

## ANNEX 2 C. CANVI CLIMÀTIC I GESTIÓ ENERGÉTICA

1.	INTRODUCCIÓ .....	3
2.	METODOLOGIA .....	4
3.	MARC DE REFERÈNCIA .....	4
3.1	MARC GENERAL .....	4
3.2	MARC LEGAL .....	5
4.	VULNERABILITAT I RESILIÈNCIA AL CANVI CLIMÀTIC .....	6
5.	GESTIÓ ENERGÉTICA .....	8
5.1	INTRODUCCIÓ .....	8
5.2	RECURSOS .....	10
5.3	ORDENACIÓ I EFICIÈNCIA ENERGÉTICA EN L'EDIFICACIÓ .....	13
5.4	MATERIALITZACIÓ DE LES OPORTUNITATS I RECURSOS .....	18
5.5	DEMANDA D'ESCOMESA .....	22
6.	PROPOSTA ENERGÈTICA .....	22
7.	ESTIMACIÓ DEL BALANÇ DELS GEH .....	25
7.1	SITUACIÓ ACTUAL .....	25
7.2	DADES DEL PLANEJAMENT .....	25
7.3	MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ .....	26
7.4	RESULTATS DE L'ESTIMACIÓ DEL BALANÇ D'EMISIÓNS DE GEH .....	27
8.	CONCLUSIONS .....	28





## 1. INTRODUCCIÓ

Es redacta el present estudi sobre la gestió energètica i el canvi climàtic en el marc de la MODIFICACIÓ PUNTUAL DEL PGM DE L'ESPAI URBÀ DE LA FÀBICA DE ROCA SANITARIS S.A. A GAVÀ-VILADECANS, amb l'objectiu de presentar iavaluar la sostenibilitat del model energètic proposat i determinar les emissions de CO<sub>2eq</sub> associades a tot el projecte de modificació.

La present Modificació té per objectiu la reordenació general de l'àmbit del recinte de la fàbrica Roca i algunes finques situades en l'entorn. La reordenació comporta la transformació parcial dels usos previstos pel planejament vigent. Aquesta MPPGM ordena un àmbit urbà de quasi 32 ha amb el propòsit d'ordenar una ciutat mixta, de qualitat ambiental i que potencii la vida quotidiana i les activitats productives. Per abordar-ho s'han definit una sèrie d'objectius específics i una estratègia que:

- Recupera un patrimoni industrial de més d'un segle d'història fent-lo present en els espais públics i els sols privats.
- Recupera l'aigua com element vertebrador del barri i organitza al seu voltant un parc de més de 8 ha i dos grans equipaments públics.
- Compleix la xarxa viària de Gavà i Viladecans connectant els barris a les dues bandes del ferrocarril.
- Renova el complex Roca com un gran recinte que ocupa el 26% del sector, que manté els usos productius i incorpora usos corporius de la marca.
- Integra un nou barri d'usos mixtes que manté l'activitat de Roca i que destina el 60% del sostre a activitat econòmica i un 40% del sostre a habitatge, amb 2.731 habitatges dels quals 1.261 seran protegits.
- Genera un eco-barri intel·ligent que combina natura i tecnologia per ser autosuficient en aigua i energia i reforçar la mobilitat sostenible.



## 2. METODOLÒGIA

La sistematica seguida per dur a terme aquest analisi es basa en:

1. Identificar i considerar en tot moment el marc general i legal de referència;
2. Analitzar la vulnerabilitat davant el canvi climàtic de la proposta i de la zona on s'ha d'executar;
3. Estudiar les oportunitats que ofereix el territori i les possibilitats tècniques per aconseguir una gestió energètica el més sostenible possible;
4. Calcular les emissions vinculades a tota la proposta de modificació:
  - Mitjançant l'eina de càlcul de l'OCCC pel que fa a les emissions vinculades a la mobilitat generada, als usos industrials i d'altres, al cicle de l'aigua i a la gestió de residus;
  - El càlcul de les emissions procedents de la pèrdua/guany de l'estoc de carboni i capacitat d'embarcament.
5. Proposar mesures de mitigació d'emissions i mesures d'adaptació del projecte al canvi climàtic.

### 3. MARC DE REFERÈNCIA

#### 3.1 MARC GENERAL

##### EL CANVI CLIMÀTIC I LES EMISSIONS DE GASOS D'EFFECTE HIVERNALE

El canvi climàtic és considerat una de les cinc pressions principals que impulsen la pèrdua de biodiversitat a nivell global, juntament amb la pèrdua i la transformació d'habitats i dels sòls, la sobreexplotació dels recursos naturals, la contaminació i l'efecte negatiu de les espècies exòtiques invasores.

L'escalfament global no és exclusivament un problema ambiental. Incideix en molts àmbits i esdevé una qüestió cabdal que afecta la biodiversitat, el model econòmic, la mobilitat, el comerç, la sobirania alimentària, l'accés a l'aigua i als recursos naturals, les infraestructures i la salut.

L'escalfament global és una evidència científica observada en els augment de la mitjana mundial de la temperatura de l'aire i de l'oceà, el desgel generalitzat, i l'augment mitjà mundial del nivell del mar. Els informes del IPCC (Panell Intergovernmental d'experts sobre Canvi Climàtic) determinen que les emissions mundials de gasos d'efecte hivernacle han incrementat, des de l'era preindustrial, en un 70% entre 1970-2004, i segueixen augmentant.

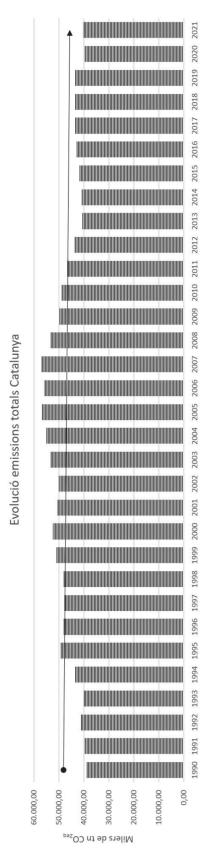
Els gasos amb efecte d'hivernacle són components gasosos de l'atmosfera, tant naturals com d'origen antropogenètic, que absorbeixen i remeten radiació infraroja. Els gasos atmosfèrics que contribueixen a l'efecte d'hivernacle són:

- Diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ),
  - Metà ( $\text{CH}_4$ ),
  - Òxid nitró ( $\text{N}_2\text{O}$ ),
  - Vapor d'aigua,
  - Ozó,
  - Els halocarbons: els hidrofluorocarburs (HFC), els perfluorocarburs (PFC), l'hexafluorur de sofre ( $\text{SF}_6$ ) i el trifluorur de nitrogèn ( $\text{NF}_3$ ).
- Els quatre primers es troben de forma natural a la composició de l'atmosfera, però s'incrementa la seva emissió per la intensificació dels processos productius com:
- El diòxid de carboni i diòxid de nitrogen emès per l'activitat industrial en cremar combustibles fòssils.

- El metà generat com a resultat de l'activitat agrícola i ramadera.
- Els halocarbons són d'origen antropogènic i es van començar a fabricar a partir dels anys quaranta.

La gràfica següent mostra l'evolució de les emissions de GEH (expressades en milers de tones de  $\text{CO}_{2\text{eq}}$ ) a Catalunya al llarg dels últims 30 anys. Les emissions de  $\text{CO}_{2\text{eq}}$  han tingut una tendència irregular però sostinguda de creixement des de l'any 1990 fins al 2007, any que va marcar un pic històric d'emissions amb 57,05 Mt  $\text{CO}_{2\text{eq}}$ . A partir d'aquest moment, la tendència es va invertir i les emissions anuals van anar disminuint fins al 2013. Llavors, van tornar a incrementar fins al 2017 i es van mantenir més o menys estables els següents 2 anys fins que es va produir l'efecte de la pandèmia de la COVID-19. Al 2021 es van anar recuperant lleugerament i's han estabilitzat al 2022, situant-se a 40,40 Mt  $\text{CO}_{2\text{eq}}$ , que representa un 4,1% per sobre de les emissions de l'any 1990.

L'any 2022, el sector del transport i l'industrial van ser els responsables de més de la meitat de les emissions de GEH a Catalunya (amb una contribució del 32% en el cas del transport i 28% en l'industrial), seguits del sector energètic (13%) i el de l'agricultura i ramaderia (12%).



Al desembre del 2006, mitjançant el Decret 573/2006, del 19 de desembre, de reestructuració parcial del Departament de Medi Ambient i Habitatge, es creà l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (d'ara endavant OCCC), que ha anat construint un conjunt d'instruments de planificació sectorial, plans, estratègies i programes, aprovats mitjançant diversos acords del Govern, que, si bé no tenen el caràcter de normes jurídicament vinculants, s'articulen com a eixos estratègics de la política catalana envers el canvi climàtic. Les evidències del canvi climàtic es mostren en diversos aspectes. Segons l'OCCC, es poden expressar en:

- L'increment de la temperatura mitjana anual de l'aire
- Els canvis en els patrons de precipitació
- Els canvis en els extrems climàtics
- L'increment de la temperatura de l'aigua i del nivell del mar
- Els canvis en les glaceres i en la neu del Pirineu.

##### PROJECCIONS CLIMÀTIQUES

La caracterització del clima futur a Catalunya durant el s.XXI es realitzarà mitjançant una regionalització estadística a molt alta resolució espacial (1 km) a partir de tres simulacions globals del clima del 5è Informe d'Avaluació de l'IPCC (2013) forçades amb dos escenaris d'emissions: l'RCP4,5 (escenari d'emissions moderat) i l'RCP8,5 (escenari d'emissions intensiu). L'abast temporal de les projeccions climàtiques que aquí s'analtzen és 1971-2050.

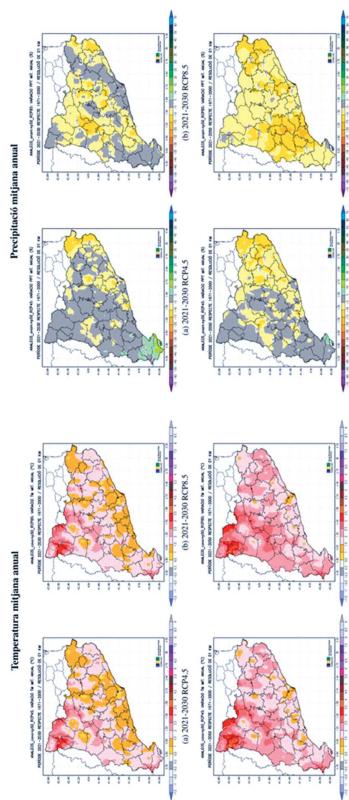
Tot el territori català es divideix i defineix amb tres grans àmbits climàtics i geogràfics: Zona pirenèica, Zona interior i Zona litoral i prelitoral. Cada una d'aquestes zones disposa del seu anàlisi particular de projeccions climàtiques específiques dels canvis previstos en la temperatura mitjana, màxima i mínima; la precipitació acumulada; els dies de glaçada, etc.

A grans trets, pel conjunt de Catalunya:

- Es projecta un augment global de la temperatura durant la primera meitat del s.XXI independent de l'escenari d'emissions considerat.



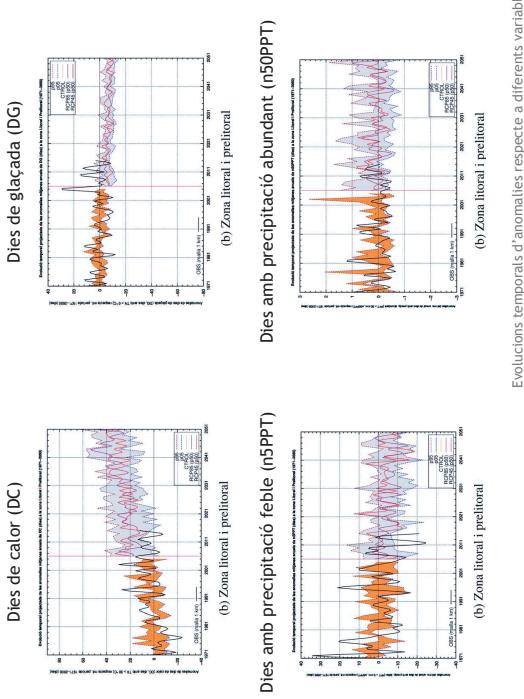
- No es presenta una tendència clara pel que fa a l'evolució de la precipitació. S'espera en general una gran variabilitat interanual (successió d'anys molt plujosos i anys molt secs) major que l'observada durant el període de control. Malgrat aquesta variabilitat, les projeccions semblen apuntar cap a una disminució dels valors mitjans de la PPT anual cap mitjan s. XXI. Aquesta reducció és més important per a l'escenari més intensiu en emissions (RCP8.5) i és conseqüència de la disminució general projectada, principalment, a la primavera i sobretot a l'estiu. Destacar que la precipitació a la zona litoral i prelitoral es projecten els valors més extrems per a les anomalies (anuals i estacionals), tant positives com negatives, amb increments en alguns anys molt significatius però també molts anys amb reduccions molt importants de la precipitació que comportarien sequeres que podrien arribar a ser molt intenses.



Variació projectada (en %) de la Temperatura Mitjana (TM) anual respecte al període de referència 1971-2000  
Variació projectada (en %) de la Precipitació (PPT) mitjana anual respecte al període de referència 1971-2000  
Font: Generalitat de Catalunya

Pel que fa als municipis de Gàvia i Viladecans, ambdós s'ubiquen a la comarca del Baix Llobregat, considerada com a Zona Litoral i Prelitoral.

En aquest àmbit, es preveuen les següents evolucions temporals d'anomalies respecte la temperatura mitjana anual (TM), precipitació mitjana anual (PPT), dies de calor (DC), dies de glaciada (DG), dies amb precipitació feble (n5PPT) i dies amb precipitació abundant (n50PPT):

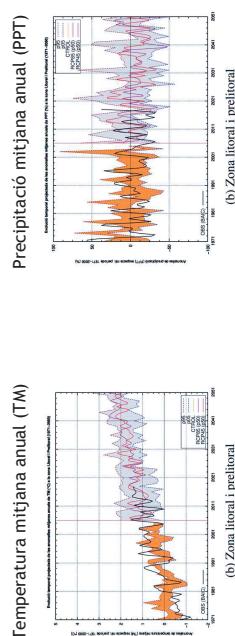


Evolucions temporals d'anomalies respecte a diferents variables climàtiques  
Font: Generalitat de Catalunya

### 3.2 MARC LEGAL

#### OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Els principis de desenvolupament sostenible, elaborats a partir dels principals resultats de la Conferència de Rio +20 i amb un abast temporal fins al 2030, són ara un marc general bàsic per a definir una formulació específica del planejament territorial i urbanístic on el canvi climàtic hi té un paper fonamental.



Precipitació mitjana anual (PPT)

Temperatura mitjana anual (TM)

En aquest marc les accions relacionades amb el present planejament són:

- Enfortir la resiliència i la capacitat d'adaptació als riscos relacionats amb el clima i els desastres naturals a tots els països.
- Incorporar mesures relatives al canvi climàtic en les polítiques, les estratègies i els plans nacionals.

#### DECLARACIÓ D'EMERGÈNCIA CLIMÀTICA

El Govern de la Generalitat va unir-se a les institucions polítiques d'àrea del món que han declarat formalment una emergència climàtica i ambiental per assolir els objectius en matèria de mitigació establerts a la Llei del canvi climàtic, aprovada l'estiu de 2017. Al maig del 2019 la Generalitat va emetre l'Acord de Govern de declaració d'emergència climàtica a Catalunya.

Amb aquesta finalitat, el Govern assumeix els compromisos següents:

- Adoptar les mesures de simplificació administrativa necessàries per eliminar els obstacles que pugui posar en perill l'assoliment dels objectius en matèria de mitigació del canvi climàtic i de transició energètica.
- Prioritzar en les polítiques públiques les opcions amb menor impacte climàtic i major contribució a l'adaptació a les condicions derivades del canvi climàtic.
- Incrementar els incentius i prioritzar les polítiques i els recursos públics destinats a un model energètic 100% renovable, desnucleritzat i descarbonitzat, neutre en emissions de GEH que redueixi la vulnerabilitat del sistema energètic català i que garanteixi el dret d'accés a l'energia com a bé comú.
- Adoptar mesures per recuperar ecosistemes i aturar la pèrdua de biodiversitat.
- Apostar per l'economia circular i la creació de llocs de treball verds.
- Assumir un model de mobilitat urbana basat en el transport públic, el vehicle compartit, la micromobilitat i els vehicles emissió zero.
- Adoptar les mesures encaminades a reduir la vulnerabilitat d'aquells sectors socials més sensibles als impacts del canvi climàtic i a aquells altres a què aquesta transició pot afectar en major grau.
- Declarar com a instal·lacions d'interès territorial estratègic, les instal·lacions fotovoltaïques
- Dur a terme una estratègia territorial específica per a la implantació de les instal·lacions d'energia renovable, fonamentalment eòlica i fotovoltaica, necessàries per a desenvolupar la transició energètica a Catalunya instal·lacions d'energia renovable (eòlica i fotovoltaica).
- Celebrar anualment un ple parlamentari monogràfic sobre el canvi climàtic i sobre les mesures de mitigació i adaptació que el Govern adopti, en especial les associades a la transició energètica.
- Detectar la legislació vigent que dificulta combatre el canvi climàtic

#### REFERÈNCIES LEGALS

L'informe sobre l'Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al Canvi Climàtic, realitzat per l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic al 2016, permet determinar el nivell de vulnerabilitat i resiliència dels municipis catalans enfront el canvi climàtic.

