

BESS BALEARES 3

ESTUDI D'INCIDÈNCIA VISUAL I PAISATGÍSTICA



técnicos
consultores

Equip Redactor

Antoni Estelrich Sempere

Graduat en Enginyeria Ambiental

Graduat en Enginyeria d'Organització Industrial

Tecnicos Consultores

c/Frai Juniper Serra 3, 07570, Artà, Mallorca

971 835 498

www.tecnicosconsultores.com

Contingut

1.	Objectius	3
2.	Justificació	3
3.	El concepte de paisatge i entorn	4
4.	Metodologia	4
5.	Característiques del projecte	5
5.1	Situació	5
5.2	Descripció general	7
5.3	Elements visuals d'un sistema d'emmagatzemament BESS.....	8
5.3.1	Contenidors de bateries.....	8
5.3.2	Subestació elèctrica.....	9
5.3.3	Edificacions auxiliars.....	10
6.	Àmbit d'estudi	11
7.	Entorn	12
7.1	Unitat de paisatge	12
7.2	Característiques del paisatge	13
7.3	Punts d'observació.....	17
8.	Resultats y discussions	18
8.1	Zones d'incidència molt alta.....	22
8.2	Zones d'incidència alta	24
8.3	Zones d'incidència mitjana.....	26
8.4	Zones d'incidència baixa.....	28
9.	Identificació de punts crítics.....	30
10.	Estudi d'alternatives	33
10.1	Alternativa 1	34
10.2	Alternativa 2	35
10.3	Alternativa 3	36
10.4	Valoració i comparativa d'alternatives	37
11.	Impacte visual	38
12.	Mesures correctores	40
13.	Comparativa	41
14.	Conclusions	44
15.	Renderitzacions tridimensionals	46

1. Objectius

L'objecte del següent estudi és la identificació i valoració de l'entorn afectat per la instal·lació d'un sistema "stand-alone" de bateries determinant així el seu impacte visual i paisatgístic avaluant posteriorment les mesures requerides per a mitigar les discrepàncies trobades.

L'estudi d'impacte visual és un dels elements fonamentals a l'hora de realitzar la presa de decisions davant un projecte d'aquestes característiques, ja que es tracta d'un dels principals condicionants al costat de la disponibilitat de connexió, característiques del terreny i condicionants legislatius i ambientals.

En primer lloc, s'ha d'analitzar el projecte desenvolupat i el seu entorn per a aconseguir un punt inicial des d'on partir l'observació dels efectes causats per la instal·lació, posteriorment s'hauran d'analitzar les conques visuals generant-les mitjançant programari informàtic, amb això s'aconsegueix tenir la base de la valoració que haurà de realitzar-se posteriorment juntament amb treball de camp. L'objectiu és aconseguir arribar a determinar quines són les zones d'incidència i els punts crítics a tenir en compte.

Després d'això s'hauran de dissenyar els elements d'apantallament amb l'objectiu de reduir i mitigar l'impacte causat per la instal·lació, analitzar-los i comparar-los per a comprovar l'efectivitat d'aquests tenint en compte i respectant en tot moment l'entorn integrant tant la instal·lació com les edificacions auxiliars mantenint en la major mesura possible el paisatge i la situació actual.

Arribant a complir tots aquests punts concrets de manera escalonada, s'arriba a la consecució de la valoració de l'impacte causat per a poder avaluar si aquest es pot compensar o és massa gran per a poder realitzar la construcció en el terreny proposat.

2. Justificació

El Decret legislatiu del 1/2020, del 28 d'agost pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'avaluació ambiental de les illes Balears en el seu article 21, indica que, a més del contingut mínim estipulat en la Llei 21/2013 del 9 de desembre d'avaluació ambiental, s'inclourà un annex d'incidència paisatgística i visual que identifiqui el paisatge afectat per la realització del projecte, els efectes del seu desenvolupament i en cas que fos necessari, les mesures correctores, protectores o compensatòries.

Adicionalment a la Modificació tercera del Pla Territorial de Mallorca a la seva norma 7 (quater) Estudi d'integració paisatgística EIP contempla que s'haurà de realitzar un estudi d'integració paisatgística tant als instruments de planejament com al dels projectes significatius.

Queda demostrada doncs, la necessitat del següent estudi per a poder observar i avaluar tant els possibles danys al mitjà visual, com realitzar una presa de decisions davant la possible implantació del sistema de bateries en el terreny designat.

3. El concepte de paisatge i entorn

El concepte de paisatge té diversos usos i accepcions depenent de la disciplina en la qual s'observi. Totes aquestes coincideixen que és necessària la presència d'un observador i un objecte o sèrie d'objectes que són observats mitjançant la percepció sensorial i subjectiva de l'observador.

En l'àmbit geogràfic, el paisatge és l'àrea de superfície terrestre que neix com a resultat de la interacció entre diversos factors de caràcter biòtic, abiòtic i antròpic.

Els factors abiòtics són aquells components tant físics com químics sense vida dins del medi ambient, entre els més considerables es poden trobar l'aigua, l'aire, el substrat, les estructures rocoses...

Els factors biòtics són aquells que tenen vida, és a dir, la flora i la fauna, arbres, plantes, mamífers, peixos...

Finalment, els factors antròpics, els més significatius ja que són aquelles accions produïdes per l'impacte directe o indirecte de la societat humana, aquests són els que més modifiquen el paisatge natural, ja que s'han encarregat de modificar-lo al gust o necessitats pròpies per a ús personal o comunitari. Trobem cases, plantacions, modificacions del terreny, màquines, vehicles, edificacions diverses...

Al costat del concepte de paisatge és fonamental entendre el d'entorn, aquest explicat de manera fàcil és allò que ens envolta, dins del món ambiental es defineix com no sols l'àrea visual si no sensorial. És per això que dins d'aquest àmbit existeix una gran preocupació per protegir i cuidar aquest entorn per aconseguir que l'ésser humà compti amb una bona qualitat de vida, ja que l'entorn influeix directament en el benestar personal, físic i sensorial.

4. Metodologia

Per a procedir a l'anàlisi de l'entorn visual del sistema de bateries, es requereix analitzar les característiques de l'entorn, els focus visuals significatius i les característiques del projecte per a procedir finalment a l'avaluació general tant de manera qualitativa com quantitativa per a així analitzar la viabilitat.

Es prestarà especial atenció als elements més susceptibles de causar una modificació de l'entorn visual, al cas d'aquest projecte es tracta de les línies d'evacuació, els edificis auxiliars com el centre de comandament i mesura, els transformadors, les subestacions y els contenidors de bateries.

En primer lloc, es descriuen les característiques tècniques bàsiques del projecte com són ubicació, elements a instal·lar, extensió... Es posarà especial atenció als elements més susceptibles de causar un impacte visual, ja que es necessita tenir clars uns certs conceptes per a posteriorment poder desenvolupar l'anàlisi.

Una vegada realitzada la descripció general, es procedeix a detallar la unitat del paisatge en la qual estarà situat el projecte amb la finalitat d'identificar l'entorn, la seva harmonia i les seves característiques per a així detectar els elements instal·lats que seran més susceptibles de causar una incidència sobre aquest mitjà.

Seguidament es delimitarà l'àmbit d'estudi del projecte, ja que el mitjà visual en ser tan extens s'haurà de delimitar segons rangs, aquests es coneixen com a conques visuals que són la superfície total de territori que és visible des d'un o diversos punts del terreny. La importància de l'anàlisi radica en la bona col·locació d'aquests punts, ja que han d'estar situats en zones significatives com a carreteres, miradors, habitatges, parcs, punts elevats o usant la ubicació dels propis panells com a lloc de referència. Aquest anàlisi de conques visuals es realitza mitjançant eines de Sistemes d'informació geogràfica (SIG) i fotografia in situ.

Finalment, s'avalua la incidència paisatgística del projecte mitjançant valoracions tant qualitatives com quantitatives i amb això es pot desenvolupar un informe de la visibilitat, viabilitat i necessitats d'actuació per a reduir o mitigar aquest impacte generat sobre l'entorn.

5. Característiques del projecte

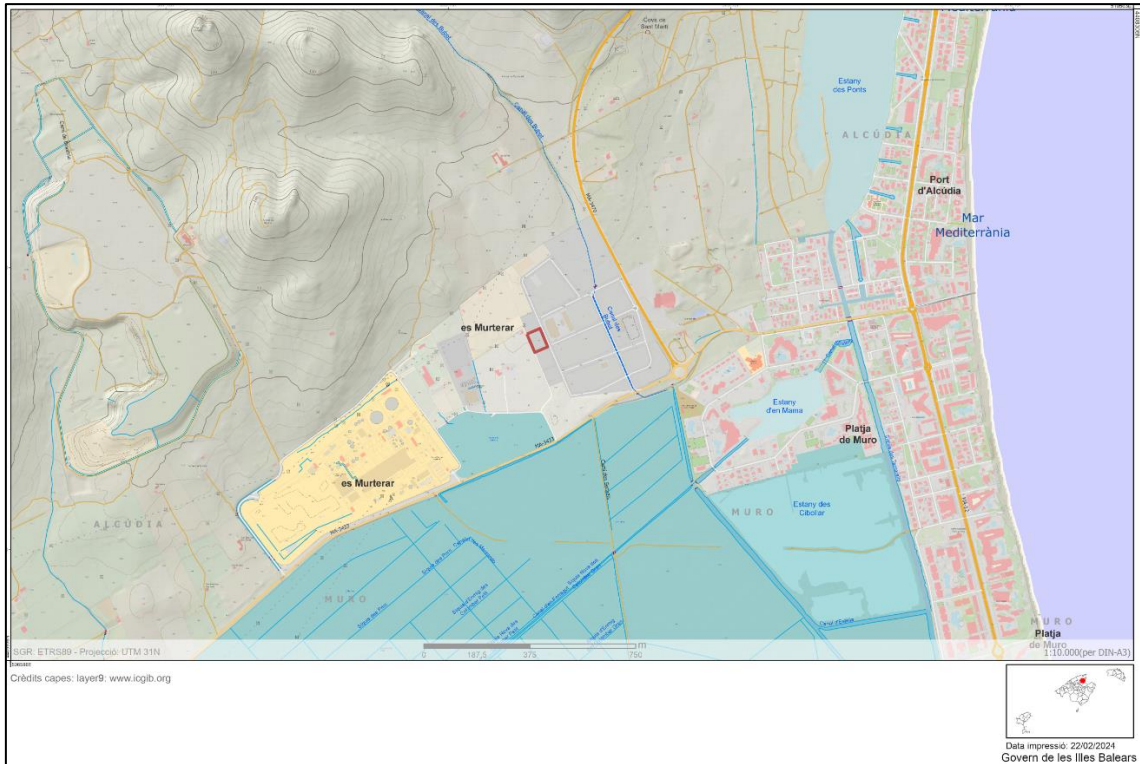
5.1 Situació

El projecte es desitja situar a un entorn parcel·lari situat al Terme Municipal d'Alcúdia, a l'illa de Mallorca. Les parcel·les es troben situades al polígon industrial de Ca Na Lloreta, concretament al Carrer Estornell 29, 27, 25, 23, 21 i 19.

Segons el Pla Territorial de Mallorca vigent, a la seva tercera modificació, el recinte es cataloga com a Àrea de desenvolupament de Sòl Urbà i Urbanitzable, Polígon Industrial, presentant el conjunt parcel·lari una superfície total de 3.574 metres quadrats, dels quals hi ha una superfície construïble menor degut als espaiaments necessaris.

