterako, ikerketa- eremu batean dauden zarata- mailen arabera, egoera horretako zaratak duen kostua zehaztea posible da. Metodo hau egungo egoerara eta neurri-zuzentzailea ezarri eta ondorengo egoerara aplikatuz gero, ekonomiaren ikuspuntutik, irtenbideak eremuan eragiten dituen onura, neurtu ahal da, eta ondorioz, irtenbidearen kostuekin alderatu ahal dira ere.

Zarataren kostua zehazteko, molestiarekin lotutako kostua zein osasunarekin erlazionatutakoa kontuan hartu da. Azkenengoa, zarata- mailak eguneko aldirako 70 dB(A)-ren gaineratik daudenean gehitzen da eta gaueko aldiran 60 dB(A)-n gaineratik daudenean.

Bestalde, zaratagatik biztanleria kaltetua suertatzen deneko muga ezarri behar da. Muga hau KAH-en azpitik ezarri ahal da, izan ere, zarata- mailak KAH-en azpira murrizteak, onura bat suposatzen duela onartzen da eta hau kuantifikatzea interesgarria litzateke.

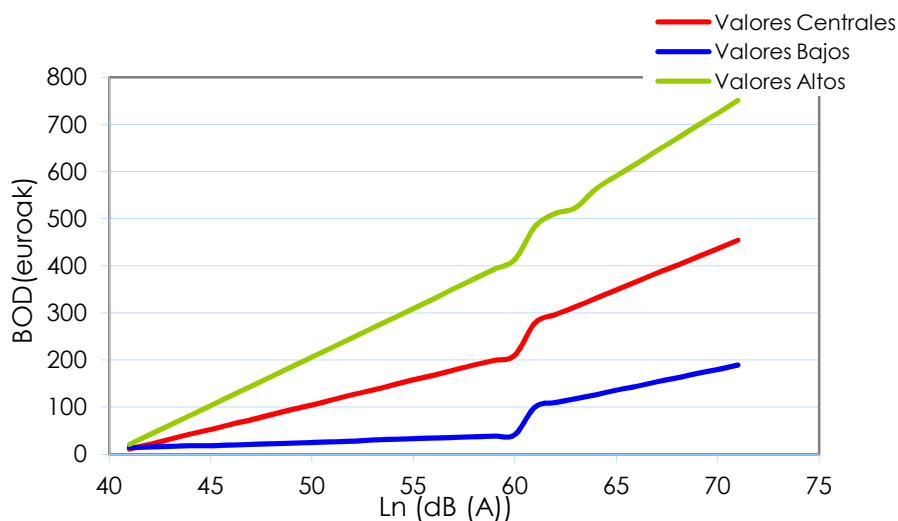
Hainbat ikerketek, $L_n=40$ dB(A)-ko zarata- mailak jasaten duen biztanleriak soinu- ingurune lasaiago bat lortzeko ordaintzeko prest dagoela ondorioztatzen dute. Maila horren azpitik daudenean ordea, bere egoera akustikoa ona dela uste dute eta ondorioz, ez lukete hobetzeagatik ordainduko. Arrazoi honengatik, zaratak eragiten duen molestia baloratzeko, mugako maila bezala, 40 dB(A) ezartzen dira gaueko aldirako (50 dB(A) eguneko aldiran).

Ekintzen ebaluaziorako, ez dira bakarrik KAHak gainditzen dituzten jasotzaileak aukeratuko, baizik eta, eremu jakin bateko biztanleria osoa.

Modu honetan, irtenbideak behar dituzten jasotzaile guztiak kontuan hartzen dira, baina ezartzen den irtenbidearen onuren ebaluaketa egiteko, ez dira bakarrik jasotzaile hauek kontuan izango, baizik eta aukeratutako eremu osoan daudenak. Onuragarria bezala, jasotzaileak KAHen azpitik kokatzea izanik. Hala ere, zarata- mailak, BOD-ean kontsideratutako molestia mugara heldu arte jaitsi daitezke, hori ere onura moduan kontuan hartuko delarik.