El concepte de vulnerabilitat inclou que un municipi és més vulnerable si té una major exposició i una major sensibilitat al canvi. Aquesta vulnerabilitat es pot fer menor en tant que el municipi disposi d'una capacitat adaptativa major.

Els valors de tots els indicadors d'exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa han estat classificats en una escala del 0 al 10, de poc vulnerable a molt vulnerable.

- #### 4. VULNERABILITAT I RESILIÈNCIA AL CANVI CLIMÀTIC
- B. Europeu
    - i. Directiva 2003/87/CE per la qual s'estableix un règim per al comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle.
    - ii. Paquet legislatiu energia i clima; conté mesures per lluitar contra el canvi climàtic i promoure les energies renovables. Entre elles, estableix els esforços que haurà de fer cada estat membre per reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle en sectors com el transport, agricultura o residus.

iii. COM (2021) 82 final. Estratègia Europea d'Adaptació al Canvi Climàtic.

iv. COM (2019) 640 final. The European Green Deal.

v. COM (2020) 562 final. Objectius climàtics de la UE pel 2030.

#### C. Estatal

- i. Estratègia espanyola de canvi climàtic i energia neta 2007-2012-2020.
- ii. Llei 1/2005, de 9 de març, per la qual es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle.
- iii. Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic (PNACC) 2030.
- iv. Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica.

#### D. Autonòmic

- i. Pla Energia i Canvi Climàtic 2012-2020.
- ii. Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic 2021-2030 (ESCAACC30)
- iii. Tercer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya.
  - iv. Nova Agenda Urbana 2030.
  - v. Llei 16/2017, d'1 d'agost, de canvi climàtic.
  - vi. Acord de Govern pel qual es declara l'emergència climàtica (2019).
  - vii. Decret Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
  - viii. Decret Llei 24/2021, de 26 d'octubre, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades.
- E. Municipal
  - El Pacte d'Alcaldes és una iniciativa de la Unió Europea per a dinamitzar actuacions que permetin una reducció efectiva d'emissions dels gasos d'efecte hivernacle (GEH) a nivell local i regional. Concretament la signatura implica el compromís formal del municipi de mitigar els efectes del canvi climàtic.

L'Ajuntament de Gavà el va signar al maig del 2009 i l'Ajuntament de Viladecans el va signar a l'octubre de 2008.

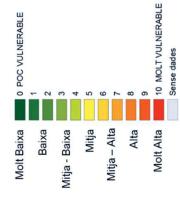
#### 4. VULNERABILITAT I RESILIÈNCIA AL CANVI CLIMÀTIC

L'informe sobre l'Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al Canvi Climàtic, realitzat per l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic al 2016, permet determinar el nivell de vulnerabilitat i resiliència dels municipis catalans enfront el canvi climàtic.

El concepte de vulnerabilitat inclou que un municipi és més vulnerable si té una major exposició i una major sensibilitat al canvi. Aquesta vulnerabilitat es pot fer menor en tant que el municipi disposi d'una capacitat adaptativa major.

Els valors de tots els indicadors d'exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa han estat classificats en una escala del 0 al 10, de poc vulnerable a molt vulnerable.





A la següent taula es mostra els nivells de vulnerabilitat del municipi per als diferents riscos del canvi climàtic:

Àmbit	Risc	Descripció	Vulnerabilitat (Viladecans)
1. Agricultura i ramaderia	1.1. Increment de les necessitats de reg	L'agricultura és un sector clarament vinculat a les necessitats hidràuliques i per tant es pot suposar que un increment de la temperatura portarà una modificació de les necessitats de reg.	Molt alta (10)
1.2. Major risc d'incendi	Els canvis en el risc d'incendi provocats per un increment de la temperatura pot portar a canvis significatius en el sector agrícola.	Els canvis en el risc d'incendi provocats per un increment de la temperatura pot portar a canvis significatius en el sector agrícola.	Mitja-Baixa (3)
1.3. Canvis en els cultius	Els canvis en els cultius provocats per un increment de la temperatura pot portar a canvis significatius en el sector agrícola.	Els canvis en els cultius provocats per un increment de la temperatura pot portar a canvis significatius en el sector agrícola.	Mitja-Alta (6)
2. Biodiversitat	2.1. Major risc d'incendi	Els canvis en el risc d'incendi provocats per un increment de la temperatura pot portar a canvis significatius en la biodiversitat.	Alta (9)
3. Gestió de l'aigua	3.1. Canvis en el patró de demanda turística	Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió de l'aigua degut a canvis en el patró de la demanda turística.	Mitja-Baixa (4)
3.2. Disminució de la disponibilitat d'aigua	Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió de l'aigua degut a la disminució de l'aigua disponible.	Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió forestal degut a una disminució de la disponibilitat d'aigua degut a l'increment de la evapotranspiració. No obstant, cal tenir en compte que aquest risc està molt més afectat pels canvis en la precipitació.	Mitja-Alta (7)
4. Gestió forestal	4.1. Major risc d'incendi	Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió forestal degut a un major risc d'incendi.	Mitja-Alta (6)
	4.2. Disminució de la disponibilitat d'aigua per increment de temperatura	Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió forestal degut a una disminució de la disponibilitat d'aigua degut a l'increment de la evapotranspiració. No obstant, cal tenir en compte que aquest risc està molt més afectat pels canvis en la precipitació.	Mitja-Baixa (4)
	4.3. Disminució de la disponibilitat d'aigua per sequera	La disminució de la precipitació, sobretot a l'estiu, quan l'increment de la temperatura és més acutau, pot impactar sobre la gestió forestal degut a una disminució de la disponibilitat d'aigua.	Baixa (3)

D'aquest anàlisi es conclou que els vectors més vulnerables als efectes projectats de canvi climàtic al municipi de Viladecans són:

- La disminució de la disponibilitat d'aigua pel que fa al sector de la gestió de l'aigua, al sector de l'agricultura i ramaderia i en l'urbanisme habitatge.
- Major risc d'incendi vinculat a la mobilitat infraestructures de transport i en la gestió forestal.

- Impacte sobre la salut pel que fa a l'increment de la mortalitat associada a la calor i a l'empitjorament del confort climàtic (accentuació del fenomen d'il·la de calor).

#### Vulnerabilitat específica de l'àmbit del pla especial davant el canvi climàtic

La vulnerabilitat de l'àmbit de la modificació del PGM de la fàbrica de Roca Sanitarios SA a Gavà i Viladecans, davant el canvi climàtic recau, sobretot, en la necessitat d'adaptar els nous usos de sòl a aquells que siguin més resilients davant les noves condicions de canvi climàtic que es projecten als diferents models per la zona d'estudi.

Per tal de facilitar la integració de l'adaptació al canvi climàtic a la planificació urbanística es descriuen a continuació les possibles mesures estructurades en base als principals impactes del canvi climàtic que poden afectar l'urbanisme:

MESURES D'ADAPTACIÓ URBANÍSTICA EN BASE ALS IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC	
Impacte	Mesura
Onades de calor	Considerar la superfície de zona verda per habitant.
	Preveure les xarxes per a vianants i zones verdes amb zones d'ombra.
	Preveure les cobertes verdes i/o materials d'alta reflectància.
Menor disponibilitat d'aigua	Preveure zones verdes amb espècies de baix requeriment hidrànic.
Pluges fortes i inundacions	Preveure sistemes de recollida i reaprofitament de l'aigua de pluja / aigües regenerades / aigües freàtiques.
Increment del risc d'incendi forestal	Preveure un sistema de SUDs.
	Preveure el sòl residual situat fora les zones d'hundacions.
	Preveure la restauració d'ecosistemes costaners (dunes, maresmes,...)

Ahora, es tenen en consideració els impactes del canvi climàtic que poden afectar al sector industrial com són:

- Restriccions en el subministrament de bens, serveis i matèries primeres.
  - Afectacions en el subministrament energètic i d'aigua i sobre el procés productiu.
  - Danys a les instal·lacions.
  - Desallotjament de treballadors en cas de situacions climàtiques extremes.
  - Pèrdues econòmiques i volatilitat en els preus de compra i venda.
- Per altra banda, la planificació urbanística ha de preveure mitigar els impactes sobre l'àmbit territorial que poden modificar la vulnerabilitat al canvi climàtic (independentment del sector implicat). Així, s'ha de preveure i plantejar la nova ordenació de l'espai en consideració a:
- Les minimes afectacions a les masses d'aigua.
  - Al grau d'afecció al règim d'inundabilitat.
  - Les afectacions sobre la biodiversitat (flora i fauna).
  - Les afectacions en la qualificació del sòl.
  - Les pèrdues de sol agrícola

## 5. GESTIÓ ENERGÈTICA

### 5.1 INTRODUCCIÓ

La definició del consum i l'abastament energètic és molt important des del punt de vista ambiental. Les activitats, equipaments, serveis i habitatges requereixen comptar amb l'abastament d'energia necessari per a funcionar adequadament i garantir-ne el confort tèrmic al seu inferior. Per això, s'ha de tenir en consideració els consums previstos, la distribució de la potència a instal·lar en els diferents sectors d'activitat, les fonts d'abastament disponibles i la possibilitat d'implementar sistemes d'abastament energètic propi i preferentment d'origen renovable.

En general, la demanda energètica ha anat augmentant al llarg del temps, ja que, la seva evolució no només depèn de l'activitat econòmica i de les condicions climàtiques d'una zona, sinó també de la tendència a satisfer el major nombre de necessitats de la població.

L'article 19 'Energia' de la Llei catalana de canvi climàtic (Llei 16/2017, d'1 d'agost) determina que les mesures que s'han d'adoptar en matèria d'energia han d'aur encaminades a la transició energètica cap a un model 100% renovable, desnuclearitzat i descentrat, neutre en emissions de gasos amb efecte hivernacle, que redueixi la vulnerabilitat del sistema energètic català i garanteixi el dret a l'accés a l'energia com a bé comú per exemple, a través de:

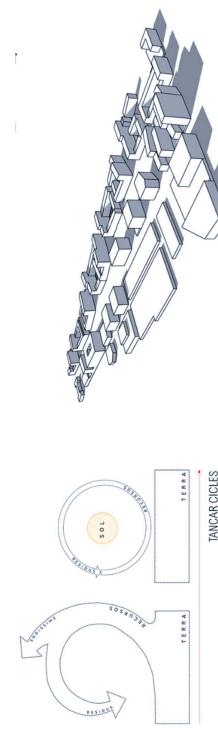
- Promoure les mesures necessàries en l'àmbit d'estalvi i l'eficiència energètica.
- Promoure les energies renovables que s'han de desenvolupar, sempre que sigui possible, aprofitant els espais ja alterats per l'activitat humana a fi de minimitzar la ocupació innecessària del territori i priorititzant l'ocupació de les cobertes de les edificacions i altres construccions auxiliars.

Així, les estratègies per a la reducció de l'impacte ambiental, també de la gestió energètica, es poden ordenar seguit 5 grans límies d'actuació, que són:

1. Reducció de la demanda, que preveu l'ús només d'allò que és necessari, eliminant les despeses innecessàries. Aquesta reducció es pot aconseguir amb la correcta ordenació en l'edificació.
  2. Eficiència, que representa l'obtenició d'un determinat servei amb el mínim consum possible. Aquest punt es pot aconseguir amb estratègies d'eficiència energètica en l'edificació.
  3. Reutilització, i concretament l'ús de recursos locals, permetent la utilització de manera adequada dels recursos que ofereix l'entorn immediat. Aquest ús es pot aconseguir mitjançant l'aportació amb fonts d'energia renovable de l'entorn.
  4. Reciclatge, convertint en recurs els residus dels propis processos o d'altre. Aquest punt es pot aconseguir mitjançant la gestió de les fonts d'energia renovables.
  5. Compensació dels efectes generats, o les externalitats.
- En aquest context i en referència al procés edificatori, es pot estimar els efectes ambientals expressats en despesa energètica, del conjunt del cicle de vida d'un edifici.
- La distribució del consum energètic té les següents fases:
- Extracció de recursos
  - Transport
  - Construcció
  - Us i manteniment
  - Enderroc
  - Rebuig



Al llarg de la vida útil de l'edifici, estimant una durada de 75 anys, l'impacte ambiental expressat en consum energètic resultaria en:



Les fases que comporten una major despesa energètica són l'extracció de recursos i la fabricació, i especialment l'ús i manteniment de l'edifici.

Sobre el primer les estratègies han de focalitzar-se en l'origen dels materials, que haurien de ser majoritàriament procedents de reciclatge, tancant el cicle en el mateix procés constructiu, o en tot cas reciclables, permetent la seva utilització en els posteriors.

Per tant, normativament, incidint sobre aquest aspecte, es podria considerar que més del 50% dels materials emprats provinguin de processos de reciclatge o siguin reciclables, reduint l'empremta energètica en un equivalent de 20kWh/m<sup>2</sup> any, que representa un 15% de la vida útil de l'edifici.

Respecte el segon, l'ús i manteniment de l'edifici, representa un 61% de l'energia del conjunt de la seva vida útil.

A part de reduir la demanda energètica, i aportar-la amb la millor eficiència, per tant reduint el consum, hi ha altres estratègies, de caràcter estructural, que també permeten incidir sobre el cicle de vida dels edificis:

- Allargar la vida útil.
- Incrementar la intensitat d'ús.

Aquests aspectes difficultament poden venir relacionats de forma directe amb la normativa urbanística, quant a la qualitat d'allo construït o a l'efectivitat o dimensionament del planejament que doni resposta a aïlo necessari i, per tant, amb un ús garantit. Seria l'exemple de l'exès d'habitacions buits o equipaments infravaloritzats.

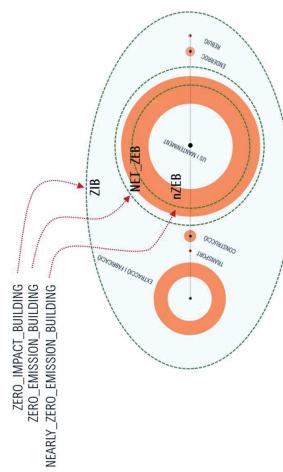
Només això, si que cal pensar, des d'un concepte de resiliència dels edificis, l'ús de determinats espais com les plantes soterrani, per sota de 52, que no poden allotjar activitats, i que possiblement quedaran obsolets en un escenari de cotxe compartit. Pensar doncs sobre aquestes situacions previsibles en un futur proper, comporten decisions sobre la capacitat d'adaptar-se dels edificis, i allargar la seva vida útil, si més no parcialment en relació a aquells espais que quedarán obsolets.

Aquestes estratègies també poden incidir en la vida útil de l'edifici, per la major flexibilitat i adaptabilitat de les plantes soterrani, que en definitiva la restituïa del conjunt de l'edifici.

L'estrategia energètica del sector Roca es basa en una direcció principal de sostenibilitat que és tancar cicles. És a dir, passar d'una relació de fluxos d'energia lineals on els cicles no es tanguen, a una estrategia circular on cada residu d'un procés es converteix en recurs pel seu successor. En termes d'energia, l'estrategia és la utilització d'una font d'energia insegotable, el sol i l'aprofitament de la calor terrestre (geotèrmica), com a base tant per l'abastiment directe (autocomsum), com per la compensació del cicle de vida conjunt de activitat edificatòria.

Aquesta estratègia planteja en termes d'energia com a primera opció reduir al màxim la demanda, ajustar el consum amb una alta eficiència, i reduir al màxim les emissions, abastint aquest consum amb un màxim d'energies renovables.

En aquest context, en base a aquesta estratègia de tancar cicles, es podrà passar d'edificis nZEB (near zero energy building), avui ja obligatoris en els equipaments i edificis públics, i en tot cas, també per l'ús residencial i terciari durant la vigència del pla, a edificis ZEB (en referència exclusiva al vector energètic) o ZIB, que correspondria a Zero Impact Building, i per tant preventiu la compensació dels efectes ambientals produïts durant tot el cicle de vida de l'edifici.