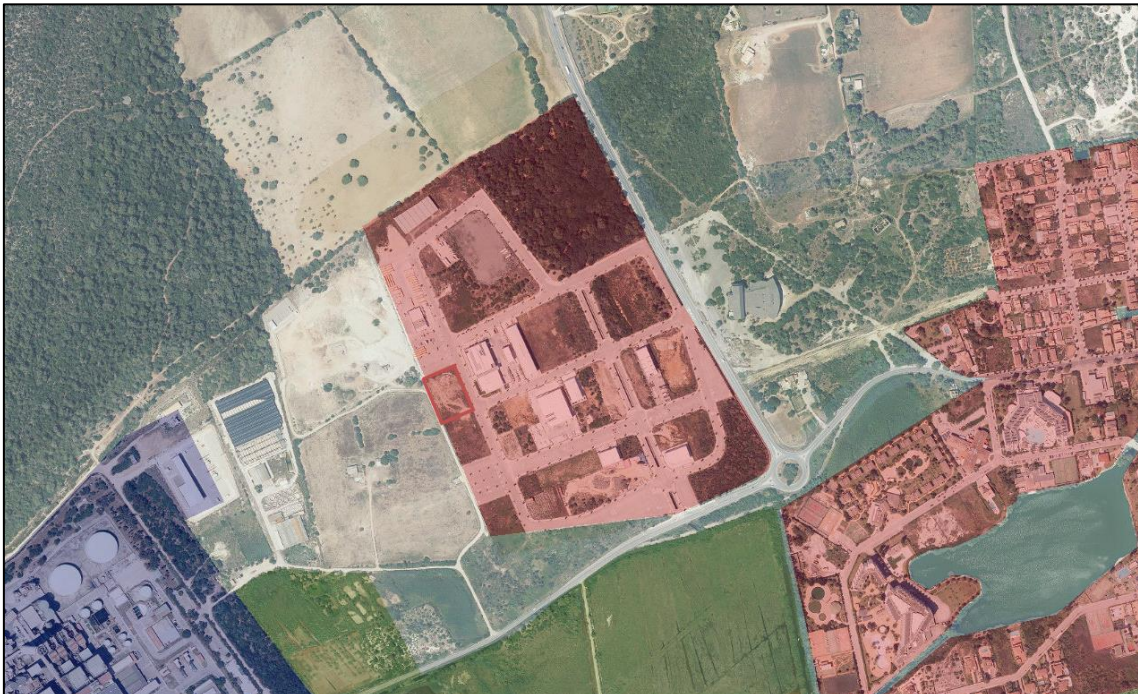


IL·LUSTRACIÓ 1 ÀMBIT DE PROJECTE I ZONA D'ESTUDI



IL·LUSTRACIÓ 2 SITUACIÓ DE L'ÀREA PROJECTADA A CARTOGRAFIA BTIB

Com es pot observar al següent mapa de qualificacions urbanístiques del PTIM, les parcel·les d'implementació es situen a l'extrem oest del polígon industrial.



IL·LUSTRACIÓ 3 SITUACIÓ DE LES PARCEL·LES DINS EL POLÍGON INDUSTRIAL

5.2 Descripció general

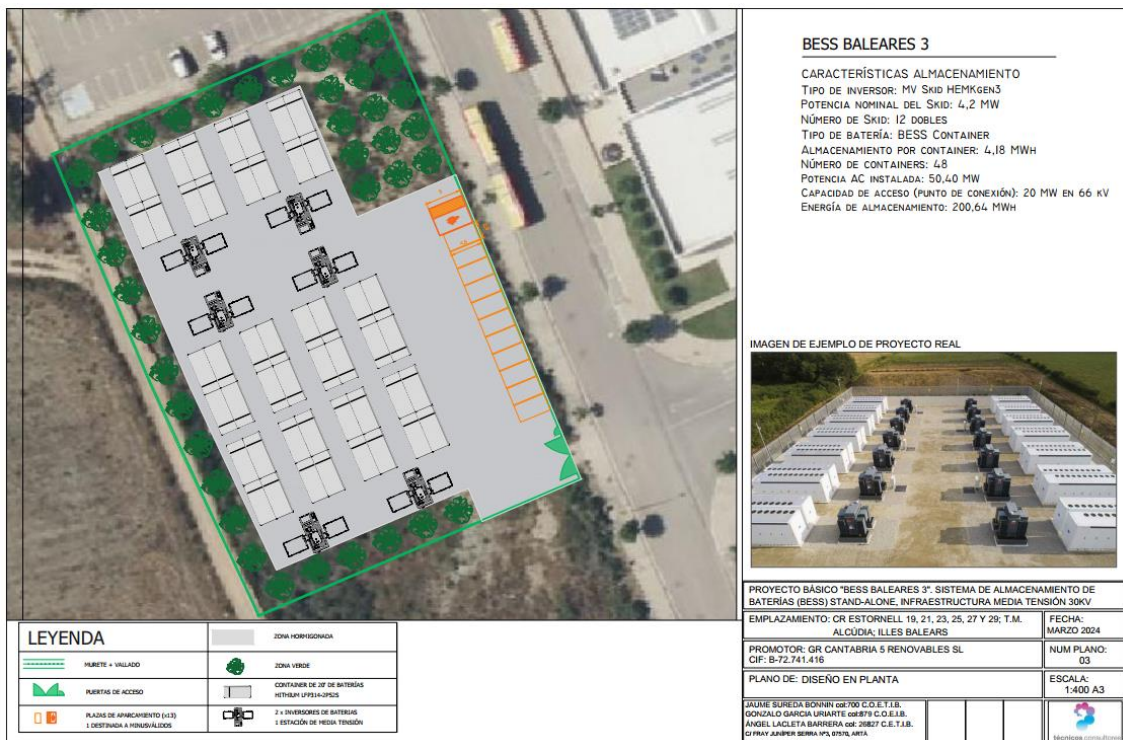
El projecte inicial contempla la instal·lació d'un sistema d'emmagatzemament d'energia elèctrica, aquesta pot ser tant produïda per fonts renovables com per fonts no renovables.

El sistema de bateries contempla la instal·lació de 48 contenidors de bateries de 4,18 MWh d'emmagatzemament cadascun sumant un total de 200,64 MWh totals d'energia d'emmagatzemament i 50,40MW de potència AC instal·lada, per a una potència de connexió de 48 MW a 66kV.

Per a poder acumular l'energia s'usaran 12 inversors de corrent tipus MV Skid HEMK de tercera generació dobles, d'aquesta manera es permet transformar l'energia alterna de la xarxa en energia continua aplicable als sistemes de bateries.

Per a evacuar l'energia produïda, es conduirà l'electricitat fins a la propera subestació privada Sant Martí BESS 30/66kW situada a 165 metres al sud dins una parcel·la del propi polígon industrial de Ca na Lloreta.

A tot això s'hi afegeix una petita zona d'estacionament per a vehicles així com edificacions auxiliars per tal de tenir un centre de control localitzat.



IL·LUSTRACIÓ 4 PLÀNOL DE LA INSTAL·LACIÓ

5.3 Elements visuals d'un sistema d'emmagatzemament BESS

Un sistema BESS de l'anglès "Battery Energy Storage System" o sistema d'emmagatzemament d'energia, es tracta d'una infraestructura energètica encarregada d'acumular energia produïda a fonts externes. Per poder acumular i emmagatzemar l'energia s'usen bateries, generalment de liti, organitzades en agrupacions de distinta magnitud, depenent del projecte en qüestió. Aquestes venen en mòduls prefabricats dins contenidors els quals porten tots els elements de control i protecció associats de tal manera que la seva instal·lació i distribució així com protecció es mes econòmica i eficaç.

Fora de les construccions de caràcter generalitzat com poden ser petites edificacions de control o petites cobertes per a diferents sistemes, es presenten els elements més singulars associats a aquests tipus d'instal·lacions:

5.3.1 Contenidors de bateries

Les bateries es troben incorporades dins contenidors tipus vaixell de 20 peus amb altura superior, tenint aquests unes mesures de 6,058x2,438x2,896 metres.



IL·LUSTRACIÓ 5 CONTENIDOR DE 20 PEUS TIPUS "HIGH CUBE"

Els contenidors es troben adaptats per a poder donar cabuda als mòduls interiors de les bateries, posteriorment es situaran de manera confrontant com al següent exemple:



IL·LUSTRACIÓ 6 EXEMPLE DE SISTEMA DE BATERIES

5.3.2 Subestació elèctrica

Per a poder distribuir a la xarxa l'energia elèctrica acumulada al sistema de bateries a la tensió nominal corresponent, es necessitarà una subestació d'augment de potència. Les subestacions son elements elèctrics de diversa funcionalitat que es situen, generalment a exterior, les quals s'encarreguen de transformar l'energia augmentat en aquest cas la tensió.

Els elements visuals predominants son les edificacions de control i l'aparamenta elèctrica exterior



IL·LUSTRACIÓ 7 SUBESTACIÓ ELÈCTRICA

5.3.3 Edificacions auxiliars

Les edificacions construïdes serveixen per a albergar els centres de transformació i els centres de comandament i mesura, a vegades aquests es poden trobar en un mateix edifici o en diversos separats., La norma 22 del Pla Territorial de Mallorca, diu:

- La superfície total ocupada per les edificacions i instal·lacions en metres quadrats de llit no pot ser major a un 3%.
- L'altura màxima de les construccions ha de ser menor a 8 metres.
- La fusteria exterior ha de ser de fusta o d'alumini amb aspecte de fusta d'una tipologia i color idèntics a les construccions pròximes de la zona.
- L'acabat exterior ha de ser de pedra calcària, gres o pedra color ocre terra, es prohibeixen els acabats amb elements constructius vists com a maó, bloc de formigó o similars.
- La coberta ha de ser inclinada amb teula àrab a una aigua.
- No es poden generar aigües residuals.

Per tant, en quedar integrades en l'entorn, ja que han de tenir l'aspecte de construcció tradicional seguint la normativa citada, aquest tipus d'edificacions no suposarà un impacte considerable, l'impacte es reduirà de manera encara més significativa en cas de que aquestes edificacions es trobin a sol urbà, industrial o urbanitzable degut a les seves condicions intrínseques.

En la següent imatge es mostra una caseta d'eines tradicional mallorquina, exemple a seguir a l'hora de realitzar les edificacions per a poder albergar elements auxiliars.



IL·LUSTRACIÓ 8 EXEMPLE DE CONSTRUCCIÓ TRADICIONAL

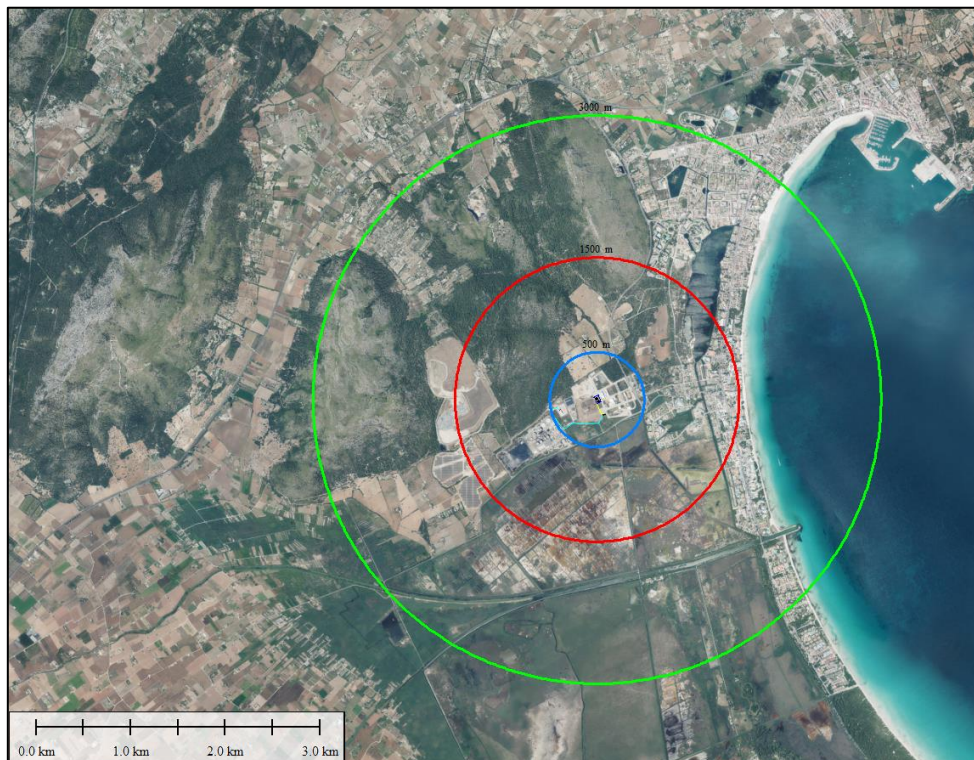
6. Àmbit d'estudi

Per a analitzar els components de l'entorn i el paisatge, s'establirà una zona d'estudi representativa a la capacitat d'observació de l'ésser humà, l'ull sofreix una considerable pèrdua de qualitat visual a partir dels 3000 metres. La capacitat visual humana és infinita, podent veure objectes a milers d'anys llum (estrelles) encara que la capacitat de distinció d'objectes i detalls ve definida per una sèrie de zones aproximades:

- **Visió intraocular (0-500m):** Es tracta de la visió més pròxima, on es tindrà una nitidesa i capacitat de distinció d'elements absoluta.
- **Visió ocular (500-1500m):** Es distingeixen clarament els elements, però es comença a perdre detall amb la llunyania.
- **Visió extraocular (1500-3000m):** L'ull humà, perd qualitat de visió començant a no distingir detalls d'elements.
- **Visió extraocular llunyana (3000-5000m):** La capacitat de distinció d'objectes decau gairebé íntegrament, sent només els grans elements naturals o arquitectònics visibles sense ser capaços de distingir detalls.