Zarataren kostuaren balorazioan erabilitako irizpidea aurkezten duen grafikoa, honako hau da:

Zarataren eraginpean ez egoteko, Biztanleriak ordaintzeko duen determinazioa (BOD), eurotan adierazita, pertsona bakoitzeko eta urte bakoitzeko, gaueko aldiko zarata- mailak neurtuz (L_n).



Oharra: dB(A)- tan egun- arratsalde- gau eta pertsona eta urte bakoitzeko adierazten duen L_{den} adierazlearentzako kostua adierazten duen grafikoa gaueko aldira pasatzea, EHU-ko Ekonomia Institutu Publikoko Ingurugiroko Ekonomia Unitatetik, AACk eskatuta egindako ikerketa bibliografikoaren ondorioekin bat eginez.

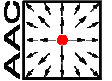
Grafikoak, Europan erabiltzen diren hiru ebaluazio irizpide ezberdinak aurkezten ditu. Azterketarako, **erdiko balorazioa aukeratu da**.

Honekin guztiarekin, ebaluatutako eszenatoki bakoitzeko zarataren kostua ebaluatzeko metodo bat dugu, hori bai, Europako beste herrialde batzuetan proposatutako irizpideak erabili dira, Euskadi Autonomi Erkidegoko errealitate ekonomikoa, informazio iturri izan diren herrialdeekin dituen ezberdintasunak kontuan izanik.

Metodologia hau erabiltzeko, sentsibleak diren eraikinetan dagoen biztanleria kopuruaren gaineko informazioa edukitzea beharrezkoa da, zarata- mapen jasotzaileak kokatuko diren puntu bakoitzak ordezkatzen dituen biztanle kopurua zehazteko. Etxebizitza bakoitzari egokitzen zaion biztanle kopurua, neurketa puntua ordezkatzen duen solairu bakoitzeko fatxadaren luzeraren proportzioaren arabera banatzen da. Modu honetan, ebaluazio puntu bakoitzari, soinu- mailaren araberrako zarata kostu bat egokituko zaio, pertsona eta urte bakoitzeko BOD-a kontuan izanik.

B. Irtenbidearen kostua (eraginkortasunarekin lotutako adierazlea)

Neurri zuzentzaile bakoitzari egokitzen zaion kostua ezartzea oso garrantzitsua da. Eraikitzeari egokitzen zaizkion gastuak bakarrik ez, gastu guztiak kontuan izan behar direla kontuan hartuz; eraikitzea, mantentzea eta abarrekoak.



Irtenbideen benetako kostua ezartzeko, zentzu honetan, alde zuzeneko esperientzia bati buruzko informazioa eduki behar da. Hori dela eta, hasieran estimatutako kostuak kalkulatu ziren, pixkanaka, eskuratzen den esperientziaren arabera prozedimendu zehatzagoetara hurbilduz.

Komentatu den bezala, irtenbidearen kostua zehazteko ez da bakarrik eraikitze- prozesuaren kostua kontuan izan behar, baizik eta bestelako kostuak ere:

- Proiektua, kontratazio eta Administrazioak berak dituen dedikazio- kostuak.
- Obra zuzendaritza, kontratazio eta Administrazioak berak dituen dedikazio- kostuak.
- Bestelakoak: jabetzeak kentzea, tramite administratiboak, eta abar.
- Mantentze- lanak.

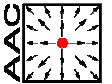
Bestalde, irtenbidearen iraungitze data ere kontuan izan behar da, hau da, betirako irtenbide bat den edota denborarekin berritu behar den irtenbidea den.

Kontzeptu hauekin, irtenbidearen amaierako kostua baloratu behar da, eta modu honetan, denboran zehar kostu hau duen jokaera, iraungitze data eta emaitza ezberdinak lortzen dituzten irtenbide ezberdinak alderatzeko.

Metodologia hau egokitzen bada eta etorkizunean jarraitu nahi bada, etorkizunean garatzen jarraitu behar da eta kasu bakoitzean aplikatu beharreko baloreak ezartzen joan behar dira, baita metodologian sartu beharreko aldagai ezberdinen xehetasun- mailak erabaki ere. Irtenbideen balorazioan aldagaik asko eragina dutela kontuan izan behar da, izan ere, kasu bakoitzeko baldintzak oso ezberdinak izan daitezke. Baina helburua, irizpide jakin batzuetatik abiatuz, modu erlatiboki errazean, balorazio objektibo bat izatea ahalbidetzen duen balorazio eredu bat lortzea da. Ereduak, egoera ezberdin asko beregain hartzea komeni da, nahiz eta kasu askotan, prozedimendu honetan kontuan hartzen ez diren faktoreak ebaluatu beharko diren.