Els edificis ZIB han de preveure la compensació dels efectes ambientals produïts al llarg del cicle de vida de l'edifici, principalment a través de l'ús d'energies renovables, en el propi edifici, o mesures compensatòries quantificables en altres indrets.

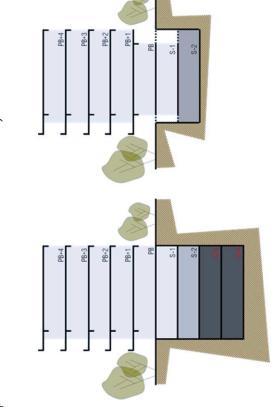
Per tant, normativament s'estableix la obligatorietat de que tots els edificis siguin nZEB, establint a nivell normatiu les prestacions i prescripcions estimades (cada estat membre ha transpost aquesta definició, i a Espanya un edifici de consum d'energia gairebé nul és aquell edifici, nou o existent, que compleix amb les exigències reglamentàries estableties en el Document Basic "DB HE Estalvi d'Energia" del Codi tècnic de la edificació, referent a la limitació de consum energètic per a edificis de nova construcció). Aquesta definició està indicada al Reial Decret 732/2019, pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.), per a edificis d'habitatge i terciari, i ZIB per edificis d'equipaments.

La disposició i geometria de l'edificació té gran incidència quant a les estratègies de reducció, tant pel que fa a l'assoleillament, i en coherència a la lluminació, com també quant a la ventilació. Crugies de 12-15 metres, permeten nivells d'il·luminació interior adequats, requereixen les necessitats de il·luminació, i alhora afavoreixen també la ventilació creuada, en el cas d'habitacions passants.



A més d'aquestes estratègies d'implantació, es defineixen ja paràmetres per a la definició de l'edificació. El balanç d'importacions i exportacions, per tal de determinar tant demanda, com eficiència o aportació a renovables.

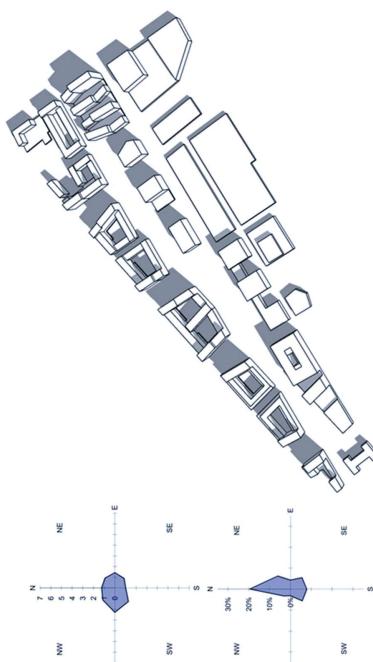
## 5.2.1 Clima



El balanç d'importacions i exportacions, per tal de determinar tant demanda, com eficiència o aportació a renovables.

### VENT

Els vents dominants en el sector són de Nord, que corresponen bàsicament terral seguint la vall del Llobregat, que juntament amb la brisa marina Sud-Sud Est tenen un alt potencial de control climàtic.



Les velocitats mitjanes el vent, en tots els quadrants, estant al voltant de 1 m/s.

En tot cas l'exposició als vents amb capacitat de control climàtic també s'ha de contrastar amb l'assolellament, garantint, com s'ha exposat una hora de sol diària en l'estança principal.

Les condicions de radiació i temperatures al llarg de l'any, juntament amb la presència gairebé constant de terrals i brisa marina (provinent del Nord i Sud Sud-Est), incrementen el valor estratègic de la disposició dels edificis.

### RADIACIÓ

Els panells solars són dispositius tecnològics que s'utilitzen per convertir l'energia del sol en energia elèctrica. Les plaques solars estan formades per cèl·lules fotovoltaiques que, generalment, estan compostes de silici cristal·lí. Les plaques solars generen energia elèctrica a partir de l'efecte fotovoltaic. Aquesta energia elèctrica és generada en corrent continu que, per mitjà d'un aparell elèctric (inversor), es converteix en corrent altern que s'injecta a l'edifici. Si ha de tenir en consideració que el voltage proporcionat per les cèl·lules solars és sempre bastant regular i lineal, no obstant, la corrent subministrada depèn de la intensitat de la llum. Per tant, el rendiment que proporciona un panel solar, depèn en gran mesura de lo potent que sigui la llum rebuda, sent diferent segons la ubicació del projecte, l'hora del dia i època de l'any.

Segons dades de PVGIS ©European Union, a l'àmbit d'estudi es preveu la irradiació i producció FV teòrica seguent:

L'estrategia que es planteja en termes d'energia com a primera opció és reduir al màxim la demanda, ajustar el consum amb una alta eficiència, i reduir al màxim les emissions, abastint aquest consum amb un màxim d'energies renovables.

## 5.2 RECURSOS

Les cadenes lineals pròpies del desenvolupament dels últims decennis, i la capacitat d'accés a l'energia de forma relativament senzilla i eficaç, a través del consum de recursos fòssils, allibera el desenvolupament dels recursos més propers. L'ús de materials propers en l'arquitectura tradicional no es derivava d'una major consciència ecològica, sinó de la incapacitat d'accedir a altres materials amb millors propietats.

El coneixement i l'emergència climàtica activa altre cop la necessitat de reconèixer l'entorn per tal de reaprofitar recursos que poden estar disponibles, i incorporar-los en el desenvolupament urbanístic, en aquest cas en la seva estratègia energètica.

Aquests són recursos potencials, que el pla identifica, i urbanísticament aprofita i, si és necessari, fa possibles.

En l'àmbit concret del sector Roca, als recursos transversals com el clima, amb elements més o menys favorables en funció de la zona, cal destacar:

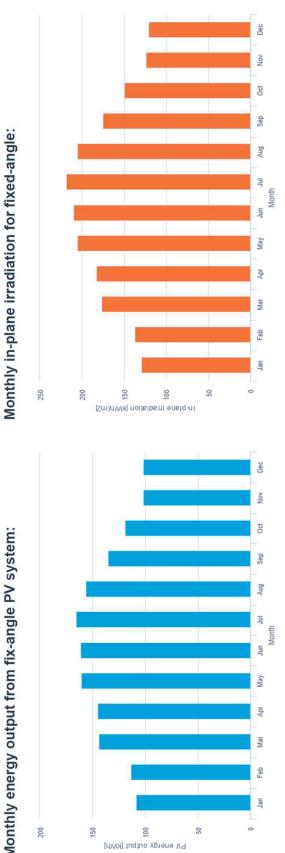
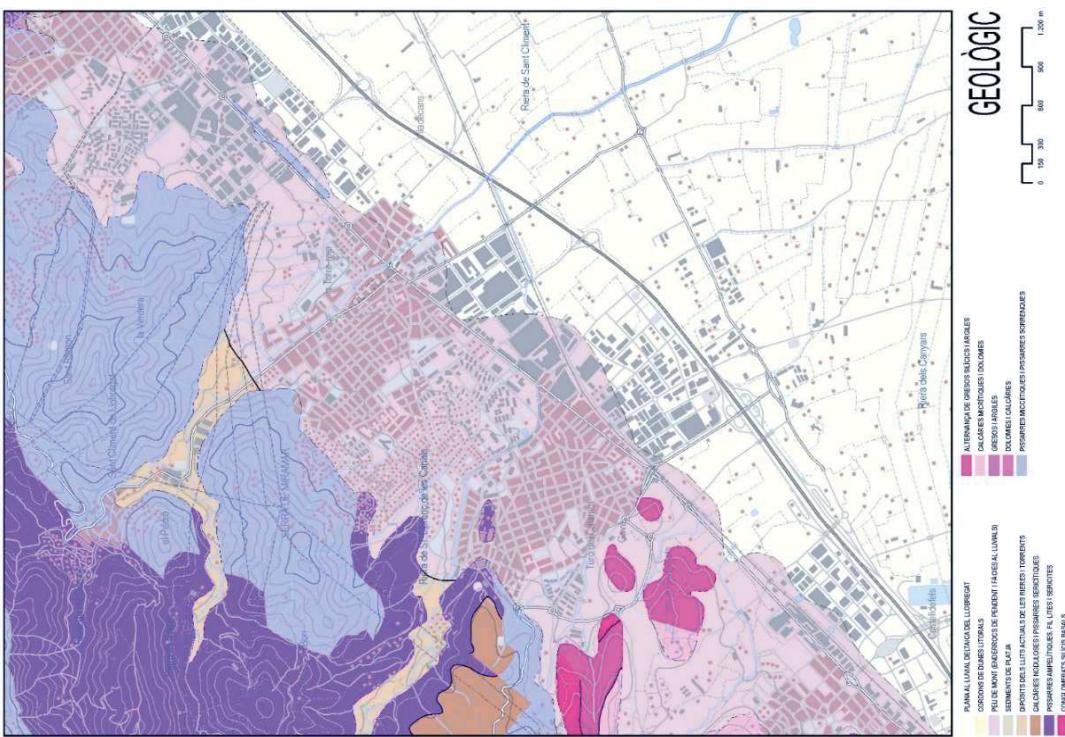
- Vent i Radiació (clima)
- Freàtic i calor de la Terra (aprofitament del subsol)
- Energia residual de la fàbrica Roca

Pàg. 10 DE 30

## AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - MEMÒRIA

Codi per a validació 7/T8E-78OJ-Y6NA3  
Validació: <https://gambito.arb.cat/verificadorDocumento/home>  
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 10/43.





El CTE preveu una aportació mínima fotovoltaica pels edificis de nova construcció amb sostre superior a 100.000 m<sup>2</sup>, amb usos diferent al residencial, amb una potència mínima (kW) de 1% de la superfície de l'edifici. Irradiació solar i producció FV a l'àmbit d'estudi. Font: PVGIS/European Union

## 5.2.2 Aprofitament del subsol

REÀTIC

[...] sector s'assenta sobre materials quaternaris, parcialment sobre Peu de mont, enderrocs de pendents i traçades proximals de ventalls al·luvials, i una altra part que és Plana al·luvial Deltaica del Llobregat. Aquesta presenta l'aquífer molt superficial, al voltant de 5-7 metres.

Aquesta proximitat és un recurs molt significatiu per a les instal·lacions de climatització, especialment condicionats pel terciari, per permetre una gestió unificada de cada edifici o fins i tot conjunts d'edificis.

Permet el bombament d'aigua del freatic per a intercanvi de les instal·lacions de clima, i injectar el seu estoror per a la direcció d'ona. És una font renovable i l'abast del sector

**ALOR INTERNA DE LA TIERRA**

Uma considerada uma fonte energética renovável, é comumente utilizada no refrescamento da Terra, só que de 120

en cada 1.000 millions d'any i, per tant, es pot considerar continua i inseparable a escala humana.

l'aties geòremic de Catalunya publicat per l'IGC, el potencial geotèrmic en termes d'energia i calor (District Heating and Cooling o DHC).

GEOLOGIC



seu intercanvi, establint un marc normatiu estable, que possibiliti a la indústria pensar en les seves externalitats com oportunitats també de negoci, i que revertixin en la sostenibilitat econòmica i ambiental del conjunt del desenvolupament urbanístic.

Per exemple, l'activitat actual de la fàbrica Roca comporta unes importants demandes d'energia, i també una important demanda de dissipació de calor residual, principalment provenint dels forn. Per altre banda però, l'activitat industrial a Gavà-Viladecans, s'ha centrat en altres processos, disminuint la necessitat de nombre de línies de forn. Es dona per tant, dues circumstàncies, la possibilitat de reaprofitar calor residual, però la falta d'estabilitat d'aquesta oferta, si més no en una escala temporal pròpia del planejament.

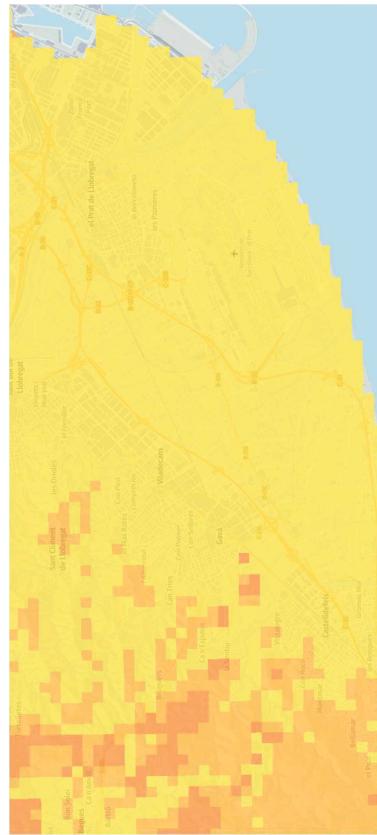
Per tant, la normativa urbanística es centra en la possibilitat, en la compatibilitat dels usos de reaprofitament energètic dels processos industrials, o la generació d'energies renovables en la seva superfície, més enllà que fixar unes condicions concretes que responden a una situació actual.



Font. Actualment el calor residual s'elimina a l'atmosfera



El potencial geotèrmic en termes de potència (W) a la zona d'estudi es situa a l'entorn dels 1.250 - 1.500W | Font: IGC



Potencial geotèrmic (W) | Font: IGC

### 5.2.3 Fàbrica Roca

Els processos industrials, malgrat l'esforç constant de les companyies per disminuir els costos de producció, son espais d'oportunitat:

- Existència de fluxos residuals

- Espais d'oportunitat per a la generació i distribució d'energia

No sembla raonable establir ligams estables des del planejament sobre processos industrials que depenen del mercat, la tecnologia, ..., i que en tot cas l'urbanisme no pot controlar, ni molt menys fixar.

El que si que pot fer l'urbanisme és fixar les condicions per aprofitar les oportunitats en aquests àmbits, permetent, a més de l'activitat econòmica pròpia, la possibilitat de ser generadors d'energia i afavorir el

## 5.3 ORDENACIÓ I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA EN L'EDIFICACIÓ

### 5.3.1 Estudi d'assolellament

La normativa de referència en termes d'assolellament és el Decret 21/2006, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'eficiència en els edificis d'ús majoritàri d'habitació. En el seu Article 6 es defineixen els paràmetres d'eficiència relativa als materials i sistemes constructius, i entre ells es puntuat amb 5 punts la solució constructiva següent:

**"Que el 80% dels habitatges rebin en l'obertura de la sala 1 hora d'assolellament directe entre les 10 i les 12 hores solars en el solstici d'hivern"**

El fet que aquest criteri tingui una puntuació de 5 punts i que per obtenir els 10 punts necessaris en paràmetres relatius a materials i sistemes constructius es pugui optar per escollir entre 18 solucions possibles, fa que es consideri aquesta solució en el marc d'aquest estudi com una recomanació. En la present modelització es constata que al menys el 70% de les plantes de tots els edificis del planejament tenen almenys 1 hora de sol directe durant el solstici d'hivern.

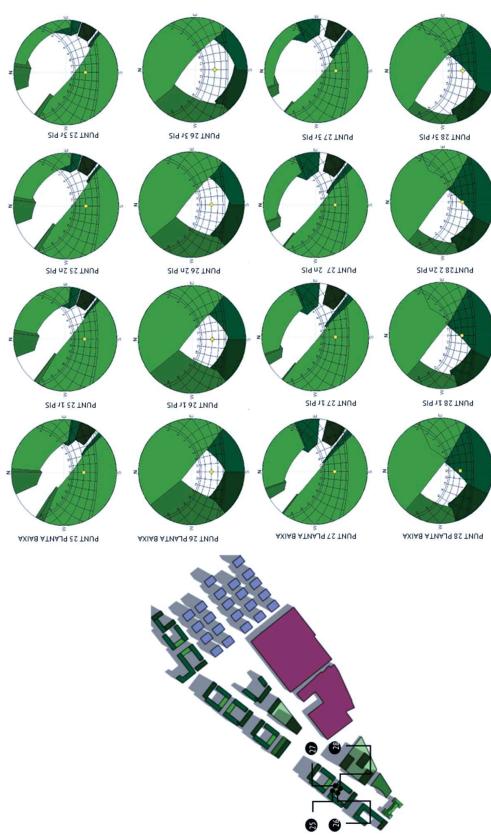
Per tal de poder definir un criteri de càlcul de l'assolellament que, per una banda garanteixi un correcte assolellament dels edificis, i per l'altra sigui prou flexible per a que es pugui exigir, que no recomanar, es defineix el següent:

**"Que el 80% dels habitatges rebin en l'obertura de la sala 1 hora d'assolellament directe en el solstici d'hivern"**

S'ha portat a terme un estudi d'assolellament, que permet determinar aquells edificis, que per tal de garantir un mínim de 1 hora de sol al dia en l'estança principal, han de ser necessàriament passants, i pertanyent d'una sola crugia.