Es decideix prendre com a valor de referència 3000 metres, coincidint amb la visió extraocular, d'aquesta manera s'aconsegueix una major representativitat de l'anàlisi.

En la següent imatge pot observar-se l'àrea d'estudi al voltant de la parcel·la a instal·lar la planta BESS, aquesta s'ha realitzat mitjançant circumferències concèntriques sobre un punt central.

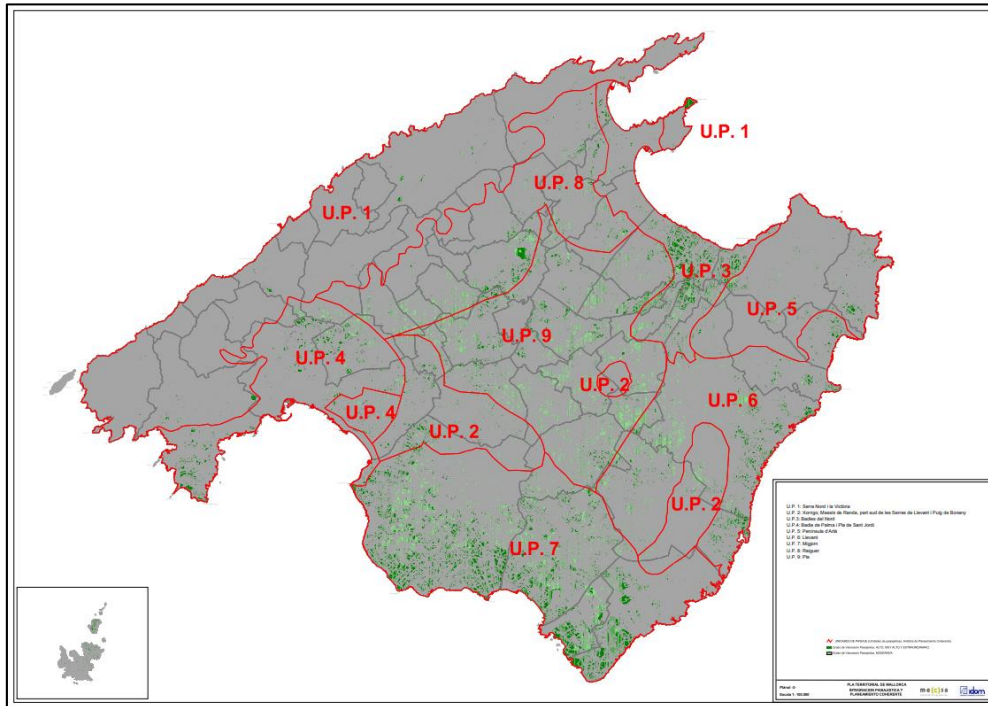


IL·LUSTRACIÓ 9 ÀMBIT D'ESTUDI DEL PROJECTE

7. Entorn

7.1 Unitat de paisatge

El paisatge de Mallorca, legislativament parlant, està definit per nou unitats paisatgístiques recollides en el Pla Territorial Insular de Mallorca (PTIM) del 13/12/2004, modificat definitivament a la seva tercera revisió de maig de 2023.



IL·LUSTRACIÓ 10 UNITATS PAISATGÍSTIQUES PTIM

El projecte en qüestió es troba situat a l'entorn de la unitat paisatgística 3 (Badies del Nord) Una unitat paisatgística s'entén com l'àrea geogràfica definida per un tipus de paisatge concret, característic i definit que emmarca unes característiques similars a una extensió concreta.

Dins de les U.P. de l'Illa de Mallorca, es troben de dos tipus, de major protecció U.P. 1,2,5 i les de menor protecció paisatgística U.P. 3,4,6,7,8,9, estant catalogada l'U.P. 3 Badies del Nord com una de les quals requereix una menor protecció a nivell de paisatge degut a les seves característiques intrínseques.

Aquests criteris de protecció s'estableixen en relació als paràmetres per a la implantació de nous habitatges en sòl rústic, mesures per a la protecció de determinats elements característics del paisatge tant natural com culturals (parets de pedra en sec, cases de roter, marjades, forns de calç...), la preservació de l'estructura natural del terreny davant possibles moviments de terres o bé la creació de separacions i passos de fauna per a facilitar el moviment d'aquesta.

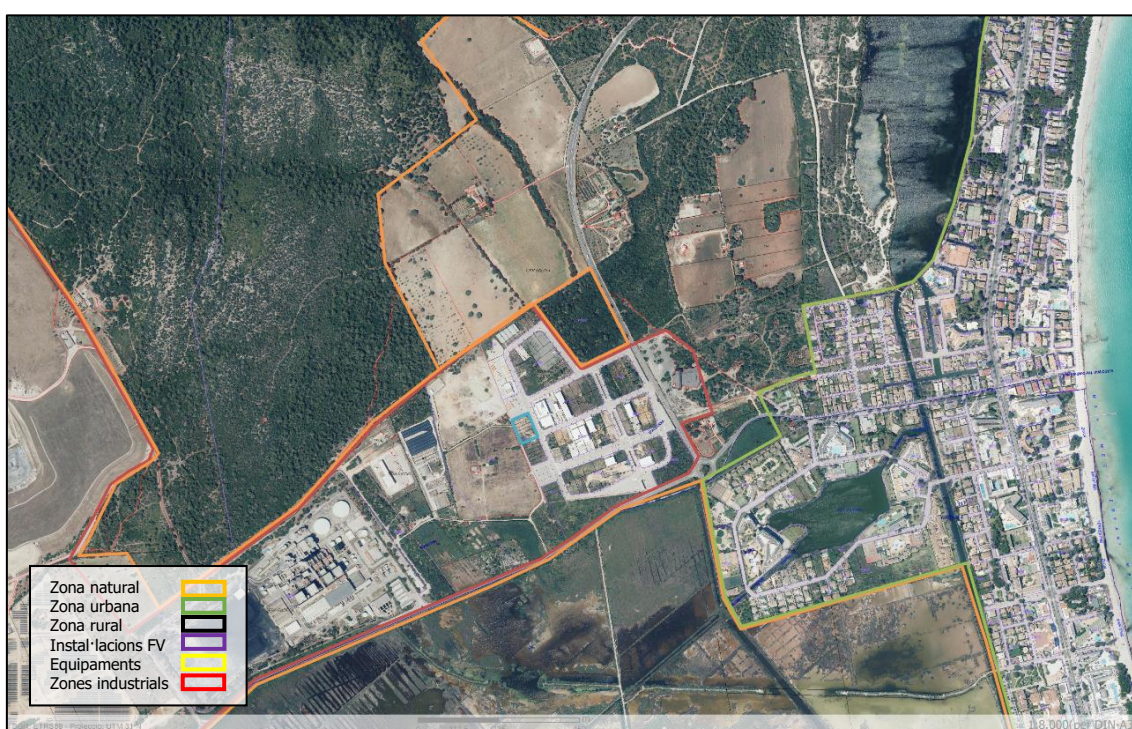
La UP.3 es tracta d'un espai que es caracteritza pel seu entorn coster el qual amb el pas del temps i la presència del turisme de masses s'ha anat degradant de manera progressiva degut a l'increment de les grans instal·lacions hoteleres i construccions ja sigui de caràcter habitacional o de caràcter comercial que han ocupat quasi la totalitat

del perímetre costaner de l'entorn de la unitat paisatgística. Cal destacar que dins aquestes zones encara predominen poques àrees de caràcter verge com poden ser les platges de Son Real o Sa Canova.

No hi destaquen grans elevacions de terreny, concentrant-se aquestes especialment a la zona nord de la unitat que es situa a la part final de la serralada de Tramuntana. Tampoc hi ha presència de penya-segats degut a que el terreny dona lloc a grans extensions aplanades d'arena juntament amb la zona de l'albufera la qual es troba en gran mesura sota la cota del mar.

7.2 Característiques del paisatge

Dins de l'àmbit d'estudi es poden trobar varies zones paisatgístiques diferenciades principalment per l'activitat antròpica que s'ha dut a terme dins elles modificant el paisatge natural amb distints graus, aquestes es troben indicades al següent mapa:



IL·LUSTRACIÓ 11 ZONES CARACTERÍSTIQUES DEL PAISATGE I L'ENTORN

El conjunt parcel·lari on es pretén instal·lar el sistema d'emmagatzemament s'emmarca dins un entorn completament industrialitzat ja que es situa dins el polígon industrial de Na Lloreta al terme municipal d'Alcúdia. A aquest entorn s'hi presenten nombroses instal·lacions fotovoltaïques, abocadors de cendres i la central tèrmica de Es Murterar així com les diverses infraestructures presents a l'entorn dins el propi polígon.

La zona costanera d'Alcúdia destaca per trobar-se fortament construïda arrel del boom turístic sofert sobre els anys 70. Aquest fet condiona de manera integrada el desenvolupament natural de la zona en la qual hi destaca la presència del Parc Natural de l'Albufera de Mallorca al sud.

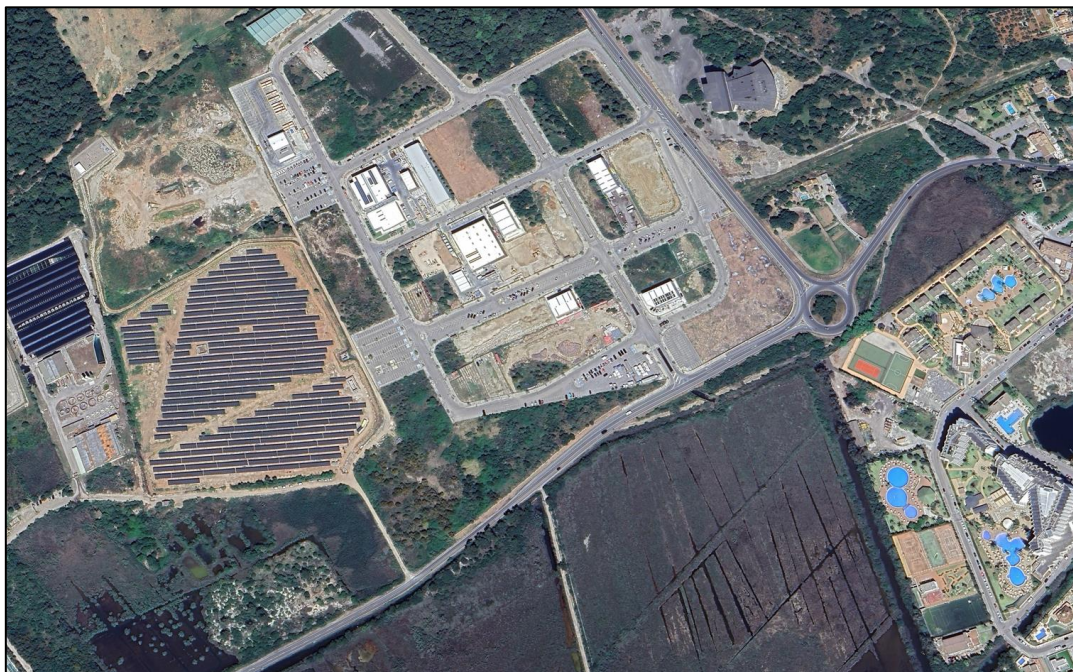
Per tant es pot concloure que es tracta d'una zona on els contrastos son exageradament abruptes passant de zones molt antropitzades a zones totalment naturals destacant la

falta de presència de zones de transició, especialment al sud o l'entorn directe Albufera-Port d'Alcúdia. En quan a la vessant nord, les elevacions de caràcter muntanyós determinen un entorn en menor manera construït allunyat tant de l'albufera com del nucli urbà.