7.2 IPEA ADIERAZLEEN EMAITZAK

Txostenean aztertutako irtenbideak, IPEA (Irtenbideen Proporzionaltasun Ekonomikoaren Adierazlea) adierazlearen bidez baloratuko dira. Adierazle honek, efikazia/ eraginkortasun erlazio onena duten irtenbideen arabera, hauek sailkatu eta hierarkizatzea ahalbidetuko dute. Aipatu den bezala, adierazle honek, Suitzako Ingurugiroaren Babeserako Ofizina Federaleko eredu hartuz, efikazia eta eraginkortasunarentzako lortutako baloreak oinarri hartuta definitzen da. Adierazlea lortzeko erabiltzen den formula honako hau da:



IPEA = efikazia * eraginkortasuna / 25

Irizpide hau da, errepideentzako irtenbideen ebaluaketa eta hierarkizazioa egiteko normalean erabiltzen dena. Beste erreferentziarik ez daukagunez, irizpide hau mantenduko da, izan ere, errepideetarako onartutako irtenbide egokiak onartzeko erabili izan denean, emaitza onargarriak lortu dira, **IPEA altuena duten irtenbideei lehentasuna emanez.**

Ondorioz, Suitzan jarraitu den irtenbideen sailkapenerako irizpidea jarraitzea proposatzen da, baina eraginkortasuna lortzeko aldaketak egin dira. IPE adierazlearen arabera irtenbide ezberdinetarako lortutako balorazioa hau izan da:

Adierazlea	Irtenbidearen balorazioa
IPEA > 4,0	Oso ona
IPEA > 2,0	Ona
IPEA ≥ 1,0	Nahikoa
IPEA < 1,0	Ez da nahikoa
IPEA < 0,5	Okerra