Les fondàries mitjanes dels edificis es marquen normativament en 14 metres, amb una folganza de més o menys 3 metres, és a dir entre 17 i 11 metres, en funció de la seva disposició.

Els edificis que s'estableixen com a passants tindran una fondària màxima de 14, tot i que es recomana fondàries màximes de 11 metres.



En base a aquest estudi es pot determinar quins edificis han de ser passants, i per tant amb crugies al voltant de 12 m.

A l'àpèndix del present document es mostren la totalitat dels punts de control i el resultat global de l'estudi.

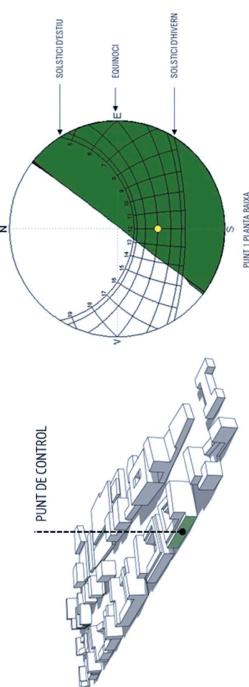
En la següent figura es mostren els edificis que han de ser passants per assegurar les condicions mínimes d'assolellament.

En aquest context, per tal de que la ventilació creuada sigui efectiva, l'obertura neta en façana hauria d'estar com a mínim al voltant del 5% de la superfície de l'habitatge. Obertura neta vol dir completament oberta sense cap tipus d'obstrucció. Aquesta estratègia es fixa en normativa.

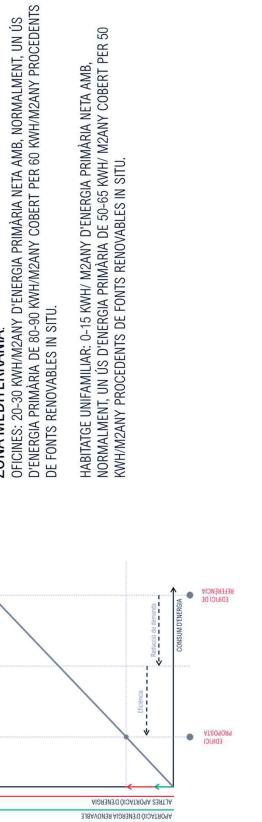
### 5.3.2 Criteris d'eficiència energètica en l'edificació. Bioclimatització

La primera estratègia ambiental, de les 5R en l'estrategia conjunta de treballar per aconseguir cicles tancats és reduir la demanda. Malgrat siguem capaços, amb recursos renovables, d'abastir-nos d'energia, sembla racionable, i de fet és un fet, que com més demanda major també són els impacts generats.

A més de les estratègies d'ordenació o implantació de la edificació, on s'han considerat, juntament amb el compliment al programa, els aspectes ambientals, cal incidir en les condicions de l'edificació.



on caldria arribar per aconseguir un hipotètic edifici nZEB sempre que es compleixin els valors límit de demanda i de consum.



El planejament és un instrument de materialització de la ciutat a un horitzó dilatat, per tant és complex establir estratègies excessivament tancades, que inicialment podrien semblar certament exígents, però que en un termini relativament curt de temps resultin curtes, o obsoletes.

La Directiva 2010/31/UE relativa a l'eficiència energètica dels edificis estableix que cada Estat membre ha de concretar la definició exacta d'edifici de consum d'energia gairebé zero, mantinent però una definició general:

*"Edifici amb un nivell d'eficiència energètica molt alt. (...) La quantitat gairebé zero o molt baixa d'energia requerida hauria d'estar coberta, en molta àmplia mesura, per energia procedent de fonts renovables, inclosa energia procedent de fonts renovables produïda in situ o en l'entorn".*

S'estableix que el 31 de desembre de 2018 tots els edificis nous que estiguin ocupats i siguin propietat d'autoritats públiques han de ser edificis de consum d'energia gairebé zero. S'estableix també que el 31 de desembre de 2020 tots els edificis nous han de ser edificis de consum d'energia gairebé zero.

Cal diferenciar el concepte nearly Zero Energy Building (nZEB) del concepte Net Zero Energy Building (NZEB), que fa referència a un edifici amb un balanç d'energia zero. És a dir, en el segon cas, la quantitat total d'energia utilitzada per l'edifici anualment és aproximadament igual a la quantitat d'energia renovable generada allà mateix 0, segons altres definicions, en altres llocs.

Més enllà, tal com s'ha exposat, hi hauria els edificis ZIB (Zero Impact Building) que compensarien la totalitat de les emissions durant tot el seu cicle de vida.

Per a la determinació dels llindars de "gairebé zero" entren en joc nombrosos factors, diferents pels diferents estats membres, i per tant son cada un dels els qui determinen aquest valor, incloent aspectes econòmics, de resposta davant de les seves condicions climàtiques, i tecnològiques.

Segons el Quadern Pràctic. Número 11. ICAEN. Edificis de consum d'energia gairebé zero "Fent una projecció dels preus i de les tecnologies de l'any 2020, els valors de referència aplicables a l'eficiència energètica dels edificis de consum d'energia gairebé zero se situen en les escales següents segons les diferents zones climàtiques de la UE:

Zona mediterrània:

- Oficines: 20-30 kWh/m<sup>2</sup> any d'energia primària neta amb, normalment, un ús d'energia primària de 80-90 kWh/m<sup>2</sup> any cobert per 60 kWh/m<sup>2</sup> any procedents de fonts renovables *in situ*.
- Habitatge unifamiliar: 0-15 kWh/m<sup>2</sup> any d'energia primària neta amb, normalment, un ús d'energia primària de 50-65 kWh/m<sup>2</sup> any cobert per 50 kWh/m<sup>2</sup> any procedents de fonts renovables *in situ*.

El Quadern Pràctic. Número 11. ICAEN. Edificis de consum d'energia gairebé zero inclou una taula comparativa per a una zona climàtica C2 (Viladecans) es pot observar la variació entre normatives i fins

ZONA MEDITERRÀNIA  
OFICINES: 20-30 kWh/m<sup>2</sup> ANY D'ENERGIA PRIMÀRIA NETA AMB, NORMALMENT, UN ÚS D'ENERGIA PRIMÀRIA DE 80-90 kWh/m<sup>2</sup> ANY COBERT PER 60 kWh/m<sup>2</sup> ANY PROCEDENTS DE FONTS RENEWABLES *IN SITU*.

HABITATGE UNIFAMILIAR: 0-15 kWh/m<sup>2</sup> ANY D'ENERGIA PRIMÀRIA NETA AMB, NORMALMENT, UN ÚS D'ENERGIA PRIMÀRIA DE 50-65 kWh/m<sup>2</sup> ANY COBERT PER 50 kWh/m<sup>2</sup> ANY PROCEDENTS DE FONTS RENEWABLES *IN SITU*.

VALORS LÍMIT DE DEMANDA I CONSUM ENERGÉTIC, I PERCENTATGE D'APORTACIÓ D'ENERGIES RENEWABLES, COMPARATIVA ENTRE EL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICIACIÓ I DADES PROPOSADES PER A ASSOLIR UN EDIFICI D'ENERGIA GAIREBÉ ZERO

	CTE 2006		CTE 2013		nZEB (****)	
	Habitatge	Terciari	Habitatge	Terciari	Habitatge	Terciari
HE1. Demanda energètica (kWh/m <sup>2</sup> any)	Limit de Calefacció	No definit	20+1000 S*	Estalvi 25%	<15	Estalvi 35%
HEO. Limit de consum energètic (kWh/m <sup>2</sup> any)	Refrigeració	No definit	15	demanada referència	<15	demanada referència
% Renovables	Solar térmica ACS (**)	>=30 %	>=30 %	>=40 %	>=70 %	>=70 %
	Elèctrica Fotovoltaica (***)	-	-	Segons us d'edifici	-	Segons us d'edifici

\* S = superfície útil dels espais habitables de l'edifici, en m<sup>2</sup>.

\*\* Contribució solar per a la producció d'aigua calenta sanitària (ACS)

\*\*\* Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica per a edificis de determinants usos i de superfície construïda igual o major de 5.000 m<sup>2</sup> calculada amb la fórmula P=C/(0,032·S·5) on P = potències nominal a instal·lar; C = coeficient en funció de la zona climàtica; S = superfície construïda de l'edifici; Productiu integrada d'energia elèctrica fotovoltaica.

\*\*\*\* Es tracta d'una previsió que no impliqua que tots els edificis amb qualificació A siguin automàticament de consum d'energia gairebé zero.

\*\*\*\*\*Pendent d'aprovació

Font: Quadern Pràctic. Número 11. ICAEN. Edificis de consum d'energia gairebé zero

També hi ha altres aspectes que poden condicionar l'eficiència energètica en les edificacions en el present planejament. Aquests poden contemplar aspectes com:

- Forma dels edificis
- Orientació
- Obertures
- Tipologia de materials
- Colors
- Voladisus

Cada escenari comportarà una resposta energètica que es podrà quantificar, si més no de forma aproximada, de manera que pugui ser, per la tipologia constructiva definida, una clau de decisió per als responsables del projecte. En tot cas, la legislació recent a Catalunya, concretament el Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis, estableixunes estratègies específiques a contemplar en les edificacions:

1. Les parts massisses dels diferents tancaments verticals exteriors dels edificis, tant si són sobreexposats, exposats o protegits, segons NRE-AT/787, incloent els punts tèrmics integrats en aquests tancaments, com contorns d'obertures, pilars de façana, caixes de persiana o d'altres, tindranunes solucions constructives i d'aillament tèrmic que assegurin un coeficient mitjà de transmissió  $Km^2 = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
2. Les obertures de façanes i cobertes dels espais habitables disposaran de vidres dobles o bé d'altres solucions que assegurin un coeficient mitjà de transmissió tèrmica de la totalitat de l'obertura  $\alpha = 3,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

4.3. Les obertures de les cobertes i de les façanes orientades a sud-oest ( $\pm 90^\circ$ ) han de disposar d'un element o d'un tractament protector situat a l'exterior o entre dos vidres, de manera que el factor solar S de la part envinada de l'obertura sigui igual o inferior al 35%.

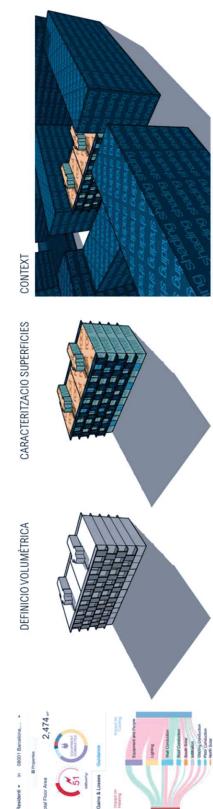
4.4. Els edificis que en funció dels paràmetres fixats a la taula de l'annex 1 d'aquest Decret, tinguin una demanda d'aigua calenta sanitària igual o superior a 50 litres/dia a una temperatura de referència de  $60^\circ\text{C}$ , hauran de disposar d'un sistema de producció d'aigua calenta sanitària utilitzari per al seu funcionament energia solar tèrmica amb una contribució mínima en %, en funció de les zones de l'annex 2, i de la relació de comarques i mapa de l'annex 3.

En base a les dades de la taula anterior (valors límit de demanda i consum energètic) s'ha portat a terme una modelització de diferents tipologies d'edificis en el sector, diferenciant habitatge i terciari, que són els usos majoritaris i més estandarditzats quant a les seves demandes, considerant però la seva disposició i context.

Es caracteritza per a cada edifici:

PARÀMETRES PER LA CARACTERITZACIÓ ENERGÉTICA DE L'EDIFICI						
Concepte	Ut	Max (-)	Min (+)			
Equipament	W/m <sup>2</sup>	35	0			
Dades bàsiques de càlcul						
VALORS ADOPTATS (HABITATGE)						
Concepte	Ut	Max (-)	Min (+)	EDIF	CTE_2013	nZEB
Allotjament parets exteriors	W/m <sup>2</sup> -K	4,9	0,1	0,73	0,29	0,16
Allotjament terra en contacte amb el sol	W/m <sup>2</sup> -K	4,9	0,1	0,50	0,36	0,25
Allotjament cobertes	W/m <sup>2</sup> -K	4,9	0,1	0,41	0,29	0,16
Allotjament vidres	W/m <sup>2</sup> -K	6,9	0,1	3,9	1,6-2	≤1,6
Transmitància llum a través del vidre (*)		0	1	0,4	0,4	0,4
Reflectivitat del vidre. Coeficient de grania de calor (t)		0,99	0,01	0,6	0,6	0,6
Infiltració a través de tancaments (vidre i marc)	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	36	0	≤27	≤27	≤9
Factor de ventilació	U/s persona	30	0	10	10	10
Il·luminació	W/m <sup>2</sup>	35	0	5	5	2,5
Equipament persones	W/m <sup>2</sup>	35	0	5	5	5
(*) Valors estàndard doble vidre transparent						
(**) Edifici de referència. Apèndice D. Definició del edifici de referència						
(***) Apèndice E. Valors orientatius de los parámetros característicos de la envolvente térmica						
PARÀMETRES PER LA CARACTERITZACIÓ ENERGÉTICA DE L'EDIFICI						
Concepte	Ut	Max (-)	Min (+)			
Allotjament parets exteriors	W/m <sup>2</sup> -K	4,9	0,1			
Allotjament terra en contacte amb el sol	W/m <sup>2</sup> -K	4,9	0,1			
Allotjament cobertes	W/m <sup>2</sup> -K	4,9	0,1			
Allotjament vidres	W/m <sup>2</sup> -K	6,9	0,1			
Transmitància llum a través del vidre		0	1			
Reflectivitat del vidre. Coeficient de grania de calor		0,99	0,01			
Infiltració a través de tancaments (vidre i marc)	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	36	0			
Factor de ventilació	U/s persona	30	0			
Il·luminació	W/m <sup>2</sup>	35	0			
VALORS ADOPTATS (TERCIARI)						
Concepte	Ut	Max (-)	Min (+)			
Allotjament parets exteriors	W/m <sup>2</sup> -K	4,9	0,1	REF (**)	REF (**)	
Allotjament terra en contacte amb el sol	W/m <sup>2</sup> -K	4,9	0,1	0,73	0,29	0,16
sòl						

En el terciari s'incrementen càrregues tèrmiques, i s'incrementa la reflectivitat dels vidres, donat que són propostes amb un alt nivell d'envidrament.