En quan a l'estat actual tant de la parcel·la com de l'entorn s'acudeix a les darreres ortoimatges del 4/2023 de Google a les quals es pot observar tant la parcel·la com l'entorn:



IL·LUSTRACIÓ 12 ESTAT ACTUAL PARCEL·LA I ENTORN 2023



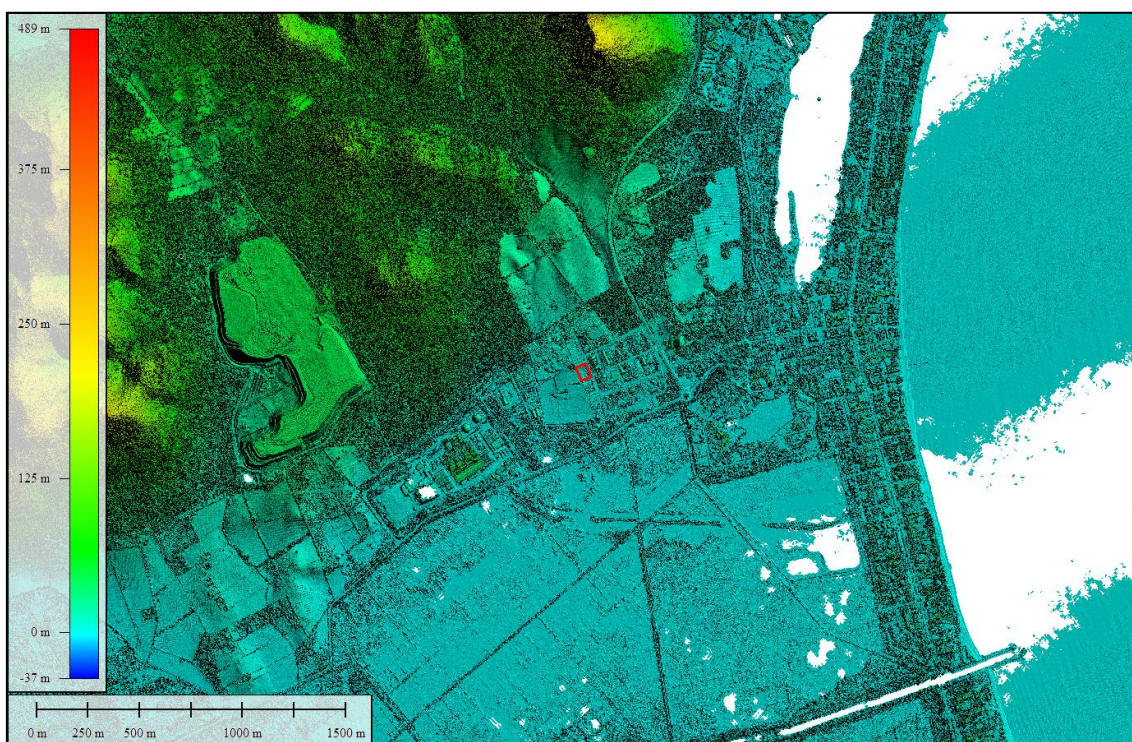
IL·LUSTRACIÓ 13 ESTAT ACTUAL PARCEL·LA I ENTORN 2023

Observant les darreres ortoimatges disponibles es detecta la construcció d'una instal·lació fotovoltaica just a la vora del polígon industrial addicionalment a l'aparició de noves naus i infraestructures a l'interior del polígon.

Mitjançant l'obtenció de dades LIDAR, s'ha pogut realitzar un perfil topogràfic de la zona d'estudi, amb aquest es poden observar les elevacions i pendents de la zona i àrea d'estudi així com intuir les conques visuals per les pendents del propi terreny.

El terreny de la zona d'estudi, degut a la seva proximitat a l'Albufera de Mallorca, es troba quasi a 0 metres o be a nivells inferiors al nivell del mar ja que l'albufera presenta depressions i llacunes amb entrades d'aigua salina, aquestes cotes es situen principalment al sud, est i nord-est de la parcel·la d'estudi.

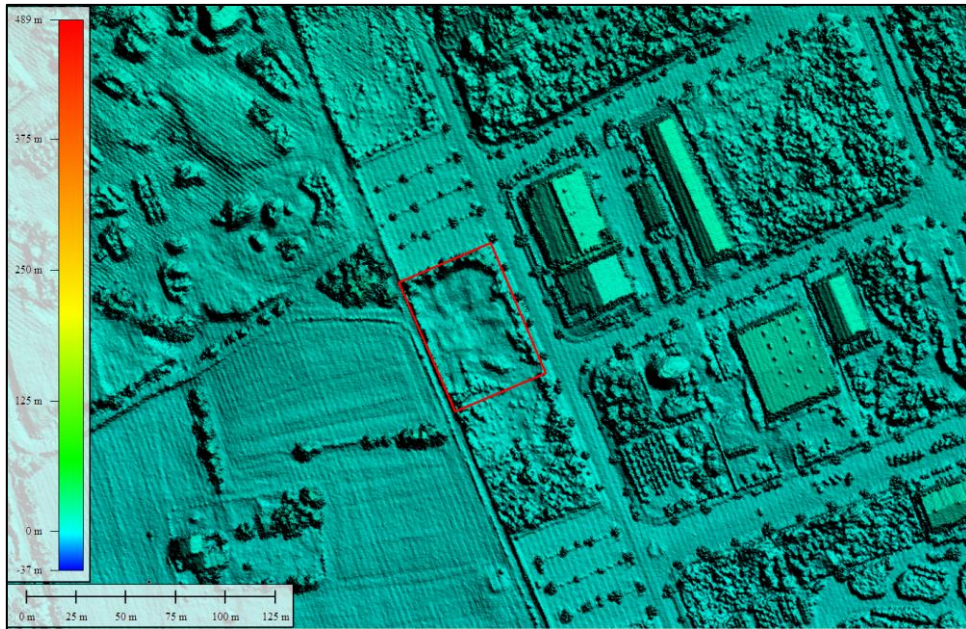
En quan a les majors elevacions de la zona, es situen al nord-oest de la parcel·la d'implementació a aquestes destaquen diverses elevacions poc prominents de caràcter natural com son el Puig de Sant Martí (267m), el Puig de Sa Galera (119 m) o el Puig de Can Moll (140 m).



IL·LUSTRACIÓ 14 MAPA TOPOGRÀFIC ENTORN

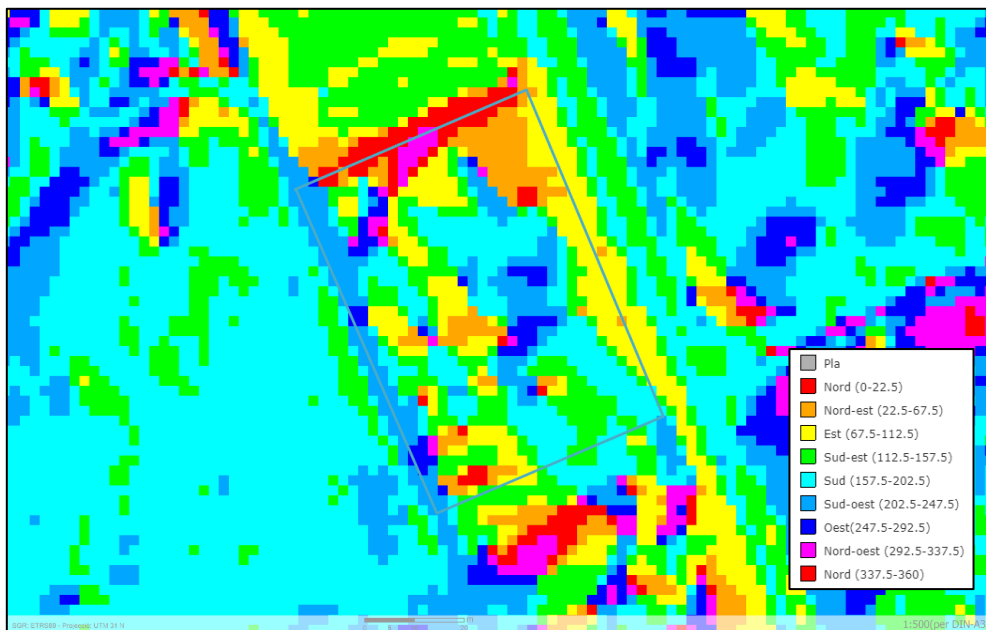
Com element antròpic significatiu en quan a modificació de la topologia del terreny, destaca el gran abocador de cendres de la central tèrmica des Murterar, situat al nord-oest de la parcel·la d'implementació i de fàcil visió.

En quan a la zona d'implementació del sistema, es presenta una topologia molt aplanada degut principalment a que es situa a un entorn industrial modificat anteriorment de tal manera que es troba habilitat per a la construcció de noves infraestructures. El polígon s'emplaça a una zona amb unes cotes que comprenen entre els 2 metres i els 7 metres sobre el nivell del mar, estant la parcel·la d'implementació situada a una cota d'uns 5 metres sobre el nivell del mar.



IL·LUSTRACIÓ 15 MAPA TOPOGRÀFIC DE LES IMMEDIACIONS DEL PFV

El mapa d'orientacions no presenta vessants associades i perceptibles a la parcel·la donat que degut a la poca pendent de la mateixa i a la poca variació entre el punt més alt i el més baix, qualsevol petit canvi d'orientació es sensible.



IL·LUSTRACIÓ 16 MODEL DIGITAL D'ORIENTACIONS

7.3 Punts d'observació

S'han situat 21 punts d'observació col·locats a les zones on s'implementaran tant les bateries com la subestació elèctrica, inversors, edificacions i elements associats, aquesta gran varietat ens permet obtenir un mapa de conques visuals molt precís i representatiu.

Com a paràmetres fonamentals, s'han marcat una altura dels punts sobre el terreny de 3,5 metres, ja que és l'altura dels contenidors sobre soleres, sent l'altura màxima que un element de la instal·lació pot arribar. D'altra banda, s'ha definit l'altura de visió a 1,6 metres, és a dir, l'altura mitjana dels ulls d'un observador potencial, amb això s'aconsegueix veure les zones des d'on una persona veurà els panells situats en la parcel·la.

Finalment, la refracció atmosfèrica, l'índex que determina la nitidesa de la vista segons l'estat del temps i l'aire que envolta a l'observador, s'ha definit amb un valor estandarditzat de 0,13. Amb aquests valors, la simulació obtinguda permetrà realitzar un mapa de conques visuals en un dia buidat amb bona visibilitat des del punt de vista d'un observador d'altura mitjana.