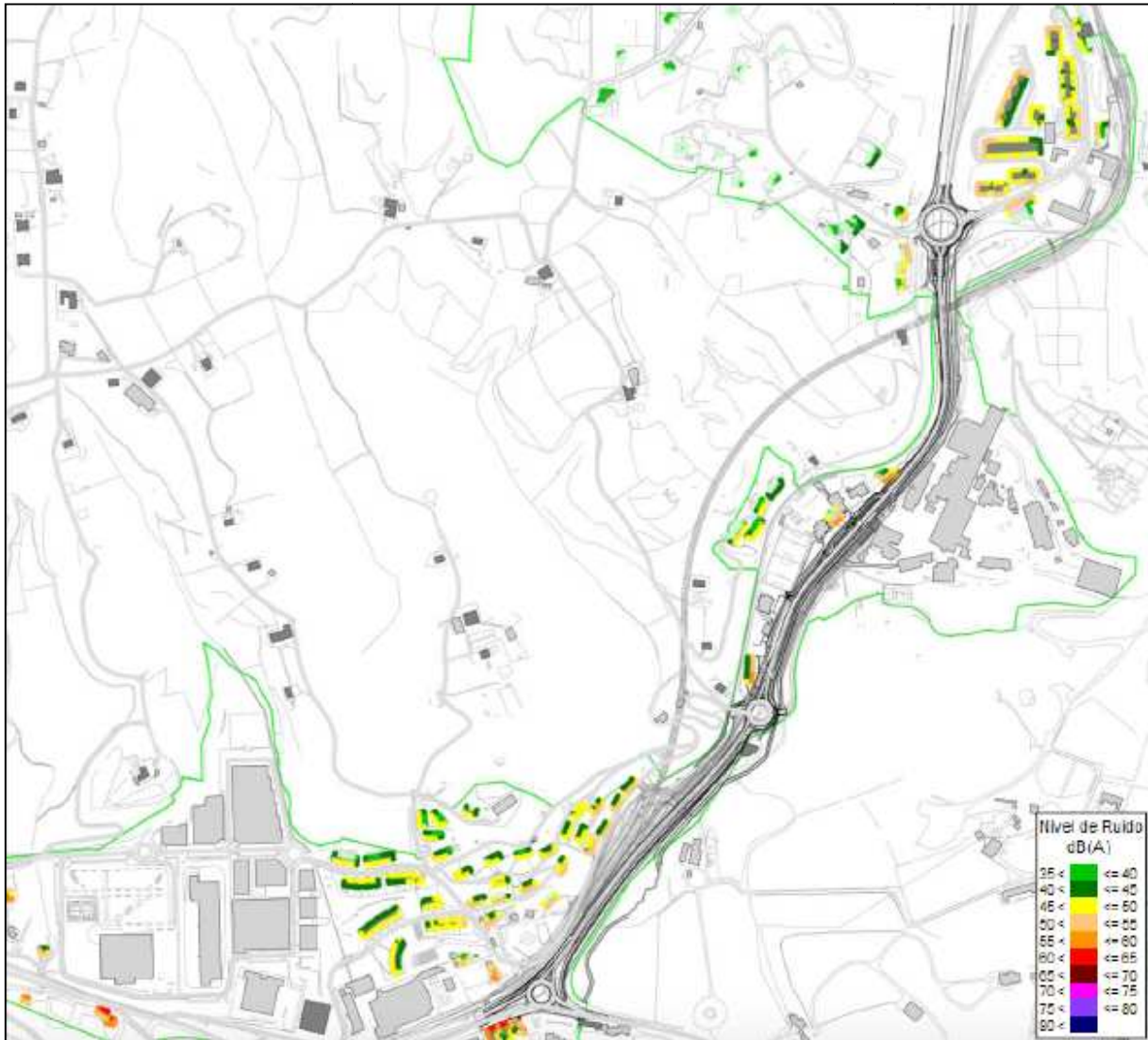
Jarraian proposatu den irtenbide bakoitzarentzat eta ikertutako eremuentzat lortutako IPEA aurkezten duen taula duzue (eskuduntza %100ean udalaren irtenbideetarako soilik), helburua onuragarrienak diren irtenbideak lehenetsi eta identifikatzea delarik

Ebaluazio akustikoaren hedapena	abiadura 30km/h-ra murriztea
"Antiguo" osoa kontuan izanik, kaleak bakarrik	1,83

8 IRTENBIDEAK EZARRITA, ETORKIZUNEKO EGOERA IZANGO DEN GATAZKA- AKUSTIKOAREN MAILAREN ANALASIA

Adostutako ekintza guztiak martxan jarri ostean, kalitate akustikoko helburuekiko gehiegizko zarata- mailak aztertu dira, (ebaluatutakoak hartuko dira kontuan, ez dira adibidez sustapenera bideratutako ekintzak kontuan hartu):

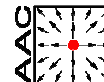




Fatxadetako zarata mailak neurri zuzentzaileak adostu eta gero: Ln

9 ERAIKINEN BARRUALDEAN KALITATE AKUSTIKOKO HELBURUAK BETETZEKO IRTENBIDEAK

Komentatu den moduan, BABE baten barruan, Zonako Planean, kanpoaldean aplikagarriak diren KAHk bete ezean, eraikinen barrualdeetan aplikagarriak diren KAHk betetzeko irtenbide osagarriak garatu behar dira. Azken hauek, taulan adierazten direnak izanik:



Eraikinaren erabilera (2)	Esparru mota	Zarataren adierazleak		
		L_d	L_e	L_n
Etxebizitza edo bizitegi-erabilera	Gelak	45	45	35
	Logelak	40	40	30
Ospitalea	Egonguneak	45	45	35
	Logelak	40	40	30
Hezkuntza- edo kultura-erabilera	Ikasgelak	40	40	40
	Irakurketa-gelak	35	35	35

Horregatik, Amarako etxebizitzetako isolamendua hobetzeko kanpaina berri bat martxan jarri daiteke, leihoak aldatzean, oinarritzen dena adibidez. Kanpaina honen testuinguruan, "Donostiako etxebizitza eraikinetan eta etxebizitzetan hobekuntzak egiteko eskaintzan dituen Ordenantzaren" barruan, Donostiako Udalak eskaintzen dituen diru- laguntzak kokatuz.