En base a aquesta definició geomètrica es fa una simulació energètica de l'edifici, considerant el seu context, i els següents paràmetres:



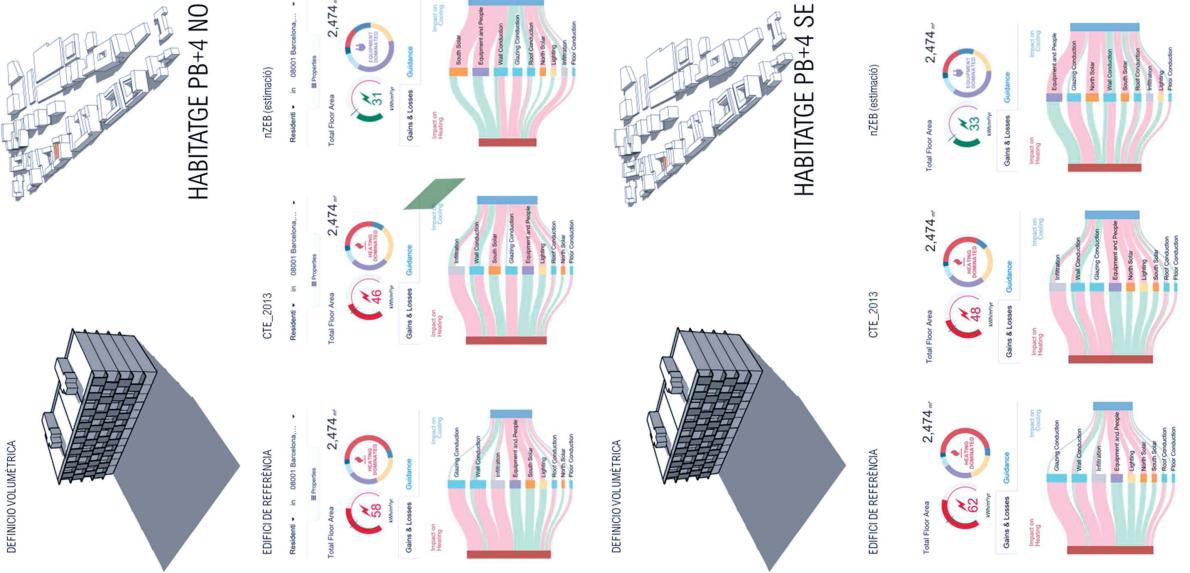
Concepte	Ut	Max	Min	EDIF	CTE_2013	nZEB	Limit
	(+)	(+)	REF (**)		(***)		
Allàment cobertes	W/m <sup>2</sup> ·K	4,9	0,1	0,41	0,29	0,16	0,10
Transmitància llum a través del vidre (*)	W/m <sup>2</sup> ·K	6,9	0,1	3,9	1,6·2	≤1,6	
Reflectivitat del vidre. Coeficient de grania de calor (%)		0	1	0,4	0,4	0,4	
Infiltració a través de tancaments (vidre i marc)	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·h	36	0	≤27	≤27	≤9	
Factor de ventilació	l/s persona	30	0	10	10	10	
Il·luminació	W/m <sup>2</sup>	35	0	5	5	2,5	
Equipament persones	W/m <sup>2</sup>	35	0	10	7,5	5	

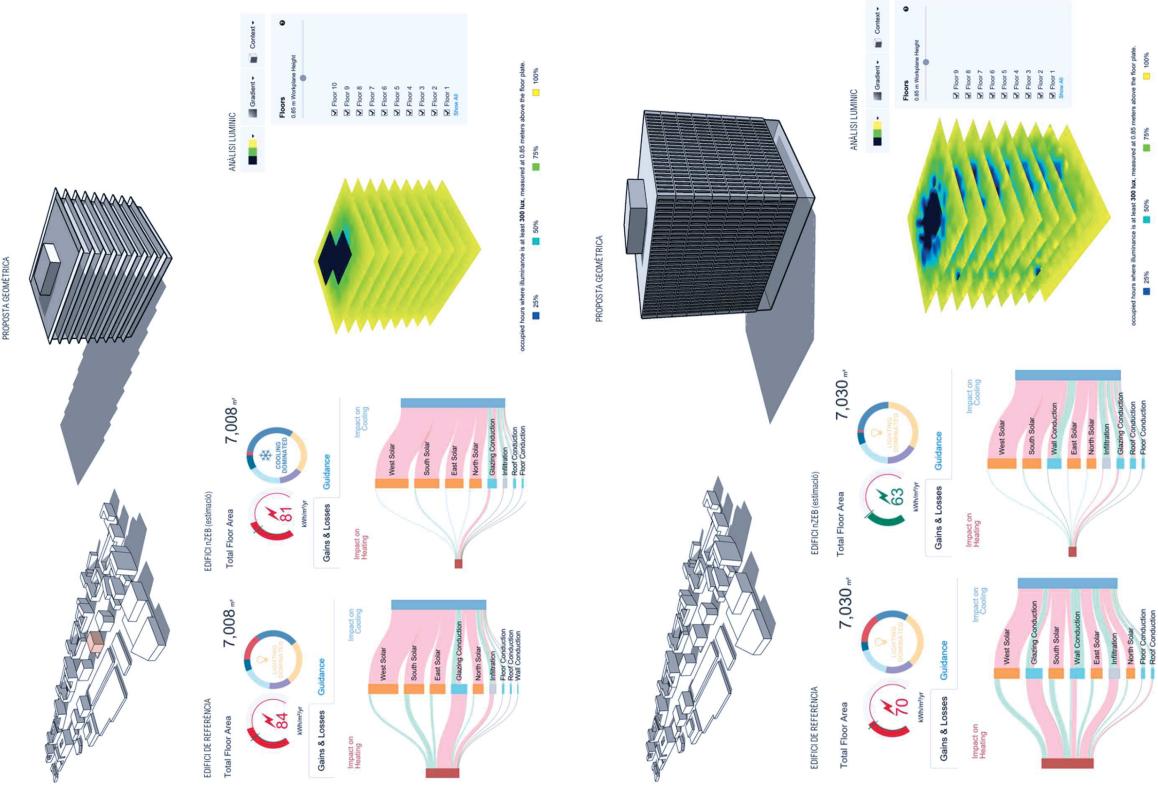
(\*) Valors estandard doble vidre transparent  
(\*\*) Edifici de referència. Apèndice D. Definició del edifici de referencia  
(\*\*\*) Apèndice E. Valors orientatius de los paràmetres característicos de la envolvente tèrmica

En base a aquestes dades es porta a terme la modelització energètica de quatre edificis estàndard:

- Habitatge PB+4 orientats a NO
- Habitatge PB+4 orientat a SE
- Habitatge PB+8 orientat a E
- Terciari, amb dos tipologies:
  - Edifici PB+11 façanes amb mur cortina de vidre
  - Edifici PB+11 façanes amb 50 % d'obertures.

En les següents figures es mostra el resultat de la modelització:

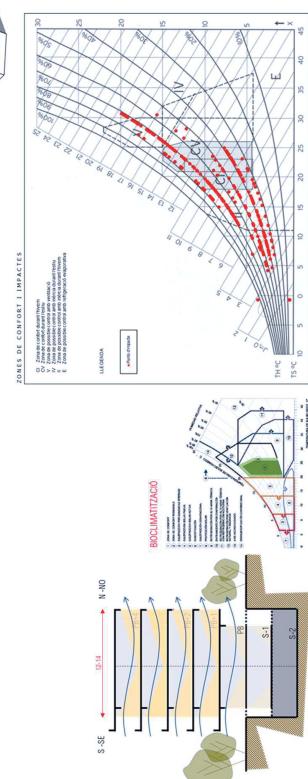




Per la reducció de la demanda entre especialment en joc els sistemes passius. En la següent figura es mostra l'àbac psicomètric de Givoni, que permet la interpretació del clima i la possibilitat de control climàtic amb arquitectura.

Els extrems es donen per temperatures baixes, i per tant amb necessitat de calefacció durant l'hivern. En general, per tots els edificis caldrà considerar els fluxos naturals d'aire (els vents topogràfics) a l' hora de dissenyar els edificis per tal d'afavorir la ventilació natural a l'estiu i/o la protecció contra vents dominants (no la protecció contra vents topogràfics, donat que aquests atavoreixen la ventilació natural). Tanmateix, els edificis hauran de comptar amb un disseny òptim de les obertures, en dimensió i col·locació i addició de protectors solars (elements constructius o tractaments als vidres), per a minimitzar així les necessitats energètiques, tant per a la millora de l'eficiència de la climatització com per minimitzar les necessitats d'il·luminació artificial.

L'anàlisi del clima on s'emplaça el projecte permet des d'un inici afavorir estratègies bioclimàtiques que ajuden a la reducció de la demanda de calefacció i fred. En el següent àbac es presenten les dades de temperatura i humitat relativa a Viladecans, mostrant que aquestes estratègies de bioclimatització permeten ampliar les franges de confort.



Les diferents estratègies són:

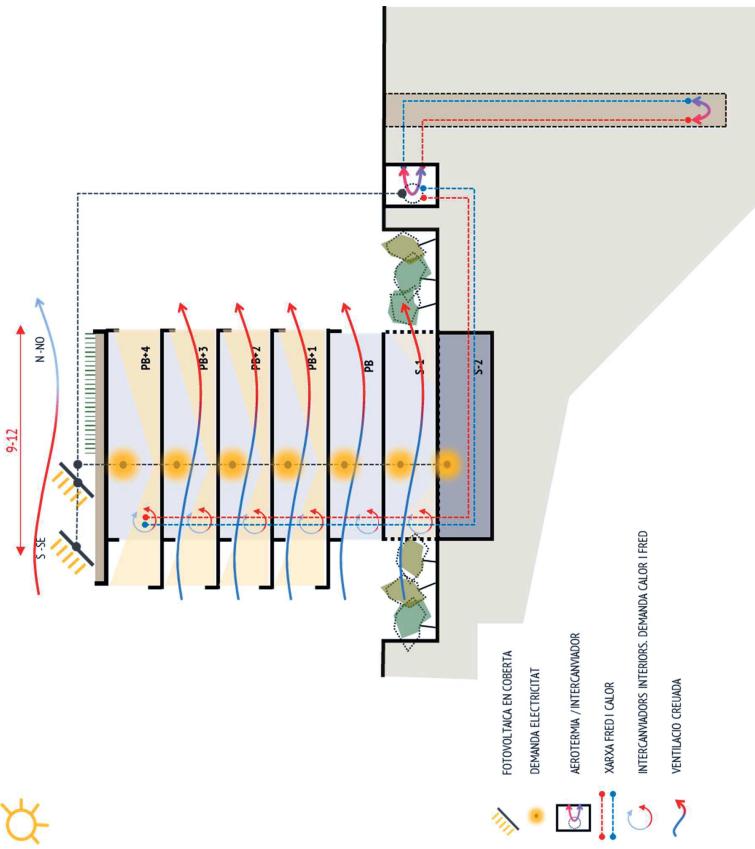
- II. Inèrcia tèrmica durant l'hivern: Durant els mesos més freds serà bàsic que els espais puguin captar la radiació solar de forma directa (finestres a sud) o de forma indirecte (galeries, atris, hivernacles) per tal de poder escalfar l'edifici de forma passiva.

- II-IV. Inèrcia tèrmica durant el dia, amb proteccions solars , durant el dia, i alliberar-los a la nit amb una ventilació nocturna creuada.
- IV. Degut a la alta humitat durant els mesos de calor al Baix Llobregat, en aquests municipis propers a la costa, serà molt important treballar amb la ventilació natural creuada que ens permetrà refreshar i assecar els espais. Per a que això sigui possible s'ha de permetre que la gran majoria d'espais tinguin dues façanes oposades i que les llums entre aquestes en superin els 12-15 metres evitant particions transversals que dificultin el correcte moviment de l'aire.

## 5.4 MATERIALITZACIÓ DE LES OPORTUNITATS I RECURSOS

Sobre els consum d'energia primària, el pla preveu l'aportació de renovables (mitjançant la producció d'energia fotovoltaica i geotèrmia), per tal de reduir al màxim les emissions de GEH.

A la següent imatge es presenta un esquema general de l'estratègia activa i passiva i de les fonts energètiques considerades.



- II-IV. Inèrcia tèrmica durant el dia, amb proteccions solars , durant el dia, i alliberar-los a la nit amb una ventilació nocturna creuada.
- IV. Degut a la alta humitat durant els mesos de calor al Baix Llobregat, en aquests municipis propers a la costa, serà molt important treballar amb la ventilació natural creuada que ens permetrà refreshar i assecar els espais. Per a que això sigui possible s'ha de permetre que la gran majoria d'espais tinguin dues façanes oposades i que les llums entre aquestes en superin els 12-15 metres evitant particions transversals que dificultin el correcte moviment de l'aire.

## 5.4 MATERIALITZACIÓ DE LES OPORTUNITATS I RECURSOS

Sobre els consum d'energia primària, el pla preveu l'aportació de renovables (mitjançant la producció d'energia fotovoltaica i geotèrmia), per tal de reduir al màxim les emissions de GEH.

A la següent imatge es presenta un esquema general de l'estratègia activa i passiva i de les fonts energètiques considerades.



- cas la relació amb els usos de l'edificació, o del sector en general, fan que les estratègies puguin ser diverses.
- En aquest context, usos residencials tenen demandes d'ACS molt per sobre dels usos terciaris, mentre que l'energia fotovoltaica, principalment d'autoconsum pot permetre millorar les aportacions de renovables principalment en el terciari.

El CTE preveu una aportació mínima fotovoltaica pels edificis de nova construcció amb sostre superior a 3.000 m<sup>2</sup>, amb usos diferent al residencial, amb una potència mínima (kW) de 1% de la superfície de l'edifici.

L'Ordenança municipal per a la captació d'energia solar de Viladecans estableix als seus articles 3 i 4 el següent:

### Article 3. Usos afectats

'3.1 Els usos en què cal preveure la instal·lació de captadors d'energia solar activa de baixa temperatura per l'escalfament d'aigua són:

- Habitatge
  - Residencial, amb inclusió de casernes.
  - Sanitari
  - Esportiu
  - Oficines
  - Comercial, referit només als establiments on es preveu l'ús d'aigua calenta.
  - Industrial, en general si cal aigua calenta pel procés i, també, quan sigui perceptiva la instal·lació de dutxes pel personal.
  - Qualsevol altra que comparti l'existència de menjadors, cuines o bugaderies col·lectives.
- Tots aquests usos s'han d'entendre en el sentit que defineixen els articles 276 fins al 284, ambdós inclosos, de les Normes Urbanístiques del Pla General Metropolità vigent.'

### Article 4. Requisits d'aportació mínima

'4.1 La instal·lació solar tèrmica s'haurà de dissenyar, executar i utilitzar per tal d'assolir un grau de cobertura com mínim igual al 60% de la demanda d'aigua calenta, calculada segons el que s'indica a l'article 2 de l'annex tècnic d'aquesta ordenança.

4.2 L'Ordenança s'aplicarà també a les instal·lacions d'escalfament de l'aigua dels vasos de les piscines cobertes climatitzades amb un volum d'aigua superior a 100 m<sup>3</sup>. En aquests casos, l'aportació energètica de la instal·lació solar serà, com a mínim, del 60% de la demanda anual d'energia derivada de l'escalfament de l'aigua de la piscina. L'escalfament de les piscines descobertes només es podrà realitzar amb sistemes d'aprofitament de l'energia solar.

4.3 Aquesta ordenança s'aplicarà també a les instal·lacions industrials que utilitzin aigua calenta de procés, fins a cobrir un mínim del 60% de la demanda anual, sempre que la mitjana de consum energètic per a l'escalfament de l'aigua des de la temperatura de la xarxa o subministrament propi fins a 60°C (o la temperatura d'ús, si és inferior a 60°C) suposi una despesa superior a 20 MJ diaris.'

També, l'Ordenança municipal sobre l'estalvi energètic dels edificis del municipi de Gavà estableix al seu articles 3 i 9 el següent:

### Article 3. Usos afectats

'1 Els usos en què cal preveure la instal·lació de captadors d'energia solar activa de baixa temperatura per l'escalfament d'aigua són:

- Habitatge
- Residencial, amb inclusió de casernes i presons.
- Sanitari

L'energia del sol és la única que permet completar el tancament del cicle a nivell energètic. Per tant, l'energia fotovoltaica, juntament amb la solar tèrmica són les formes d'aprofitament més directe. En tot



#### 5.4.2 Aportació a renovables. Aigua calenta sanitària.

En el marc d'edificis nZEB resulta un mínim del 70% de la producció d'aigua calenta amb captadors solars. Amb aquestes condicions resulta una aportació total de 3,02 GWh/any, que correspon a un estàvi d'emissions de 782,99 tCO<sub>2</sub>/any.

AIGUA CALENTA SANITÀRIA		CONTRIBUICÓ SOLAR (kWh/m <sup>2</sup> any)					
Zona climàtica	IV		CONSUMS	Min %	CT2013 %	reEB %	
Us	Uso dia	Per dia	litres /CCdia	Total kWh/any	kWh/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
Habitatge	28	3	220.662,9	152.553,3	3.089,057,7	14,00	4,20
Terciari	2	3	179.558,5	9.157,5	3.054,5	1,00	0,30
Comercial	2	3	59.652,8	3.052,5	59,846,5	1,00	0,30
Industrial /altres	21	3	91.203,5	46.819,5	957.560,0	10,50	3,15
Industrial logistic	10		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipaments Escolar	21		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipaments esportius	55		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipaments hospitalaris	21		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Altres	21		2.206,6	1.181,6	23.167,9	10,50	3,15
<b>TOTAL</b>				4.309.187,6	0,00	4,20	7,35
Factor de concentració	0,85					0,00	0,00
Càlor específic líqua	1,15 kWh						
<b>RESULTAT APORTACIÓ</b>							
GSW							
Habitatge	2,16						
Comercial	0,13						
Industrial /altres	0,04						
Industrial logistic	0,67						
Equipaments Escolar	0,00						
Equipaments esportius	0,00						
Equipaments hospitalaris	0,00						
Altres	0,02						
			3,02 GSW				
			259,51 g(CO <sub>2</sub> )/kWh				
			782,99 tCO <sub>2</sub> /any				

#### 5.4.3 Aportació a renovables. Geotèrmia.

##### Dimensionat potencial de l'instal·lació.

Pel dimensionat potencial de la instal·lació geotèrmica s'utilitza de referent els estudis realitzats per l'ICGC sobre el Potencial d'explotació d'energia geotèrmica a Catalunya i l'aplicació Geo-SIV (v.1.3, 2023). Aquesta, és un programari desenvolupat per l'Àrea de Recursos Geològics de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

Geo-SIV permet efectuar evaluacions preliminars de sistemes d'intercanvi geotèrmic en circuits verticals tancats per instal·lacions de calefacció, refrigeració i aigua calenta sanitària de fins a 70 kW (tipus A i B) d'acord amb la norma UNE-100715-2014) en el territori de Catalunya. Així, el programari permet introduir les càrregues tèrmiques i la demanda de fred, calor i ACS.