IL·LUSTRACIÓ 17 MAPA DE PUNTS D'OBSERVACIÓ

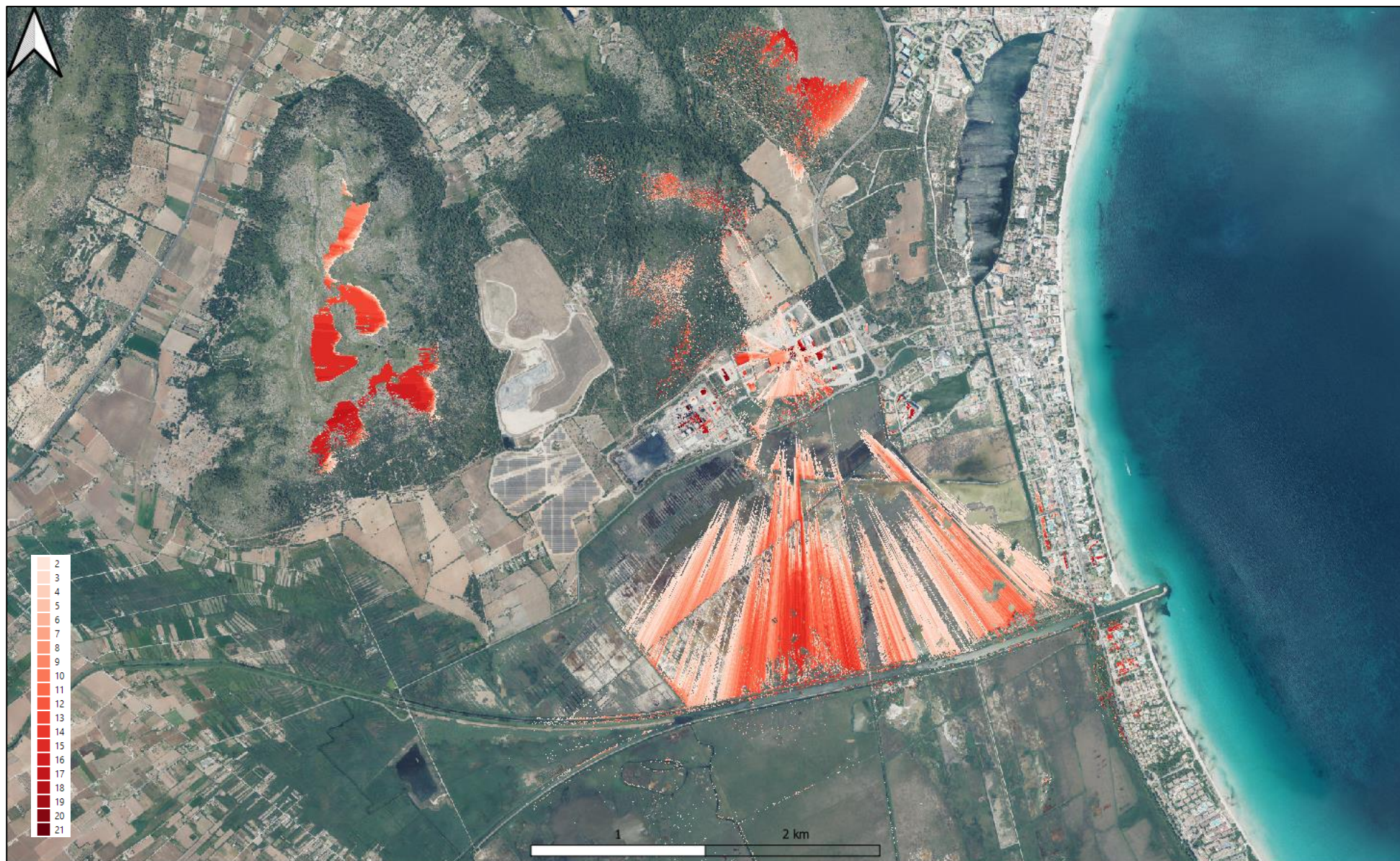
8. Resultats y discussions

Després de la realització dels càlculs necessaris amb eines de SIG (Sistemes d'Informació Geogràfica), GlobalMapper i QGis en el cas específic d'aquest projecte, s'obté el mapa general de conques visuals sense apantallament des dels diferents punts situats:

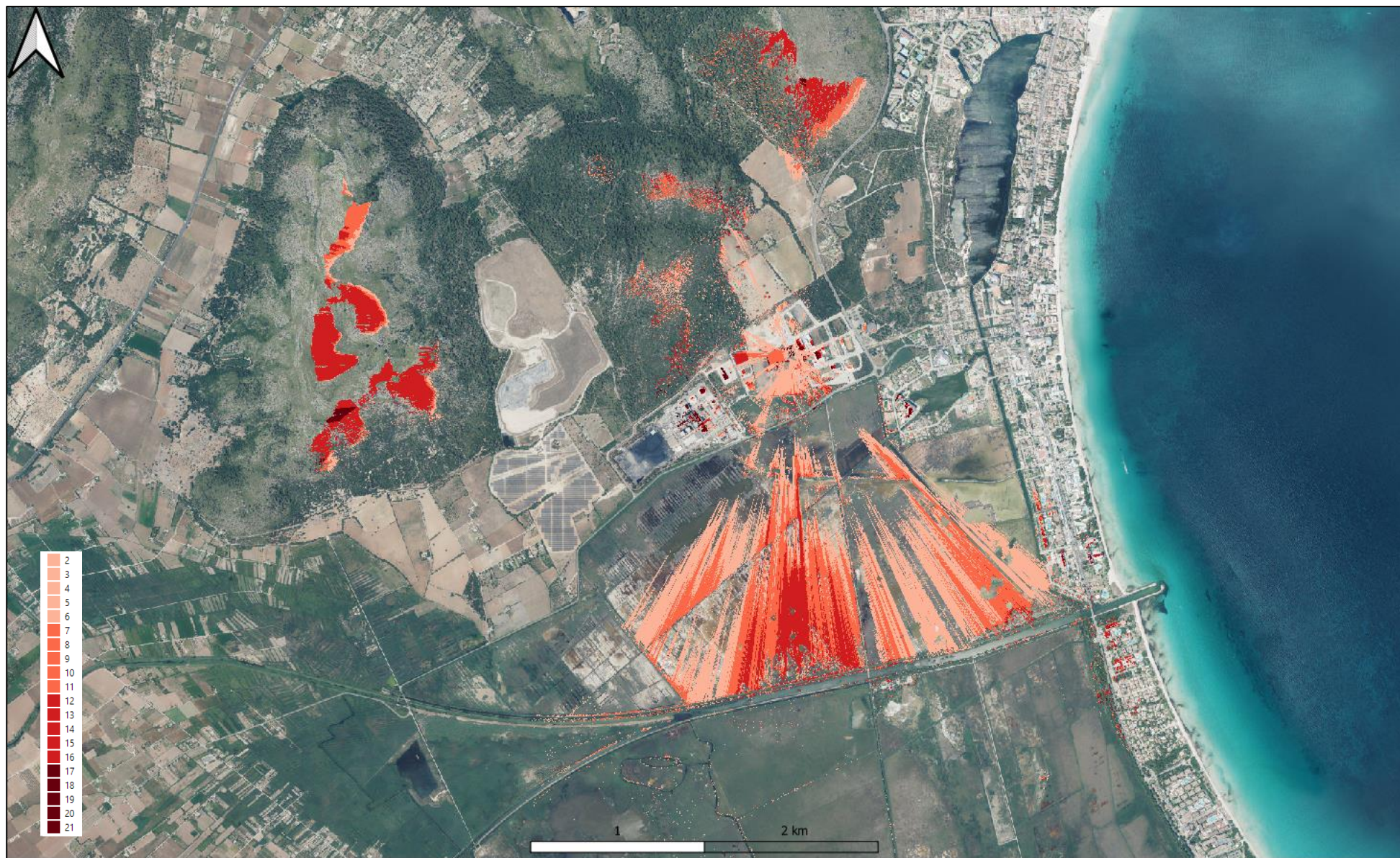
Es classifica la incidència visual mitjançant un gradient tonal de vermell fosc a vermell clar, com més blanquinós és el color, des de menys punts es poden veure aquestes zones, sent el vermell més fosc les zones crítiques a causa del seu major impacte visual, ja que des d'ella és des d'on més punts es poden observar.

S'han decidit eliminar de l'anàlisi per la seva baixa representativitat, les zones de visió d'un sol punt, ja que l'impacte visual no és considerable donada la poca superfície observable.

Per a poder analitzar de manera més precisa, s'ha decidit agrupar el resultat en zones d'incidència baixa (2-6), mitjana (7-11), alta (12-16) i molt alta (17-21). Una vegada realitzat l'ajust, es pot observar amb major deteniment les zones amb un impacte més crític podent d'aquesta manera realitzar una millor interpolació dels resultats per a trobar amb major facilitat la incidència visual sobre els punts crítics que es procediran a analitzar i a detectar.



IL·LUSTRACIÓ 18 MAPA DE CONQUES VISUALS



IL·LUSTRACIÓ 19 AJUSTAMENT DEL MAPA DE CONQUES VISUALS

Una vegada realitzat l'ajustament del mapa de conques visuals sense apantallament vegetal, es poden realitzar una sèrie d'afirmacions.

- La parcel·la proposada per a la implementació del sistema BESS stand-alone, es situa a un àrea industrial i per tant no es considera com a una instal·lació solitària la qual suposa un impacte individualitzat sobre l'entorn ja que l'àmbit d'un polígon industrial ja es condicionat a nivell normatiu per les instal·lacions d'aquestes característiques. Per aquest motiu s'obvien els impactes sobre les edificacions situades a sol industrial.
- Els impactes mes significatius es concentraran sobre àrees naturals elevades i per tant es consideraran com a poc significatives a efectes d'observadors potencials.
- Degut a que es situa dins una cota elevada dins el polígon, la instal·lació es podrà observar especialment des de la vessant sud de la conca visual.
- La instal·lació d'emmagatzemament es situa dins un àrea reduïda amb una altura total de les edificacions i elements baixa de màxim 3,5 metres.

Analitzant els resultats obtinguts de manera numèrica, s'obté la següent taula:

Núm. punts	Àrea (m2)	%	
0	45420860,419	94,486	Valors no representatius (95,147%)
1	318003,861	0,662	
2	244141,425	0,508	Incidència baixa (2,242%)
3	243418,393	0,506	
4	240517,708	0,500	
5	180215,768	0,375	
6	169286,874	0,352	
7	161611,509	0,336	Incidència mitjana (1,471%)
8	153594,598	0,320	
9	139932,882	0,291	
10	126198,475	0,263	
11	126028,558	0,262	Incidència alta (1,087%)
12	106799,520	0,222	
13	110181,542	0,229	
14	106580,648	0,222	
15	132374,143	0,275	
16	66849,508	0,139	Incidència molt alta (0,052%)
17	13210,620	0,027	
18	5700,265	0,012	
19	1894,307	0,004	
20	2788,625	0,006	
21	1310,267	0,003	
Total	48071499,914	100,000	

Els valors no representatius d'impacte visual suposen el 95,14% del total, sent aquest un percentatge molt elevat i amb conseqüència una visibilitat molt baixa.

En quant als valors representatius o visuals, aquests suposen un 4,852% del total dividint-se en un 2,24% de zones amb incidència baixa, 1,47% d'incidència mitjana, 1,08% d'incidència alta i 0,05% d'incidència molt alta.

8.1 Zones d'incidència molt alta

Compren les zones en les quals es pot observar la totalitat o quasi la totalitat de la instal·lació industrial, es a dir, de 17 a 21 punts d'observació. Les zones marcades en vermell fosc al mapa, es consideraran crítiques degut a que des d'elles la visibilitat de la instal·lació es molt alta generant d'aquesta manera un impacte significatiu sobre l'observador potencial.

Degut a la gran presència de zones elevades a les rodalies del polígon de Ca Na Lloreta, la majoria de zones amb presència d'impacte visual es situa sobre les elevacions i entorn del Puig de Sa Galera, el Puig de Can Moll, el Puig de Ca na Bassera o el Puig des Migdia, encara així la visual es de caràcter puntual i no extensiu, fet que redueix de manera significativa l'impacte global.

Per altre costat també es concentraran zones amb visualitat elevada a les pròpies edificacions del polígon industrial properes.

Per tant es pot afirmar que l'impacte visual de les edificacions i bateries es baix a efectes d'observadors potencials, suposant les zones d'incidència molt alta un 0,052% del total analitzat i un 1,06% de les zones d'incidència visual.