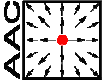
Bestalde, eraikiko den edozein eraikin edo birgaitze totala behar duen eraikinetan, barrualdeetarako ezarritako KAHk betetzeko beharrezkoa duen isolamenduarekin bete beharko du.

Urriaren 19ko 1371/2007 ED, eraikitzearen gaineko kode teknikoak, eguneko aldia erreferentzia hartuta, erasana jasan dezaketen eraikinen fatxadetako isolamendua, ezartzen du. Jarraian, 1371/2007 ED, eraikitzearen gaineko kode teknikoaren 2.1. taula aurkezten da, bertan, fatxadetan eguneko aldian jasotzen diren zarata- mailen arabera, aire- zarataren gaineko isolamendu akustikoak zeintzuk izan behar diren adierazten da.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

Hala ere, balore hauek oinarritzat hartzeak ez du, barrualdeetan eta eguneko aldi guztietan, eta ez bakarrik eguneko aldian, KAH beteko direla esan nahi, izan ere, hasteko gaueko aldia eta ez egunekoa, kalterik gehien jasaten duen aldia da, gainera, behar den isolamendua, ez dago bakarrik eguneko aldian eraikinen kanpoaldetan jasotzen den zarata- ailen menpe, baizik eta babestu beharreko eraikinen edo etxebizitzaren beste hainbat ezaugarrien menpe ere, adibidez, eraikinaren bolumena edo fatxadaren hutsunearen ehunekoa.



Horregatik, beste eraikuntza bat eraikitzen denean, sustatzaileak eraikinak behar duen isolamendua zehazten duen, **eraikitze- prozesuan zehar, isolamenduaren gaineko ikerketa zehatz bat** egin beharko du. Ikerketan, ez da bakarrik neurri- zuzentzaileak ezarri ostean fatxadetan jasotzen diren zarata- mailak kontuan izan behar, baizik eta lehenen aipatzen ziren eraikinaren bestelako ezaugarriak ere.

Bestalde, Zonako Planaren barneko ekintza zehatz moduan, Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Sailari, eskoletan, barrualdetan KAH-k betetzeko aire- zarataren aurrean izan beharko luketen isolamenduaren gaineko txosten bat emango zaio. Modu honetan, Sailak, beharrezkoa denean eta aproposa iruditzen bazaie, bere hezkuntza- zentroen isolamendu akustikoa hobetzeko beharrezkoa den informazio izango du.

10 PROPOSATUTAKO IRTENBIDEEN AZTERKETA EKONOMIKOA ETA EGUTEGIA

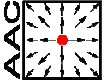
Zonako plan honen barruan, azkenean irtenbide ezin hobe moduan aukeratu direnak, baita horiek aurrera eramateko arduradunak ere, hauek dira:

Ekintza	Entitatea/ Administrazio arduraduna
Abiadura murriztea	Udala
Gaueko trafikoa arintzea	Udala
GI-20 errepideko soinu- langak	GFA
Mugikortasun elektrikoa sustatzea	Udala
Trenbideak sortzen duen molestia murrizteko ekintzak ezartzearen eskaera	Udala
Isolamenduen hobetzea	Udala

Abiadura murriztea, 30-eko eremuak sortuz, gutxi gorabehera 150.000 € kostua du.

Soinu-langentzako, kostu materiala 250 €/m²-koa izango dela kalkulatu da, Errotaburuko eremua babesteko, 56.250 € aurrekontua kalkulatu da.

Mugikortasun elektrikoaren alde egiteko Udalak proiektu bat du abian, eta aurrekontua 936.875 €-takoa da .



Leihotako isolamenduaren hobekuntzari dagokionez, "Donostiako etxebizitza eraikinetan eta etxebizitzetan hobekuntzak egiteko eskaintzan dituen Ordenantzak" etxebizitza bakoitzeko 2.000 €-tako diru- laguntza balioztatzen du (BEZ-a kanpo), leihoen kostuaren %20a ordaindu