Geo-SIV dimensiona el camp de captació necessari mitjançant bescanviadors de calor geotèrmics (poços verticals de circuit tancat) en base a la teoria de la font lineal de Kelvin. Per al càclul del dimensionat de la instal·lació geotèrmia, es considera els següents paràmetres:

- Localització del projecte: s'ubica el projecte a través de coordenades ETRS89 / UTM 31N.
  - Geometria de l'edifici, seleccionant primer la forma d'edifici que millor s'ajusta a la realitat:
    - Quadrada: edifici de planta quadrada
    - Rectangular 1: edifici de planta rectangular (relació entre costat llarg i curt de 2:1) amb la cara llarga orientada al sud.

- Rectangular 2: edifici de planta rectangular (relació entre costat llarg i curt de 2:1) amb la cara curta orientada al sud.
- En tots els casos, es tracta de geometries simplificades d'edificis allatats (a quatre vents), amb una única zona de climatització interior, sense elements al voltant que puguin causarombres.
- Tipologia de l'edifici: segons el seu ús:
  - Residencial (sense soterrani) o Residencial (amb soterrani)
  - Centre educatiu
  - Oficines
  - Hosteleria
  - Centre sanitari
  - Centre esportiu (sense piscina)
  - Superficie (considerant soterrani): superfície en m<sup>2</sup>
  - Nombre de plantes (soterrani no inclòs)
  - Relació obertures/superficie: aquest paràmetre és el quotient de l'àrea total de finestres o façana de vidre, dividit per la superfície total (sense tenir en compte el soterrani). El valor limit d'aquest paràmetre queda definit per la superfície construïda, l'alçada dels pisos i el nombre de plantes. El nombre de portes per planta i l'alçada dels pisos està definit internament segons la tipologia d'edifici.
  - Factor de guany solar (hivern/estiu): representa la fracció d'irradiació solar que arriba a través dels enviroriments i que es transforma en guanys tèrmics dins de l'edifici. Aquest factor engloba diversos conceptes que contribueixen a determinar seu valor final, dels quals es destaquen:
    - Elements arquitectònics exteriors com balconsades propers o la mateixa reculada del forat de la finestra.
    - Elements fixes com els marcs de les finestres o variables com persianes o tendals.
    - Transmissància dels vidres (composició, configuració simple, doble o triple).
    - Absorbtivitat dels elements interiors (tipus i color del terra i les parets, mobiliari, cortines).
    - Patrons d'ús. A l'estiu és habitual utilitzar els elements opacs variables (finestres o tendals) per disminuir els guanys solars, mentre que a l'hivern es busca el contrari.
  - Màxim nombre d'ocupants: és el màxim nombre efectiu de persones convivint al mateix temps dins l'edifici durant un dia senzill.
  - Demanda ACS: litres d'aigua calenta sanitària a 60°C que requereix un ocupant per dia.
  - Temperatures de confort a l'hivern i a l'estiu: són les temperatures que es consiguen a un eventual termostat dins l'edifici. A l'hivern els valors possibles van des dels 15 fins als 25 °C, mentre que a l'estiu el rang és d'entre 20 i 35 °C.

En aquest cas, s'ha realitzat l'estudi per a una instal·lació tipus d'ús residencial i d'ús terciari, segons les següents premisses d'entrada:

DADES D'ENTRADA		DADES SORTIDA	
Coordenades UTM:		X: 417290	Y: 457334
Superficie (m <sup>2</sup> )		Sector residencial	Sector terciari
Nombre de plantes		100	100
Nº ocupants		1	1
Relació obertures		0,20	0,40
Guany solar (hivern)		0,70	0,30
Guany solar (estiu)		0,45	0,15
Demandació ACS (l/ocup./d)		3	10
T° hivern (°C)		28	2
		21	21

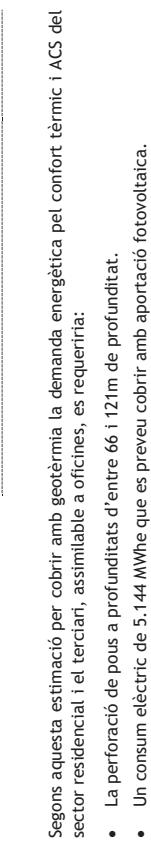
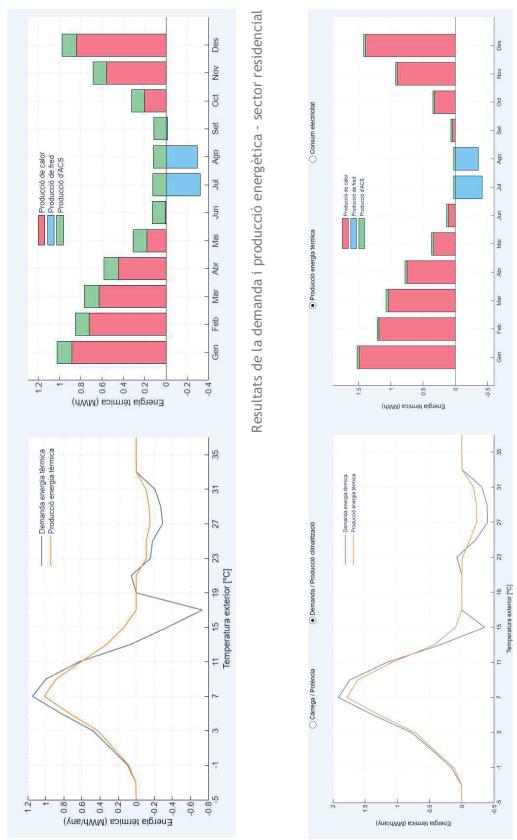
DADES D'ENTRADA	
Coordenades UTM:	X: 417290 Y: 4573234
Sector residencial	Sector terciari
T° estiu (°C)	26
SUPERFÍCIE DE SOL PROJECTADA AL PLANEAMENT	
Residencial	Terciari
Superfície de sol	45,73; 84 m <sup>2</sup>
Industrial	74,757,00 m <sup>2</sup>
Equipaments	10,95; 00 m <sup>2</sup>
Altres (sistemes)	134,776,00 m <sup>2</sup>
TOTAL	315,549,00 m <sup>2</sup>
Superficie sostre	511,537 m <sup>2</sup>
Superficie sostre	220,615 m <sup>2</sup>
Superficie sostre	239,365 m <sup>2</sup>

## SUPERFÍCIE DE SOL PROJECTADA AL PLANEAMENT

RESULTATS DEL DISENY TIPUS	
Sector residencial	Sector terciari
(per 100m <sup>2</sup> )	(per 100m <sup>2</sup> )
Nº pous necessaris	1
Long. mitjana (m)	121
Càrrega disseny calor; (kWt)	8,66
Càrrega disseny fred; (kWt)	2,07
Càrrega disseny (ACS; kWt)	6,19
Potència instal·lada calor; (kWt)	0,57
Potència instal·lada fred; (kWt)	0,04
Potència instal·lada (ACS; kWt)	0,61
Producció energia calor; (MWh/t)	3,50
Producció energia fred; (MWh/t)	3,14
Producció energia (ACS; MWh/t)	3,21
Producció energia (fred; MWh/t)	4,47
Producció energia (ACS; MWh/t)	0,63
Producció energia (fred; MWh/t)	1,53
Producció energia (ACS; MWh/t)	0,36

## Resultats

Els resultats obtinguts de la instal·lació geotèrmia es basen en el número de pous necessaris i la seva longitud mitjana. Mitjançant l'aplicació Geo-SIV es projecta la següent necessitat estimativa per a cobrir la demanda dels edificis tipus estudiatos segons el seu us:



Results de la demanda i producció energètica - sector residencial

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

Results de la demanda i producció energètica - sector terciari

RESULTATS DE L'EDIFICI TIPIUS ESTUDIAT

Sector residencial		Sector terciari	
Potència elèctrica a contractar (kWe)	498	Potència elèctrica a contractar (kWe)	1.212
Consum elèctric total (MWh/a)	740	Consum elèctric total (MWh/a)	4.404
RESULTATS DE L'EDIFICI TIPIUS ESTUDIAT		RESULTATS DE L'EDIFICI TIPIUS ESTUDIAT	
Potència elèctrica a contractar (kWe)	1,01	Potència elèctrica a contractar (kWe)	2,65
Consum elèctric total (MWh/a)	1,50	Consum elèctric total (MWh/a)	1,84

## AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - MEMÒRIA

Codi per a validació 77T8E-78OJ-Y6NA3  
Verificació: <https://gambito.arb.cat/verificadorDocumento/home>  
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 21/43.

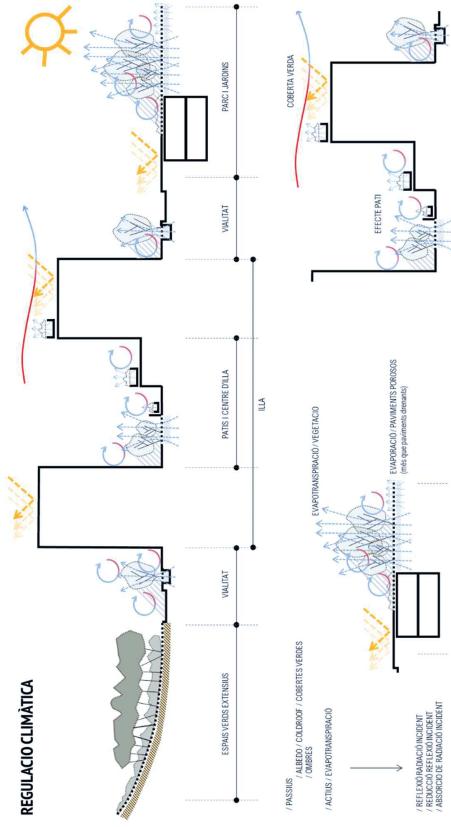


## 5.5 DEMANDA D'ESCOMES

En el següent quadre s'exposa el dimensionament de les escomeses en dos escenaris:

Primer coherent amb la Instrucció Tècnica MBT11

Segons establint coeficients de rebaixa en funció de l'estrategia energètica de la proposta, apostant per edificis amb una important reducció de demanda, i contribució de renovables in situ.



## 6. PROPOSTA ENERGÈTICA

Limitació de la demanda energètica dels edificis:

Concepte	Sostre m <sup>2</sup>	POT BRUTA (1) W/m <sup>2</sup>	POT BRUTA (1) kW	POTÈNCIA ÚTIL (2) kW	POTÈNCIA ÚTIL (2) kVA
Habitatge	220.662,93	100	22.066,29	13.239,78	14.710,86
Equipaments	0,00	100	0,00	0,00	0,00
Indústria	91.203,54	100	9.120,35	5.472,21	6.080,74
Indústria logística / Terciari	239.411,29	100	23.941,13	11.970,56	13.300,63
Verd privat	0,00	2	0,00	0,00	0,00
Verd públic (parcs i jardins)	67.631,00	2	135,24	81,15	90,16
Verds de protecció i reserves	6.239,00	0	0,00	0,00	0,00
Servis tècnics	0,00	100	0,00	0,00	0,00
Vialitat	60.916,00	2	121,33	73,10	81,72
<b>TOTAL</b>		55.384,85	30.835,80	34.263,11	

(1) Coeficient de simultaneïtat 0,5 per a usos logístics i 0,6 per a la resta.

(2) Factor de potència 0,9

## NECESSITAT D'ABASTAMENT D'ENERGIA ELÉCTRICA CRITERI COMPARATIU

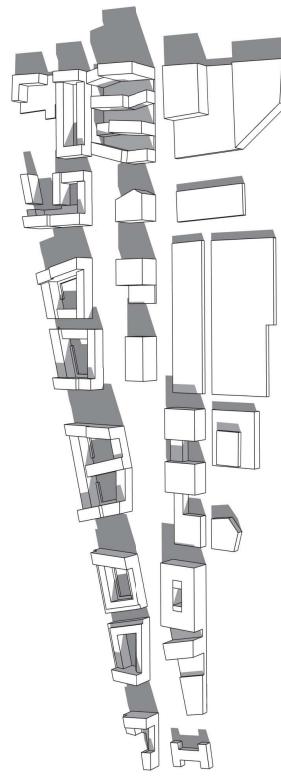
Concepte	Sostre m <sup>2</sup>	POT BRUTA (1) W/m <sup>2</sup>	POT BRUTA (1) kW	POTÈNCIA ÚTIL (2) kW	POTÈNCIA ÚTIL (2) kVA
Habitatge	220.662,93	50	11.033,15	13.239,78	14.710,86
Equipaments	0,00	50	0,00	0,00	0,00
Indústria	91.203,54	125	11.40,44	5.472,21	6.080,74
Indústria logística / Terciari	239.411,29	75	17.95,85	11.970,56	13.300,63
Verd privat	0,00	2	0,00	0,00	0,00
Verd públic (parcs i jardins)	67.631,00	2	135,24	81,15	90,16
Verds de protecció i reserves	6.239,00	0	0,00	0,00	0,00
Servis tècnics	0,00	25	0,00	0,00	0,00
Vialitat	60.916,00	2	121,33	73,10	81,72
<b>TOTAL</b>		40.646,51	30.835,80	34.263,11	

(1) Coeficient de simultaneïtat 0,5 per a usos logístics i 0,6 per a la resta.

(2) Factor de potència 0,9

## ESTRATÈGIES ESPECÍFiques PER L'HABITATGE

Prioritzar en habitatge els edificis passant permetent la ventilació creuada i, com a mínim, aquells que s'han definit per garantir un mínim de 1 hora de sol el dia.



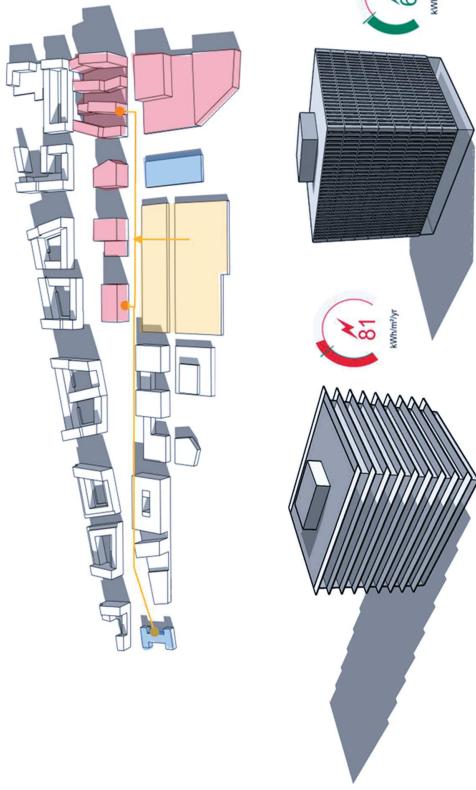
Per garantir la ventilació creuada caldrà asegurar una superfície d'obertures efectives (que permetin l'obertura en tota la seva superfície) de un mínim del 5 % de la superfície de l'habitatge, en ambdues de les façanes oposades.

Es maximitzarà la producció d'energia solar fotovoltaica, cobrint el 100 % de la superfície possible de coberta.

La contribució solar mínima per la producció d'ACS serà del 70 %

Les condicions d'aïllament i altres paràmetres de l'edifici seran:

VALORS ADOPTATS (HABITATGE)		Ut	CTE 2013	nZEB
Concepció		W/m <sup>2</sup> -K	0,29	0,16
Aïllament parets exteriors		W/m <sup>2</sup> -K	0,36	0,25
Aïllament terra en contacte amb el sol		W/m <sup>2</sup> -K	0,29	0,16
Aïllament cobertes		W/m <sup>2</sup> -K	1,62	≤1,6
Aïllament vidres		W/m <sup>2</sup> -K	0,4	0,4
Transmissibilitat llum a través del vidre (%)			0,6	0,6
Reflectivitat del vidre. Coeficient de guany de calor (°)		m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	≤27	≤9
Infiltració a través de tancaments (vidre i marc)	V/s persona	W/m <sup>2</sup>	10	10
Factor de ventilació		W/m <sup>2</sup>	5	2,5
Il·luminació		W/m <sup>2</sup>	5	5
Equipament persones		W/m <sup>2</sup>		



En aquestes condicions el consum d'energia de l'edifici estarà al voltant de 30 kWh/m<sup>2</sup> i any, que amb la contribució de les renovables in situ serà d'aproximadament 15 kWh/m<sup>2</sup> any

Quant al a mobilitat elèctrica es preveurà preinstal·lació de connexió a xarxa per a recàrrega de vehicles a totes les places d'aparcament.