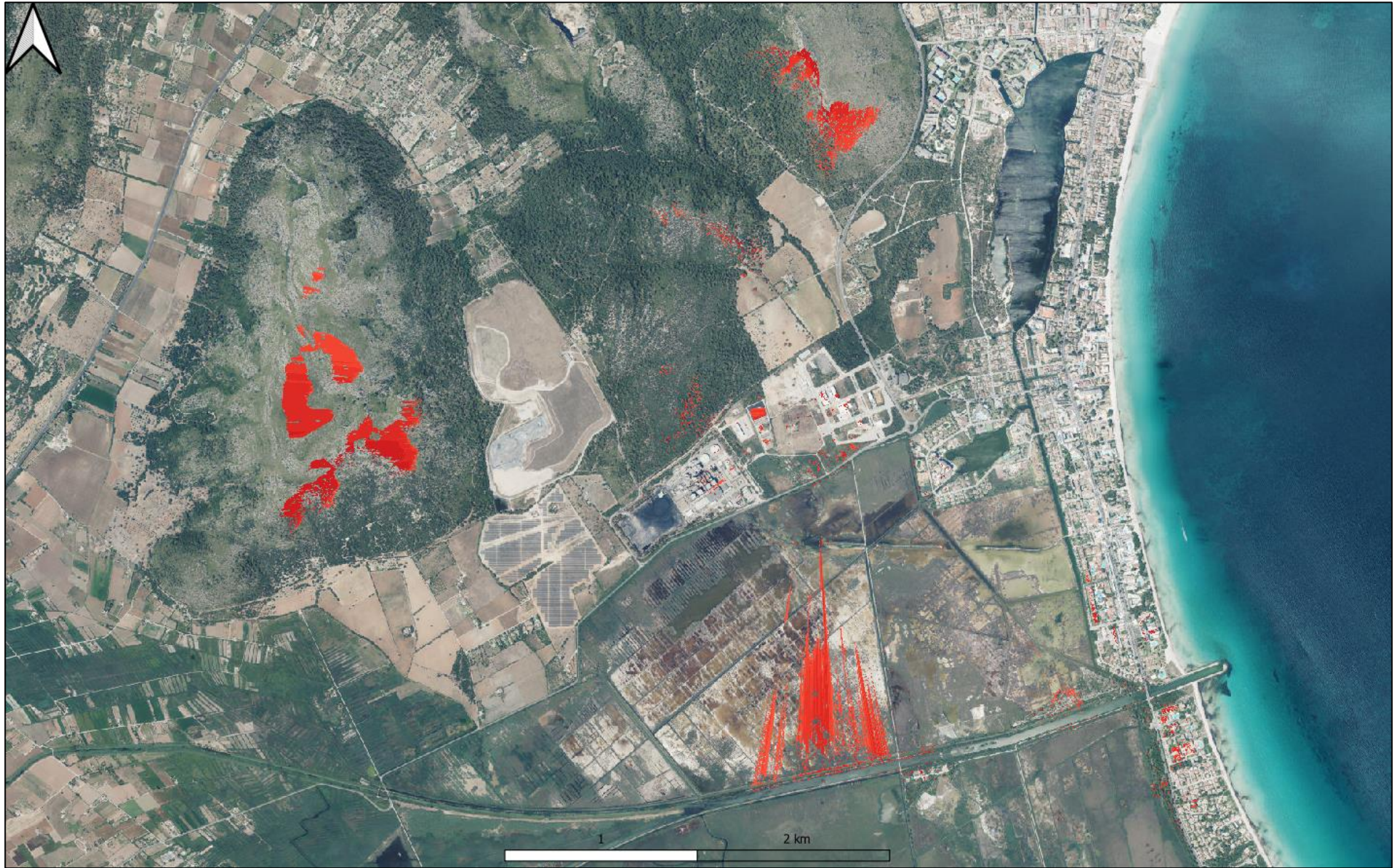


IL·LUSTRACIÓ 20 MAPA DE CONQUES VISUALS D'INCIDÈNCIA MOLT ALTA

8.2 Zones d'incidència alta

D'igual manera que a les zones d'incidència molt alta, les zones d'incidència alta es concentren principalment sobre les zones naturals elevades properes al polígon industrial i a les edificacions situades dins la zona industrial tant del polígon de Ca na Lloreta com des Murterar. Per altre costat apareixen per primera vegada zones visuals sobre edificacions de caràcter no industrial com son grans blocs pertanyents a instal·lacions hoteleres i part de l'albufera de Mallorca, estant d'aquesta manera els impactes visuals mes repartits en quan a superfície.

La zona d'incidència alta està compresa entre els 12 i 16 punts de visibilitat i suposa un 1,08% del total analitzat i un 22,412% del total de les zones representatives.



IL·LUSTRACIÓ 21 MAPA DE CONQUES VISUALS D'INCIDÈNCIA ALTA

8.3 Zones d'incidència mitjana

Les zones d'incidència mitjana abasten una superfície de 707.366 metres quadrats de superfície total, sent aquest valor un 1,47% del total calculat i un 30,324%. Les zones de distribució de la incidència visual son molt similars a les de la zona d'incidència alta, reduint la quantitat d'àrees visuals a les zones elevades situades al nord de la parcel·la i augmentat al sud de la mateixa.

La incidència mitjana compren una visibilitat parcial de les instal·lacions generadores pel que, amb mesures compensatòries, es pot arribar a reduir la visibilitat quasi a la seva totalitat, especialment a les zones mes llunyanes amb cotes no elevades.



IL·LUSTRACIÓ 22 MAPA DE CONQUES VISUALS D'INCIDÈNCIA MITJANA

8.4 Zones d'incidència baixa

Les zones d'incidència baixa son les mes significatives en quan a extensió suposant un 2,24% del total i un 46,195% de les zones amb visibilitat representativa, considerant-se aquesta com les zones a les quals es veuen de dos fins a sis punts de la instal·lació el que suposa una visibilitat inferior al 25% de la instal·lació fotovoltaica, fet que redueix l'impacte a molt baix i a la majoria dels casos imperceptible o poc significatiu.

Les zones d'incidència baixa es reparteixen de manera uniforme apareixent tant a les immediacions de la parcel·la com a zones llunyanes de la platja d'Alcúdia. Cal destacar que les zones d'incidència baixa presenten una visió i un impacte de caràcter residual i poc representatiu i en moltes ocasions quasi imperceptible donades les condicions ambientals de l'entorn i la qualitat de la visió.



IL·LUSTRACIÓ 23 MAPA DE CONQUES VISUALS D'INCIDÈNCIA BAIXA

9. Identificació de punts crítics

Després de l'anàlisi de les zones d'incidència visual, s'han detectat els diferents punts crítics, aquests se situen sobre llocs amb una fragilitat visual considerable com puguin ser habitatges, instal·lacions hoteleres, carreteres, vies fèrries, instal·lacions poliesportives, cementiris, restaurants... S'han marcat un total de 12 punts diferents podent-se diferenciar aquests en diverses categories:

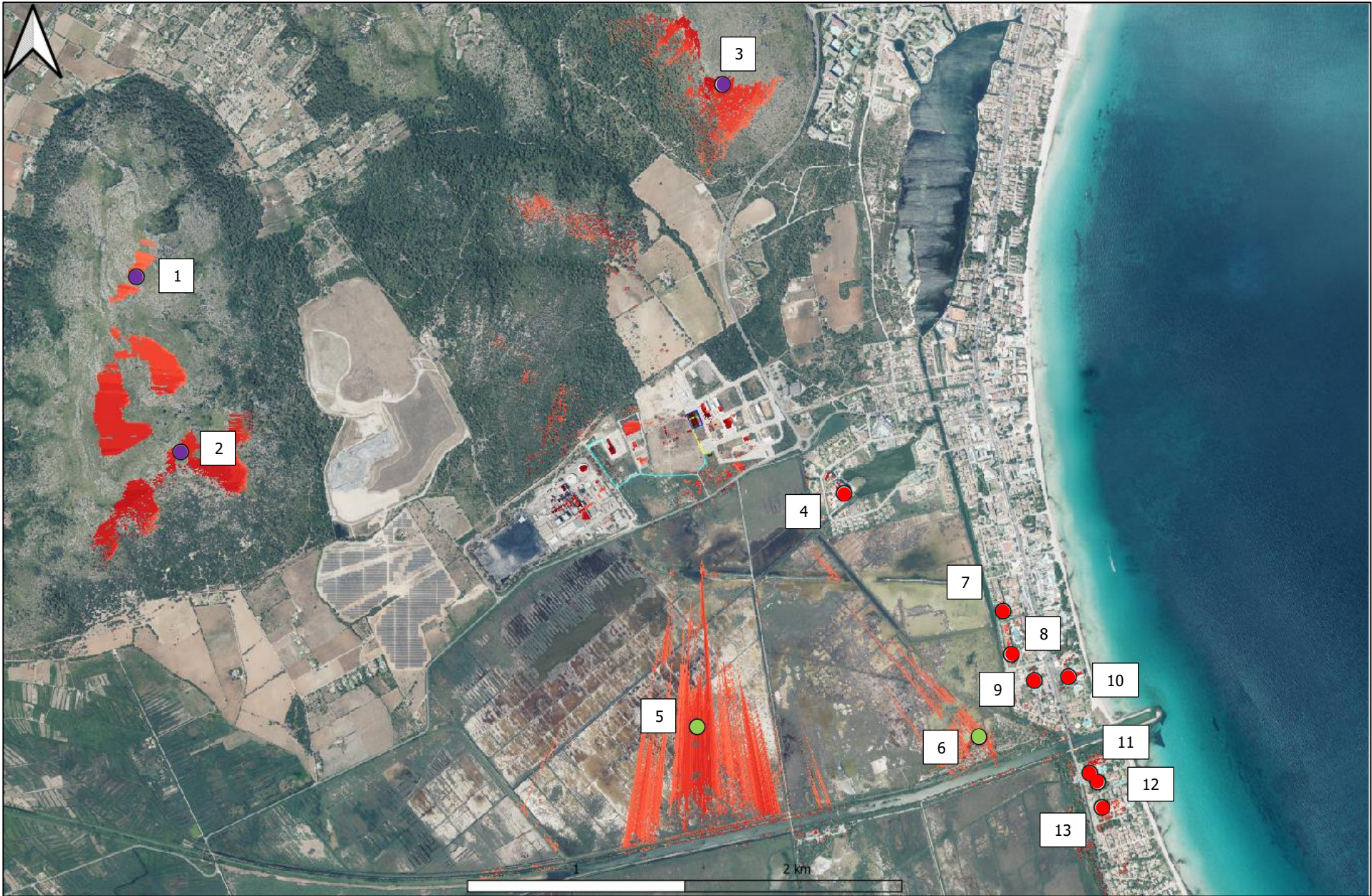
TAULA 1 CLASSIFICACIÓ DE PUNTS CRÍTICS

Color	Punt
Blau	Camins i carreteres
Blanc	Habitatges
Verd	Punts d'interès
Groc	Equipaments
Vermell	Hotels
Lila	Muntanyes

A continuació es procedeix a indicar la naturalesa dels punts crítics i a que pertanyen dins l'àmbit d'estudi. Degut a que la instal·lació d'emmagatzematge es situa dins sol industrial, i per tant a un entorn on ja les edificacions i infraestructures tenen unes característiques molt similars, s'ha decidit no incloure aquestes dins els punts crítics.