#### ESTRATÈGIAS ESPECÍFQUES PER TERCARI

Es priorititzaran tipologies constructives que evitin, si més no en orientacions SE, S i SO, murs cortina completament envidrats.

Es maximitzarà la producció d'energia solar fotovoltaica, cobrint el 100 % de la superfície possible de coberta.

Es maximitzarà l'explotació de l'aqüífer superficial per a l'abastament d'aigua per a climatització de l'edifici, retornant les aigües un cop utilitzades al freatic per a la dissipació de calor.

Les condicions d'aïllament i altres paràmetres de l'edifici seran:

VALORS ADOPTATS (TERCIARI)		Ut	CTE 2013 (*)	nZEB
Concepte		W/m <sup>2</sup> K	0,29	0,16
Aïllament parets exteriors		W/m <sup>2</sup> K	0,36	0,25
Aïllament terra en contacte amb el sol		W/m <sup>2</sup> K	0,36	0,25
Aïllament cobertes		W/m <sup>2</sup> K	0,29	0,16
Aïllament vidres		W/m <sup>2</sup> K	1,6-2	≤1,6
Transmissibilitat llum a través del vidre (°)			0,4	0,4
Reflectivitat del vidre. Coeficient de guany de calor (°)		m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	≤27	≤9
Infiltració a través de tancaments	V/s persona	W/m <sup>2</sup>	10	10
Factor de ventilació		W/m <sup>2</sup>	5	2,5
Il·luminació		W/m <sup>2</sup>	7,5	5
Equipament persones		W/m <sup>2</sup>		

En aquestes condicions el consum d'energia de l'edifici estarà al voltant de 70 kWh/m<sup>2</sup> i any, que amb la contribució de les renovables in situ serà d'aproximadament 30 kWh/m<sup>2</sup> any

Quant al a mobilitat elèctrica es preveurà preinstal·lació de connexió a xarxa per a recàrrega de vehicles a totes les places d'aparcament.

#### GENERALITAT

Es necessari el desenvolupament de sistemes de producció d'energies renovables autogenerades, ja sigui en el sector, en les parcel·les o en les edificacions d'aquest, segons les necessitats pròpies, prioritant les cobertes del sector.

Els edificis i elements hauran de disposar de cobertes amb característiques constructives compatibles i capacitat suficient per donar compliment a la instal·lació dels sistemes de producció d'energies renovables.

1. Usos de coberta i compatibilitat amb instal·lacions de producció d'energia renovable i estructures d'eficiència energètica.

L'ús de coberta podrà preure serviduds o concessions per tal de poder implantar sistemes de producció d'energia elèctrica tèrmica als edificis i, en concret, a les cobertes gestionades per empreses de serveis energètics, i sempre per tal de garantir el concepte de balanç zero.

2. Emmagatzematge i producció d'energia.

A. Cal preure espais per tal de garantir la dotació d'equips d'emmagatzematge energètic, sigui elèctric o tèrmic, als edificis i/o espais exteriors admesos pel planejament i qualificats d'espais de serveis.

B. Els espais de serveis destinats a la producció, la distribució i l'emmagatzematge tant d'energia tèrmica com elèctrica, es podran ubicar en sòls qualificats d'equipament, de serveis i subsol d'espais verds, admestent-s'hi en aquests sistemes com a ús complementari.

S'adeguarà la potència instal·lada en base a la proporció de l'increment de potència mesurada en KWP, dels panells disponibles en el mercat, i assumits com una potència nominal estàndard en el moment de la construcció.

3. Pel càlcul de la coberta disponible es descomptaran celoberts i badalots, així com els espais destinats a coberta verda. S'estimarà el 80% un cop descomptats aquests elements.

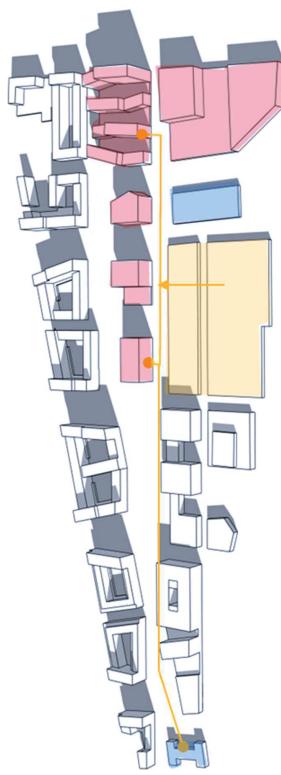
#### ESTRATEGIA GENERAL

Es maximitzarà l'aprofitament, si s'escau, de l'ús d'energies residuals dels processos productius de l'àmbit industrial.

Es compensarà amb el màxim possible d'aportació fotovoltaica, la demanda energètica del sector, podent arribar en el seu conjunt a la producció de fins a 24,5 GWh any, que han de servir tant per l'autoconsum en el sector residencial i terciari com per a compensar la generació d'energia geotèrmica.

La superfície neta per aquesta implantació és d'aproximadament 116.000 m<sup>2</sup>, amb una inclinació de 35° i orientats al S.

Quant a les mesures actives, es fixa normativament l'establiment d'una comunitat energètica, que haurà de subministrar almenys tots els edificis de titularitat privada i a la que s'hi podrà afegir voluntàriament l'Ajuntament en les parcel·les que rebi, tant d'equipaments com d'aprofitament privat. Aquesta comunitat produirà de forma sostenible calor i fred i, en la mesura que ho possiblit la legislació, electricitat per a tot el conjunt, alimentant-se preferentment amb fonts d'energia sostenibles i de producció local, per a la qual cosa podrà fer servir els espais de coberta dels edificis i també, mitjançant convenis, les pèrgoles de l'espai públic.



## 7. ESTIMACIÓ DEL BALANÇ DELS GEH

Per al càlcul de les emissions de GEH i de la capacitat d'estoc i embornal del planejament, s'utilitzen les dades exposades en aquest apartat que s'introduixen a l'etapa de càlcul de l'OCCC.

### 7.1 SITUACIÓ ACTUAL

L'àmbit està situat a cavall de dos termes municipals, de Gavà i de Viladecans. L'àmbit confronta a l'est amb el polígon industrial Centre de Viladecans, al sud, mitjançant la línia ferroviària, amb el polígon industrial de Ca l'Alemany i una illa industrial de Viladencials i el polígon industrial La Post de Gavà, i a l'oest amb el teixit residencial d'ambdós municipis.

L'àmbit d'estudi ocupa una extensió de 315.549 m<sup>2</sup> en forma de trapezi. De la superfície del conjunt, 259.8417 m<sup>2</sup> (82,21 %) són a Viladecans i els 56.132 m<sup>2</sup> restants (17,79%) són a Gavà.

L'activitat principal del recinte ROCA és industrial, complementada amb una activitat logística. Aquest recinte rep mercaderies de les diferents fàbriques del sud d'Europa, afageix la producció pròpia d'aixetes, acrílics i porcellana i ho reenvia als majoristes per a la seva distribució.

Preví a la transformació, a l'àmbit hi predominen els usos industrials i no s'hi troben superfícies de conreu o boscos. Així, aquestes cobertes no presenten un estoc de C ni una capacitat de segrest que pugui veure's afectada pel nou planejament. Tant l'estoc com el segrest de carboni varia en funció de les cobertes, sent els boscos i els conreus llenyosos les que tenen major capacitat de segrest, i els sòls agrícoles i dels prats i pastures el que emmagatzemarà major quantitat de carboni.

L'àmbit de modificació del sector del planejament parteix d'una situació inicial on, segons el mapa de cobertes del sòl de Catalunya, el 75,5% de l'àmbit d'estudi correspon a Zones industrials. A la taula següent es mostra la totalitat de la superfície de l'àmbit:

SUPERFÍCIE DE COBERTES DE SÒL			
Cobertes	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)	%
Zones verdes artificials urbanes	873.00	0,09	0,28
Prats i herbassars	1.126,49	0,11	0,36
Grans vials	6.870,62	0,69	2,18
Altres construccions en zones urbanes	51.777,55	5,18	16,41
Sòl nu forestal	16.593,03	1,66	5,26
Naus industrials	238.308,31	23,83	75,52
Total	315.549,00	31,55	100,00

FONT: Elaboració pròpia a partir del Mapa de cobertes del sòl de Catalunya V3 (CREAF 2007).

Arrel d'aquestes dades es pot calcular l'estoc de carboni i l'efecte embornal de l'àmbit abans del desenvolupament del planejament.

Els ecosistemes terrestres i, principalment els boscos, afecten de manera important el cicle del carboni en el planeta. Cada any aquests sistemes acumulen carboni i l'acumulen a la seva biomassa. No obstant, aquesta absorció no equival a un segrest net del carboni atmosfèric. Una part d'aquest carboni absorbit retorna a l'atmosfera per la respiració de les plantes i per la descomposició de la fullaraca i altres restes de matèria orgànica que cauen al terra i que, amb més o menys intensitat, són descompostos per bacteris i fongs per acabar retornant a l'atmosfera. Un dels serveis que ofereix el bosc i que es pot veure amenaçat en les properes dècades, degut als efectes del canvi climàtic, és la seva capacitat d'embornal, és a dir, la

capacitat de retirar CO<sub>2</sub> atmosfèric per mantenir-lo emmagatzemat com a carboni a les seves estructures llenyoses. Així es defineix com:

- L'estoc de carboni és el carboni emmagatzemat a la terra i no alliberat a l'atmosfera, els grans estocs de carboni es troben als sòls, a la vegetació i als mars i oceans.
- La capacitat embornal és la capacitat de fixar carboni de l'atmosfera per crear estocs de carboni. Els sòls agrícoles i forestals tenen capacits embornals molt variables, aquesta capacitat en termes generals s'incrementa en els boscos, i es va reduir en matolls, pastures i conreus.

A la següent taula es mostren les capacitats d'estoc i segrest de carboni dels diferents tipus de cobertes:

VALORS D'ESTOC I SEGREST DE CARBONI

	Estoc (Mg C/ha)	Segrest (Mg C/ha any)
Sistemes terrestres	Vegetació	Sòl
Boscos	56,00	93,40
Matollars	13,60	90,40
Prats i pastures	13,30	121,40
Agricultura. Conreus llenyosos	12,10	100,00
Agricultura. Conreus herbaços	0,80	100,00
Sols nus		
Aigües continentals i marines		
Sistemes marins	47,90	0,00
Aigües continentals		7,00
Sistemes urbans		
Sòl urbanitzat	0,00	0,00
Espais il·lures intensius	0,00	0,00
Espais il·lures extensius	34,70	91,90
		0,52

## 7.2 DADES DEL PLANEJAMENT

Pel càlcul de les emissions de GEH del planejament, s'introdueixen a l'Eina de l'OCCC les dades relatives a la proposta. Així, a la següent taula es mostren els usos del sector definits:

	SUPERFÍCIES D'USOS TOTAL (m <sup>2</sup> )	Proposta
Habitatge plurifamiliar	-	49.324,8
Terciari sense especificar	-	51.777,6
Industrial sense específicar	-	238.308,3
Equipaments	-	74.757,0
Zones verdes (de baixa atracció)	-	10.955,0
Xarxa viaua (vial funcional)	-	67.621,0
Xarxa viaua (vial de trànsit)	-	6.870,62
		60.916,0



Per aquests usos es defineix el següent:

- Es determina una edificabilitat de 1,2 m<sup>2</sup>/st/m<sup>2</sup>s en la indústria.
- Es determina una edificabilitat de 6 m<sup>2</sup>/st/m<sup>2</sup>s en el sector terciari i amb una categoria energètica A (gairebé nul).
- Es determina una edificabilitat de 4,5 m<sup>2</sup>/st/m<sup>2</sup>s en el residencial i amb una categoria energètica A (gairebé nul).
- No es determina l'edificabilitat pel sistema d'equipaments però si la categoria energètica A (gairebé nul).
- Es determina una categoria energètica de l'enllumenat de la xarxa viària amb Etiqueta A.

#### Dades de mobilitat

A l'estim del càlcul d'emissions de GEH del planejament de l'OCCC, també s'introduixen les dades de mobilitat del municipi, les quals s'obtenen de fonts com l'IDESCAT. En aquest cas, per calcular la distància mitjana dels desplaçaments interns del municipi, s'ha calculat la mitjana de la distància entre els nuclis de Gavà amb el sector de la modificació del planejament, que es considera d'aproximadament 1,5km. Alhora, per calcular la distància mitjana dels desplaçaments extens del municipi, s'ha determinat els orígens i destins dels principals desplaçaments extens, la majoria dels quals pertanyen a les poblacions de Castelldefels, l'Hospitalet del Llobregat i Barcelona, en ordre ascendent. D'aquesta manera, s'ha establert la mitjana de km entre aquestes tres ciutats obtenint un resultat aproximadament de 13 km.

Les dades del parc municipal de vehicles s'han extret de l'Iidescat (2023) pel municipi de Vilaadecans.

#### Quadre de dades de mobilitat

Distància mitjana dels desplaçaments interns al municipi (km)		1,5	
Parc municipal de vehicles (Vilaadecans)	Turismes	29.153	
	Notocitèries	6.660	

Pel que fa al repartiment modal dels desplaçaments, tant per les dades actuals com per la proposta, s'han extret del pla de mobilitat de l'Ajuntament de Vilaadecans:

#### REPARTIMENT MODAL

Repartiment modal		Alternativa 0 Alternativa 1	
% de vehicle privat	33%	33%	
% de transport públic	14%	14%	
% a peu o en bicicleta	54%	54%	
Total	100	100	

#### Dades de cobertes actuals

Finalment a l'Eina de l'OCCC s'estudia la modificació sobre els embornals i canvi d'usos del sòl. En aquest cas, al tractar-se d'una modificació d'un planejament a una zona totalment urbanitzada, no es preveuen afectacions a aquesta tipologia de superfícies:

#### SUPERFÍCIE AFECTADA

	Alternativa 0	Proposta
Boscos i matollars (Matollars)	0	0
Conreus llenyosos (Fruixers de llavor)	0	0
Conreus llenyosos (Fruixers de clòsca)	0	0
Conreus herbàcis (Farratges)	0	0

Com ja s'ha esmentat després de la modificació del planejament a l'àmbit, no es preveuen usos agrícoles ni zones forestals.

Tot i l'exposat, es presenta la taula resum de l'estoc i segrest de carboni previst, prenent de base el "Tercer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya" i concretament el capítol 3. Balanç de Carboni: els embornals a Catalunya" (2017), mostren valors mitjans tant d'estoc com de segrest anual de C en el sòl i en la pròpia vegetació.

#### VALORS D'ESTOC I SEGRESTS DE CARBONI

SISTÈMATES RIBERES	Estoc (Mg C/ha)		Segrest (Mg C/ha)		Dades del Pla. Sist. (ha)	Actual	Proposta	Estat (MgC)	Segrest (MgC/ha)	Proposta
	Vegetació	Sol	Vegetació	Sol						
Boscos	56,00	93,40	1,04	1,04				0,00	0,00	0,00
Matollars	13,60	90,00	0,00	1,66				172,57	0,00	0,00
Prats i pastures	13,30	121,40	0,00	0,11				15,17	0,00	0,00
Agricultura, Conreus llenyosos	12,10	100,00	0,42	0,00				0,00	0,00	0,00
Agricultura, Conreus herbàcis	0,80	100,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00
Sols ncs				0,00				0,00	0,00	0,00
<b>AICLES CONTINENTALS I MARÍTIMS</b>										
Sistemes marins										
Agües continentals,	47,94		0,00	7,00				0,00	0,00	0,00
								0,00	0,00	0,00
<b>SETMESURBANS</b>										
Sol (Urbanitzat)	0,00	0,00	0,00	0,00				23,83	24,17	0,00
Espais fluvials intensius	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00
Espais fluvials extensius	34,80	91,90	0,52	0,00				0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>								25,69	30,93	187,74
								0,00	0,00	0,00
<b>Vàlors Segrest (t CO2eq)</b>								0,00	0,00	0,00

La transformació de l'àmbit no comporta cap pèrdua cap segrest de carboni, donat que inicialment l'àmbit ja era una zona totalment urbanitzada.

#### 7.3 MATERIALS DE CONSTRUCCIÓ

Les fases que comporten una major despresa energètica són l'extracció de recursos i la fabricació, i especialment l'ús i manteniment dels edificis, tot i que podrà estar condicionat a mesures de disseny d'eficiència i estalvi energètic que podrien reduir-la.