TAULA 2 PUNTS CRÍTICS

Nombre	Punt
1	Puig de Son Fe
2	Puig de Ca Na Bassera
3	Puig de Sant Martí
4	Instal·lació hotelera
5	Albufera de Mallorca
6	Albufera de Mallorca
7	Instal·lació hotelera
8	Instal·lació hotelera
9	Instal·lació hotelera
10	Instal·lació hotelera
11	Instal·lació hotelera
12	Instal·lació hotelera



IL·LUSTRACIÓ 24 MAPA DE PUNTS CRÍTICS

10. Estudi d'alternatives

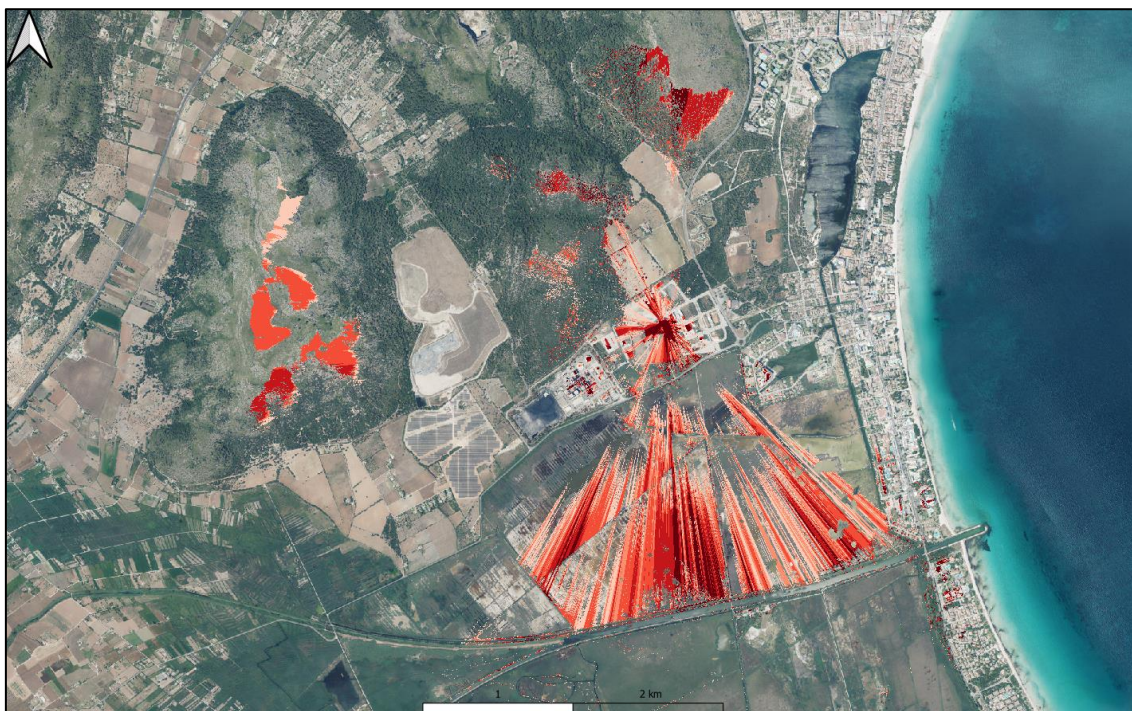
Es presenta l'anàlisi i l'estudi de conques visuals de les distintes alternatives proposades a l'Estudi d'Impacte Ambiental a efectes d'observar quina de les tres comporta un menor impacte visual per tal de poder d'avaluar posteriorment l'impacte global i seleccionar la millor alternativa.

Per a procedir a la comparació de les alternatives es realitzarà un estudi de conques visuals de manera equitativa la qual tindrà sis nivells d'incidència: Nul·la o no significativa, molt baixa, baixa, mitja, alta i molt alta.



IL·LUSTRACIÓ 25 MAPA D'ALTERNATIVES

10.1 Alternativa 1



IL·LUSTRACIÓ 26 CONCA VISUAL ALTERNATIVA 1

TAULA 3 DADES INCIDÈNCIA ALTERNATIVA 1

Zona d'incidència	Àrea (m2)	%
No significativa	45659261,638	94,982
Molt Baixa	600330,056	1,249
Baixa	503726,241	1,048
Mitjana	635787,024	1,323
Alta	454866,255	0,946
Molt alta	217528,700	0,453
Total	48071499,914	100,000

10.2 Alternativa 2



IL·LUSTRACIÓ 27 CONCA VISUAL ALTERNATIVA 2

TAULA 4 DADES INCIDÈNCIA ALTERNATIVA 2

Zona d'incidència	Àrea (m2)	%
No significativa	45568441,256	94,793
Molt Baixa	677406,884	1,409
Baixa	593743,807	1,235
Mitjana	545638,234	1,135
Alta	383946,729	0,799
Molt alta	302323,341	0,629
Total	48071500,251	100

10.3 Alternativa 3



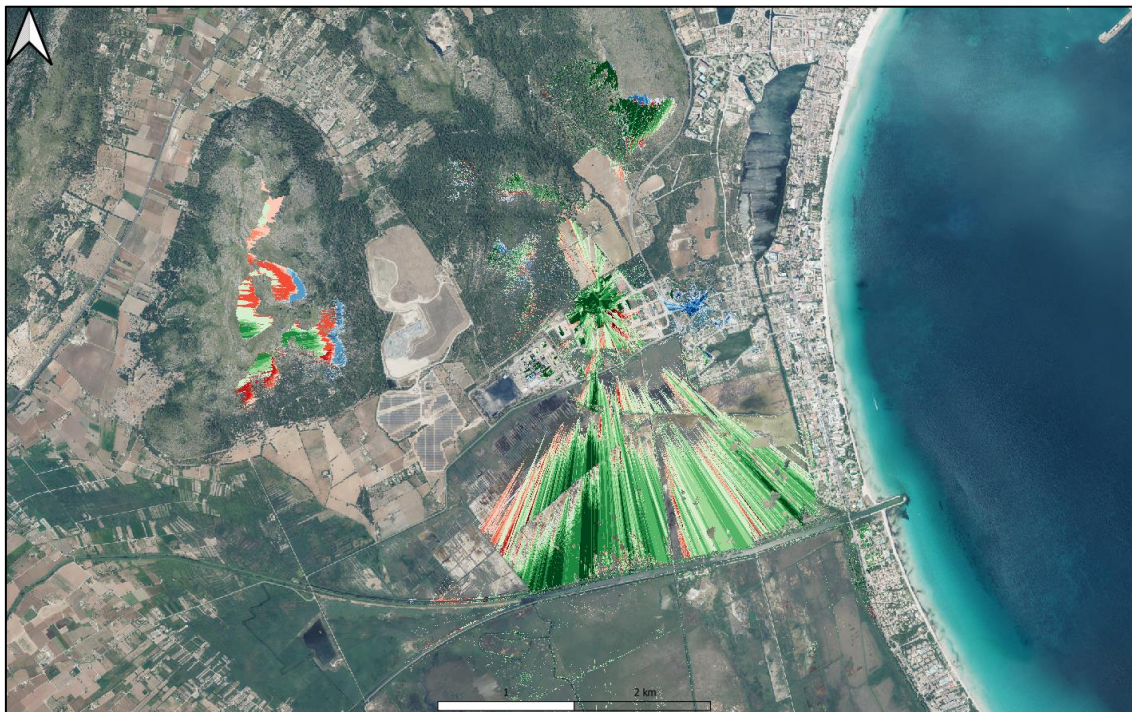
IL·LUSTRACIÓ 28 CONCA VISUAL ALTERNATIVA 3

TAULA 5 DADES INCIDÈNCIA ALTERNATIVA 3

Zona d'incidència	Àrea (m2)	%
No significativa	47542560,101	98,900
Molt Baixa	233925,066	0,487
Baixa	82959,102	0,173
Mitjana	94412,582	0,196
Alta	110760,562	0,230
Molt alta	6882,837	0,014
Total	48071500,251	100

10.4 Valoració i comparativa d'alternatives

Es presenta un mapa superposat amb les conques visuals de les tres alternatives, d'aquesta manera es pot observar d'una manera més simplificada les diferències visuals entre les diferents ubicacions del projecte.



IL·LUSTRACIÓ 29 CONQUES VISUALS D'ALTERNATIVES SUPERPOSADES

Per a poder determinar quina de les tres opcions es més viable, es procedeix a fer una comparativa de les zones d'incidència detectades, de tal manera que s'identificarà quin dels tres projectes presenta una incidència menor a cadascuna de les alternatives.

La que tingui un menor impacte visual es marca de color verd i es valorarà amb un punt positiu, l'alternativa amb una major incidència a la zona significativa es marcarà amb taronja i es valorarà amb un punt negatiu, mentre que la zona neutra, marcada en blanc no es valorarà.

Una vegada observades totes les zones d'incidència de les tres alternatives es procedirà a fer una valoració global i determinar quina presenta un impacte visual menor

TAULA 6 COMPARATIVA DADES ALTERNATIVES

Zona d'incidència	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
No significativa	94,982	94,793	98,900
Molt Baixa	1,249	1,409	0,487
Baixa	1,048	1,235	0,173
Mitjana	1,323	1,135	0,196
Alta	0,946	0,799	0,230
Molt alta	0,453	0,629	0,014
Total	-2	-4	+6

L'alternativa 3 es considerarà com la més viable de les tres, degut principalment a la seva ubicació fora de zones majorment antropitzades i amb presència de vegetació tant propera com de caràcter perimetral ja que les dues primeres es situen sobre zones fortament modificades sense presència de vegetació. Seguidament l'Alternativa 1 es considerarà la que menor impacte visual te situada al polígon industrial de Na Lloreta i, finalment l'Alternativa 2 es presenta com la que pitjor impacte visual te.

11. Impacte visual

Per a determinar l'impacte visual sobre els diferents punts crítics s'usarà una matriu, en ella cada categoria s'avaluarà mitjançant un valor numèric, sent el número major un impacte més crític i el número menor un impacte nul o gairebé imperceptible. Tots els punts s'avaluaran de manera individual usant la cartografia visual, l'avaluació in-situ i les dades que es tenen referent a paisatge i entorn associat a cada punt. Per a poder catalogar l'impacte, es realitzarà una classificació segons la suma dels valors obtinguts sent els resultats baix (5-15), mitjà (16-25) i elevat (26-35).

Les categories avaluades engloben el total de l'entorn posant l'accent en el factor humà, que al final, és el que ha de percebre l'impacte ja que com s'ha explicat, es tracta d'un compendi entre factors objectius i subjectius, aquestes són un total de cinc:

- **Visibilitat:** Es tracta de la quantitat i qualitat d'instal·lació fotovoltaica que pot observar-se des d'aquest punt crític. Es valora de l'1 al 10.
- **Qualitat del paisatge en l'entorn:** Com indica el nom és la qualitat de paisatge que envolta al punt crític determinat, depenent de la ubicació i elements que envolten a aquest, tindrà una qualitat superior o inferior. Es valora de l'1 al 5.
- **Observadors potencials:** Quantitat de persones que discorren pel punt d'observació. Es valora de l'1 al 5
- **Distància a la instal·lació:** Es valora de l'1 al 10.
- **Durada de la visió:** Temps que l'observador està exposat a la visió que genera l'impacte. Es valora de l'1 al 5.

Els resultats obtinguts son els següents:

TAULA 7 VALORACIÓ DE L'IMPACTE VISUAL SOBRE ELS PUNTS CRÍTICS

		Impacte					Total
		Visibilitat	Qualitat del paisatge a l'entorn	Observadors potencials	Distància a instal·lació	Duració de la visió	
N.º Referència	1	6	5	1	2	2	16
	2	8	5	1	3	2	19
	3	8	5	1	5	2	21
	4	9	3	4	8	4	28
	5	7	5	1	6	2	21
	6	7	5	1	4	2	19
	7	7	1	4	5	3	20
	8	8	1	4	4	3	20
	9	9	1	4	4	2	20

Una vegada obtinguts els resultats tabulats, s'ha procedit a catalogar l'impacte rebut per cada punt crític. Per facilitar la interpretació dels resultats, s'ha usat el mapa de punts, quedant de la següent forma:

TAULA 8 CLASSIFICACIÓ PER COLORS DELS PUNTS CRÍTICS

Color	Impacte
Verd	Baix
Groc	Mitjà
Taronja	Elevat

13. Comparativa

Per a procedir a avaluar l'eficàcia de les mesures d'integració vegetal, es procedirà a contrastar dos mapes de conques visuals:

Mapa de conques visuals de l'estat actual del terreny: Aquest mapa és el que s'ha usat anteriorment per a demostrar la incidència visual de la instal·lació, no inclou cap mena de barrera vegetal i els punts de visió estan 3,5 metres sobre el nivell del sòl per a observadors de 1,60 metres d'altura.

Mapa de conques visuals amb barreres vegetals instal·lades: Mitjançant la modificació de les dades LIDAR obtinguts, s'ha pogut realitzar una simulació incloent la barrera vegetal, aquesta està elevada 3,5 metres sobre el nivell del sòl, és a dir, una etapa d'implantació jove. Els paràmetres continuen sent els mateixos que en el cas anterior, punts d'observació a 3,5 metres d'altura i observadors de 1,60 metres.

En la següent figura es pot observar els resultats de tots dos mapes de visió, en color vermell s'observa l'anàlisi de conques visuals amb l'estat actual del terreny mentre que, en blau, el mapa de conques visuals amb les barreres vegetals aixecades.

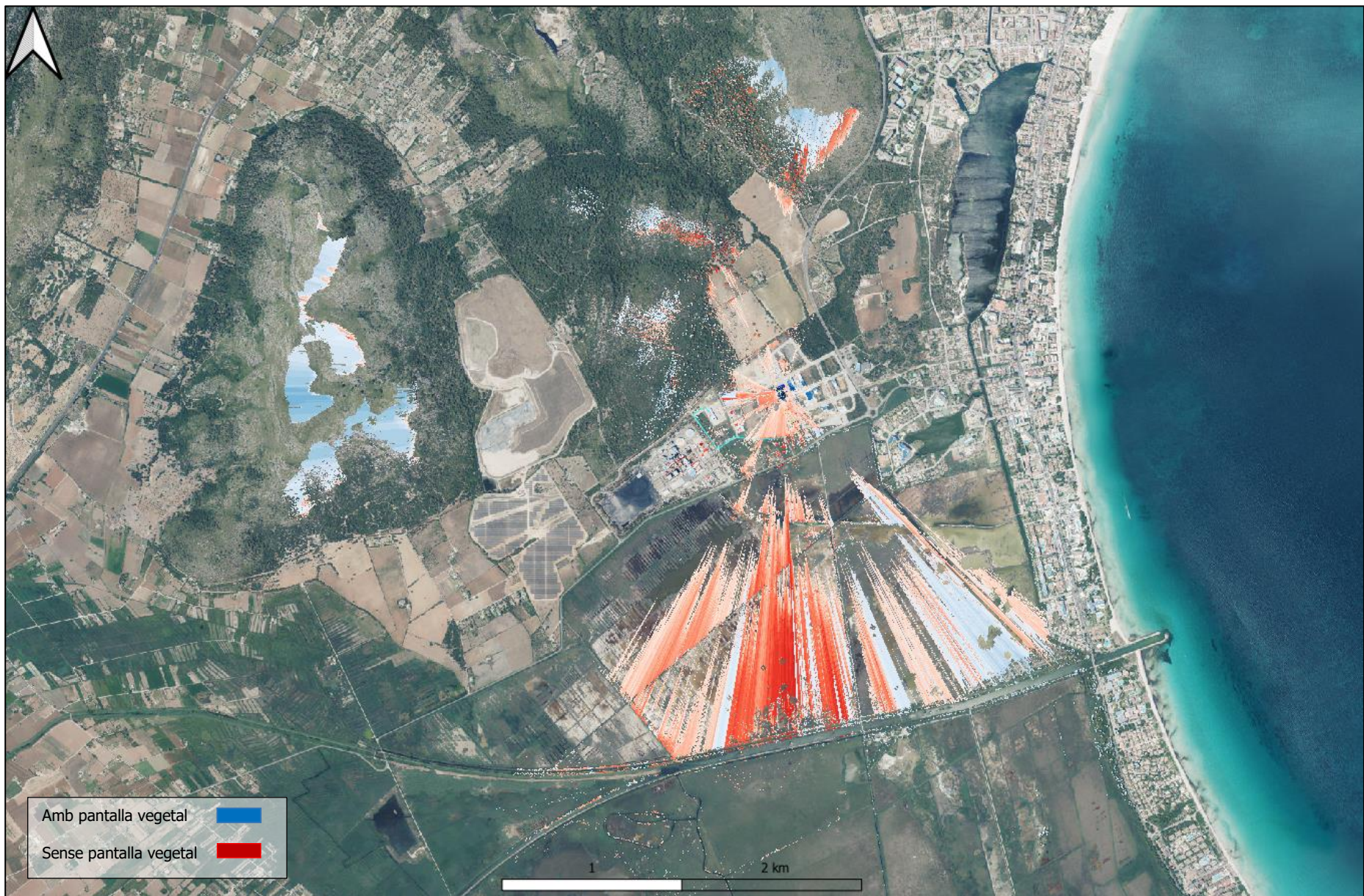


FIGURA 2 MAPA COMPARATIU DE CONQUES VISUALS

Les zones marcades en vermell són aquelles que són tapades per la barrera vegetal, les blaves, aquelles que continuen sent visibles fins i tot amb la zona enjardinada.

Com el creixement més enllà dels 3,5 metres de la barrera vegetal és relativament impredecible atès que els arbres poden adoptar formes molt diverses, creixent verticals o veient-se inclinats, es pren la decisió d'avaluar la barrera vegetal en un estat de desenvolupament, atès que, fins a aconseguir l'altura màxima, poden transcórrer més de 10 anys.

Després de representar les dades mitjançant mapes visuals, es procedeix a analitzar els resultats numèrics per a procedir a determinar l'eficiència de les mesures preses a aquest nivell:

TAULA 9 COMPARATIVA NUMÈRICA DE LA BARRERA VEGETAL

Mapa visual sense barreres vegetals				Mapa visual amb barreres vegetals			
Nombre de punts	Àrea (m2)	%	Píxels	Nombre de punts	Àrea (m2)	%	Píxels
0	45420860,419	94,486	398027594	0	46592081,621	96,922	408291121
1	318003,861	0,662	2786700	1	591716,214	1,231	5185269
2	244141,425	0,508	2139436	2	282063,276	0,587	2471749
3	243418,393	0,506	2133100	3	191028,494	0,397	1674002
4	240517,708	0,500	2107681	4	124455,029	0,259	1090612
5	180215,768	0,375	1579249	5	83375,279	0,173	730626
6	169286,874	0,352	1483478	6	60727,475	0,126	532161
7	161611,509	0,336	1416218	7	51671,320	0,107	452801
8	153594,598	0,320	1345965	8	48394,854	0,101	424089
9	139932,882	0,291	1226246	9	25178,415	0,052	220641
10	126198,475	0,263	1105890	10	13180,950	0,027	115506
11	126028,558	0,262	1104401	11	1099,611	0,002	9636
12	106799,520	0,222	935895	12	1487,259	0,003	13033
13	110181,542	0,229	965532	13	1049,971	0,002	9201
14	106580,648	0,222	933977	14	445,961	0,001	3908
15	132374,143	0,275	1160008	15	491,379	0,001	4306
16	66849,508	0,139	585809	16	848,672	0,002	7437
17	13210,620	0,027	115766	17	485,445	0,001	4254
18	5700,265	0,012	49952	18	614,851	0,001	5388
19	1894,307	0,004	16600	19	694,047	0,001	6082
20	2788,625	0,006	24437	20	395,636	0,001	3467
21	1310,267	0,003	11482	21	14,493	0,000	127
Total	48071499,914	100	421255416		48071500,251	100	421255416

Després de l'anàlisi dels resultats obtinguts, es pot determinar que la visibilitat es redueix de manera significativa donat a que les edificacions de la instal·lació BESS son de baixa altura, al voltant dels 3,5 metres sobre el nivell del sol, i la zona enjardinada perimetral pot arribar sense cap mena de problemes a tenir altures tant similars com superiors als contenidors de bateries i edificacions amb el pas del temps.

Així doncs, les zones de visibilitat nul·la o no representativa, és a dir les àrees des de les quals es poden veure 0 o 1 punt de la instal·lació augmenten, degut a aquest efecte de pantalla vegetal que elimina la visual directa passant d'un 94,486% a un 96,922% o el mateix que reduir la visibilitat de la instal·lació des de 1.444.933,25 metres quadrats.

Degut a que la instal·lació d'emmagatzemament es troba situada a una zona industrial aplanada, l'impacte sobre l'entorn proper es poc significatiu donades les condicions paisatgístiques industrialitzades ja que es tracta d'una zona a la qual aquests tipus d'impactes es troben assumits pel planejament territorial vigent.

Amb la zona enjardinada, la visibilitat total de les edificacions i elements instal·lats es reduirà uns 22.699 metres quadrats deixant d'aquesta manera amb un 0,005% la visibilitat total de la instal·lació.

En quan a la resta de zones d'incidència visual, s'aconseguiran reduccions de la visibilitat significatives integrant els elements a l'entorn, passant d'un 1,08% de zones de visibilitat molt alta a un 0,009% del total calculat o passar d'un 2,24% de zones amb baixa visibilitat a un 1,54%.

Per tant es demostra l'efectivitat de les mesures proposades per reduir l'impacte visual de la instal·lació sobre l'entorn industrial i proper així com integrar, naturalitzar i harmonitzar una zona amb un paisatge degradat com pot ser un polígon industrial.

14. Conclusions

Tota construcció de caràcter industrial, tindrà un impacte visual present sobre l'entorn, degut a això, els planejaments urbanístics municipals, preveuen zones de concentració d'elements, edificacions i construccions industrials, es a dir els denominats polígons industrials. Aquestes zones es situen a les afores, generalment, de les poblacions o a zones llunyanes per tal d'interferir el mínim possible sobre els interiors dels nuclis urbans.

Per tant, tota construcció o instal·lació sobre un sol industrial prevista dins els planejaments vigents, ja es troba considerada i integrada a un entorn plenament industrialitzat i antropitzat fet que concentra els impactes visuals i els engloba dins una determinada zona.

Davant aquestes condicions, realitzat l'anàlisi mitjançant el sistema de conques visuals i visites presencials a la zona, es pot determinar que **l'impacte visual generat per la instal·lació d'emmagatzemament BESS Balears 3 es baix i compatible.**

Les característiques principals de l'anàlisi associada a la instal·lació per les quals es considera compatible són les següents:

- La ubicació seleccionada per a la implantació de la instal·lació es preferent per a elements de caràcter industrial, concentrant els impactes visuals i l'entorn a una zona ja assimilada per el planejament urbanístic.
- L'altura de les edificacions, contenidors i infraestructures a instal·lar es molt baixa en comparació a la resta, sent l'altura màxima prevista de 3,5 metres sobre el nivell del sol.

- Les zones des d'on es podrà observar la instal·lació fotovoltaica suposaran el 4,85% de la totalitat dels més de 48 milions de metres quadrats analitzats abans de realitzar l'harmonització amb enjardinament i s'espera reduir aquesta xifra fins a un 1,847% un cop la vegetació de les mesures proposades arribi a estat adult.
- Les zones que rebran un major impacte visual es concentren a la llunyania de les instal·lacions principalment concentrades a la vessant nord i sud est de la parcel·la d'implementació.
- La majoria de les zones afectades visualment, són punts disseminats d'entorns naturals amb baix potencial d'observadors, no afectant a vials principals de manera directa ni al nucli urbà del Port d'Alcúdia de manera significativa.
- S'han detectat 13 punts de visibilitat crítics dels quals la totalitat excepte un es consideraran amb un impacte mitjà.
- Es proposa una zona enjardinada de caràcter perimetral a les parcel·les per tal de harmonitzar l'entorn, integrar les instal·lacions i reduir tant la visibilitat com l'impacte visual general.
- Un cop integrada la vegetació, les zones d'impacte alt i molt alt es consideraran molt poc significatives amb una extensió que no sumarà mes del 0,014% del territori analitzat.
- Les edificacions afectades per visuals es tracten de construccions de caràcter industrial situades dins el propi polígon de Ca na Lloreta o edificacions de caràcter hotelier amb grans dimensions i altura sen aquest un dels principals focus e pèrdua de qualitat paisatgística de la zona.

15. Renderitzacions tridimensionals