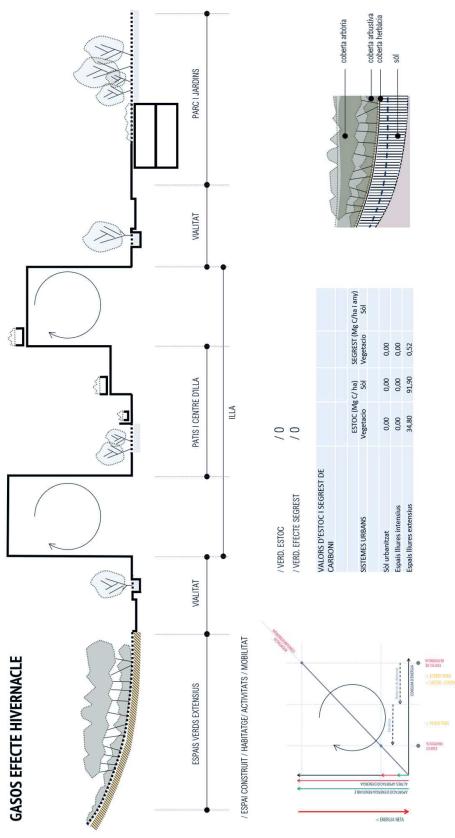
Per tal de mitigar les emissions de GEH vinculades a l'ús de materials de la construcció, les estratègies han de focalitzar-se en l'origen dels materials. Aquests haurien de ser majoritàriament procedents de reciclatge, tancant el cicle en el mateix procés constructiu o, en tot cas, reciclables permetent la seva utilització en els posteriors.

Així, es podrà assumir una estratègia on:

- El 50% dels materials emprats provinguessin de processos de reciclatge o fossils reciclables, reduint així l'empremta energètica en un equivalent de 20kWh/m<sup>2</sup>.

## 7.4 RESULTATS DE L'ESTIMACIÓ DEL BALANÇ D'EMISIÓS DE GEH

### GASOS EFECTE HIVERNALE



sector energètic i de gestió de residus es veuen reduïdes al disminuir la superfície de sòl industrial de la situació actual a la proposta.

Així, els resultats de les emissions de l'Eina per a la proposta són els següents:

EMISIÓS DE LA PROPOSTA	
Emissions consums energètics	10.474,74
Emissions mobilitat generada	30.891,98
Emissions cicle de l'aigua	28,52
Emissions residus	1.475,82
<b>Emissions Totals</b>	<b>42.871,07</b>
<b>100</b>	

BALANÇ EMISSIONS	
Concepte	tCO <sub>2</sub> /any
Pèrdua de capacitat de segrest	0,00
Fotovoltaica	5.015,55
ACS	782,99
FV vinculada a geotèrmia	1.335,00
Total	7.133,54
% Respecte els consums energetics	68%

Amb les mesures d'aportació i gestió energètica proposades a través de la instal·lació fotovoltaica del consum elèctric, el confort i ACS i la geotèrmia, es redueixen un total del 68% de les emissions de CO<sub>2</sub> respecte els consums energètics previstos sense aquestes fonts renovables:

\* Segons factor d'emissió del mix elèctric espanyol 2023: 259,57 g CO<sub>2</sub>/kWh

Amb l'entrada en vigor de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, i la Llei 16/2017, d'1 d'agost, de canvi climàtic, aprovada pel Parlament de Catalunya, la consideració de la mitigació i l'adaptació al canvi climàtic en l'avaluació ambiental estratègica de plans i programes és un mandat legal, així com en el context actual d'Emergència Climàtica.

Per a l'estimació de l'emissió de GEH es pren de base la "Eina per al càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> associades al planejament derivat", desenvolupada per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Així, s'ha dut a terme l'anàlisi de l'estat actual i la proposta.

A la següent taula es mostra els resultats de l'eina de càlcul pels dos escenaris considerats.

### RESULTATS DE LES EMISSIONS CALCULADES

ALTERNATIVA	PROPOSTA	
	Total (t CO <sub>2</sub> /any)	Total (t CO <sub>2</sub> /any)
Emissions consums energètics	16.481,41	10.474,74
Emissions mobilitat generada	1.17	30.891,98
Emissions cicle de l'aigua	48,12	28,52
Emissions residus	4.100,88	1.475,82
<b>TOTAL</b>	<b>20.631,57</b>	<b>42.871,07</b>

L'aplicació de les dades del planejament i de mobilitat sobre l'eina de l'OCCC permet comparar les emissions de GEH de la proposta respecte la situació actual. La alternativa 0 comporta unes menors emissions amb una gran diferència respecte la proposta, degut a que questa alternativa representa la no actuació, i per tant, la no construcció del sector residencial (amb tota la mobilitat que genera).

La principal diferència entre la proposta i la situació actual és la mobilitat generada pel nou sector residencial que comporta un increment molt notable de les emissions. Per altra banda, les emissions del

## 8. CONCLUSIONS

Un cop avaluat l'estat actual de l'àmbit de l'espai urbà de la fàbrica de Roca Sanitarios SA al terme municipal de Gavà i Viladecans, i les dades de la proposta, es poden extreure les següents conclusions:

- La capacitat d'estoc i segrest de carboni de l'àmbit del pla actualment és nul donat que es tracta d'un àmbit de sòl totalment urbanitzat. En aquest sentit, no es preveuen canvis vinculats a la proposta de la nova ordenació.
- Les emissions de GEH vinculades al consum energètic de la proposta són inferiors a les actuals, ja que, el sector actualment està compost bàsicament de sòl industrial (la proposta planteja el seu canvi a ús residencial amb una categoria energètica A (gairebé nul). Tot i així, les emissions de la proposta, són majors respecte l'alternativa 0 (situació actual) degut, bàsicament, a la nova mobilitat generada pel sector residencial.
- Amb l'aplicació de mesures com la instal·lació de fonts d'energies renovables s'aconsegueixen reduir com a mínim un 68% de les emissions energètiques del nou planejament.
- Altres mesures proposades (i no comparabilitzades al balanç d'emissions) en relació a la gestió energètica durant la construcció i durant l'explotació del sector suposaran una major reducció de les emissions de GEH.
- Pel que fa a la mobilitat, la construcció d'aquest nou sector residencial generarà una gran quantitat de desplaçaments suposant unes emissions de GEH relacionades amb la mobilitat prou importants. L'aplicació de mesures per afavorir els modes de transport sostenibles són clau per aconseguir una reducció d'aquestes emissions.
- Les mesures d'adaptació al canvi climàtic permetran reduir els riscos derivats dels fenòmens d'illa de calor i altres vinculats al canvi climàtic dins l'àmbit. Especialment reduiran la vulnerabilitat del sector a l'increment de les necessitats de reg i a la disminució de la disponibilitat d'aigua a l'impacte sobre la salut pel que fa a l'increment de la mortalitat associada a la calor per accentuació del fenomen d'illa de calor; que són els principals riscos dins el municipi de Gavà i Viladecans, aconseguint així fomentar la seva resiliència.

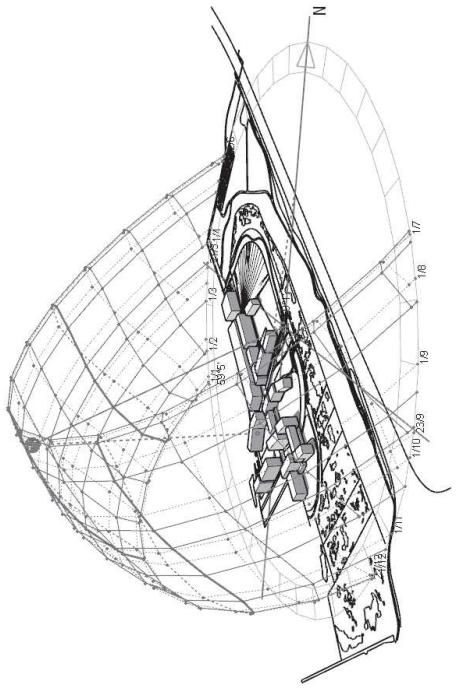
Ignasi Grau Roca | enginyer agrònom | igremap, s.l.p  
Viladecans-Gavà, setembre de 2024

Firmado digitalmente  
por  
IGNASI  
GRAU (R: B62789680)  
Fecha: 2023-02-10  
08:44:52 +0100'

## APÈNDIX. ESTUDI D'ASSOLELLAMENT

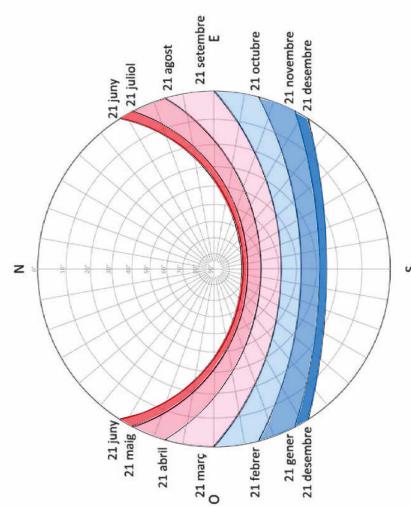
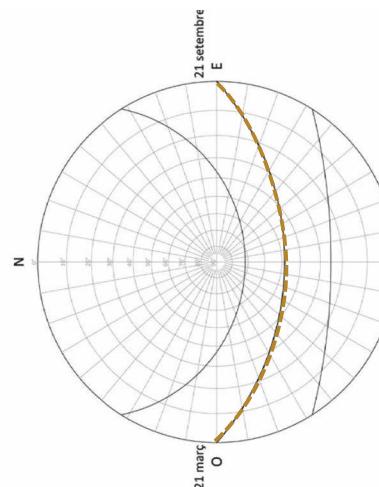
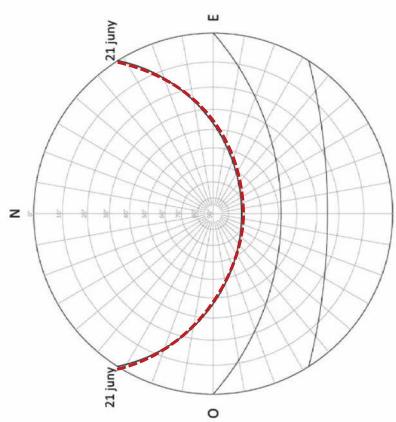
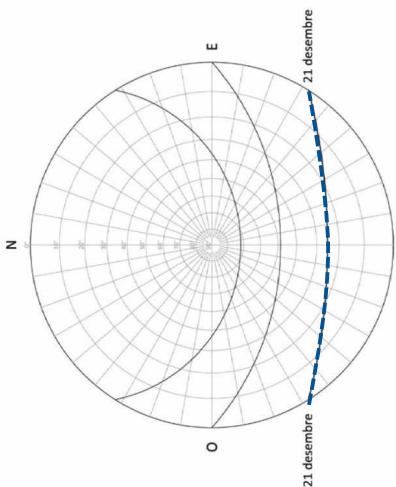






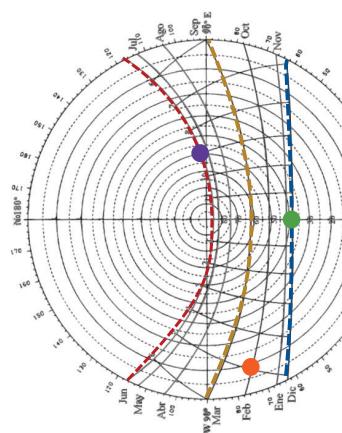
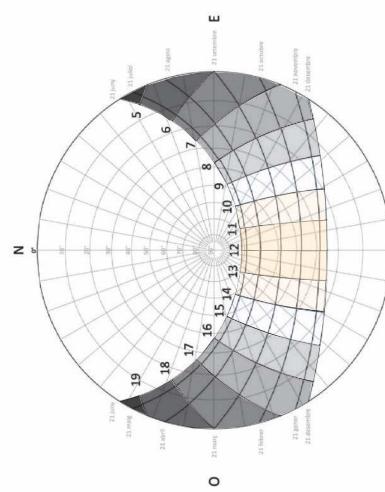
ESTUDI D'ASSOLELLAMENT

**IGREMAP SLP**  
APROVAT



Les corbes horitzontals representen els dies del any.  
A l'exemple es mostren set corbes. La primera des del centre representa el mes de juny; les cinc següents representen els parells de mesos juliol/mag, agost/abril, setembre/marc, octubre/febrer i novembre/gener; el darrer revolt representa el mes de desembre.



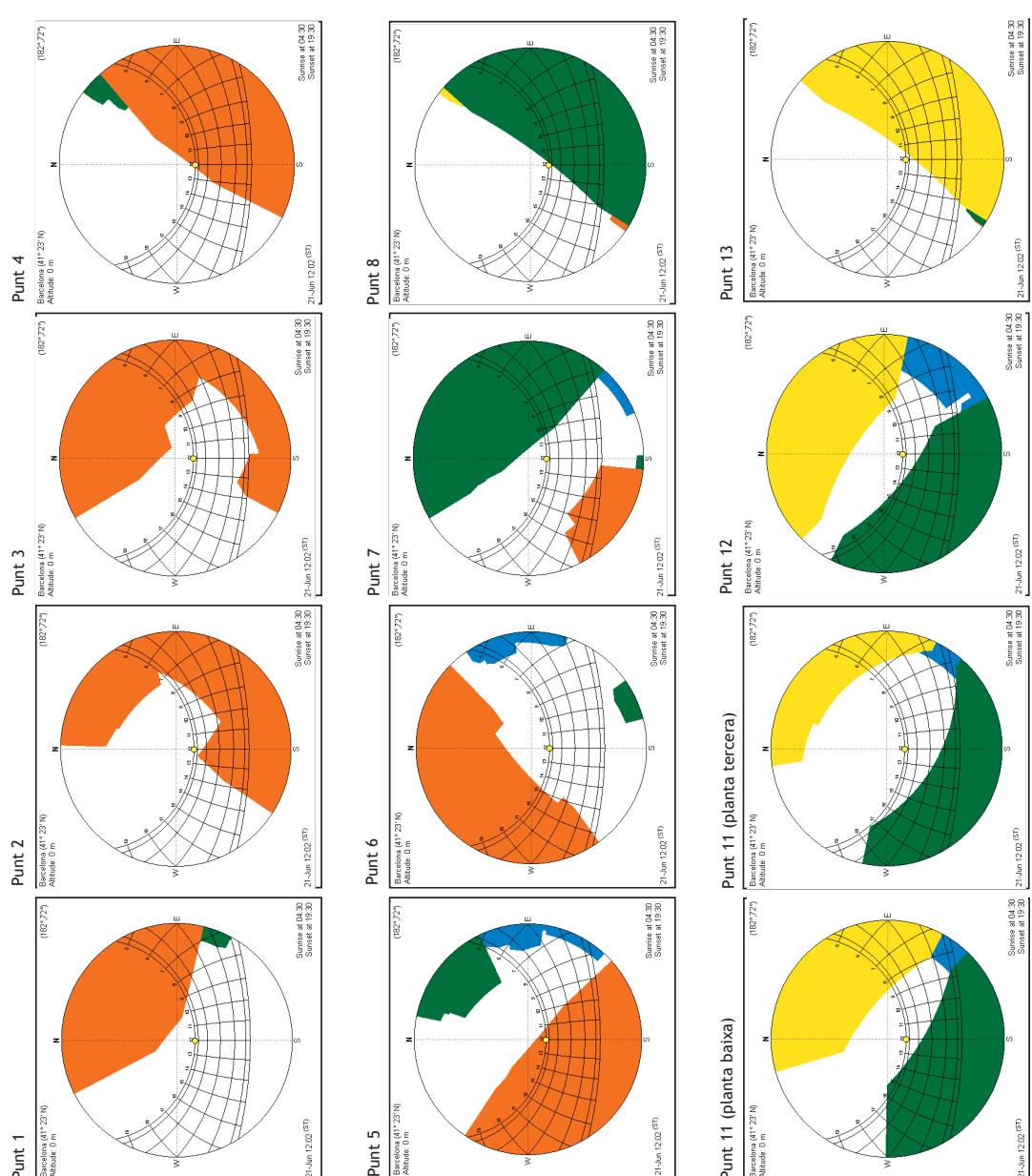


Les interseccions entre les línies de dia-mes i les línies d' hora ens permeten ubicar el moment precís per al qual desitgem saber la posició del sol.

En aquest cas,  
/ El punt verd es troba el 21 de desembre a les 12 del migdia.  
/ El punt lila es troba el 21 de juny a les 9 del matí  
/ El punt taronja es troba a febrer a les 17 del vespre.

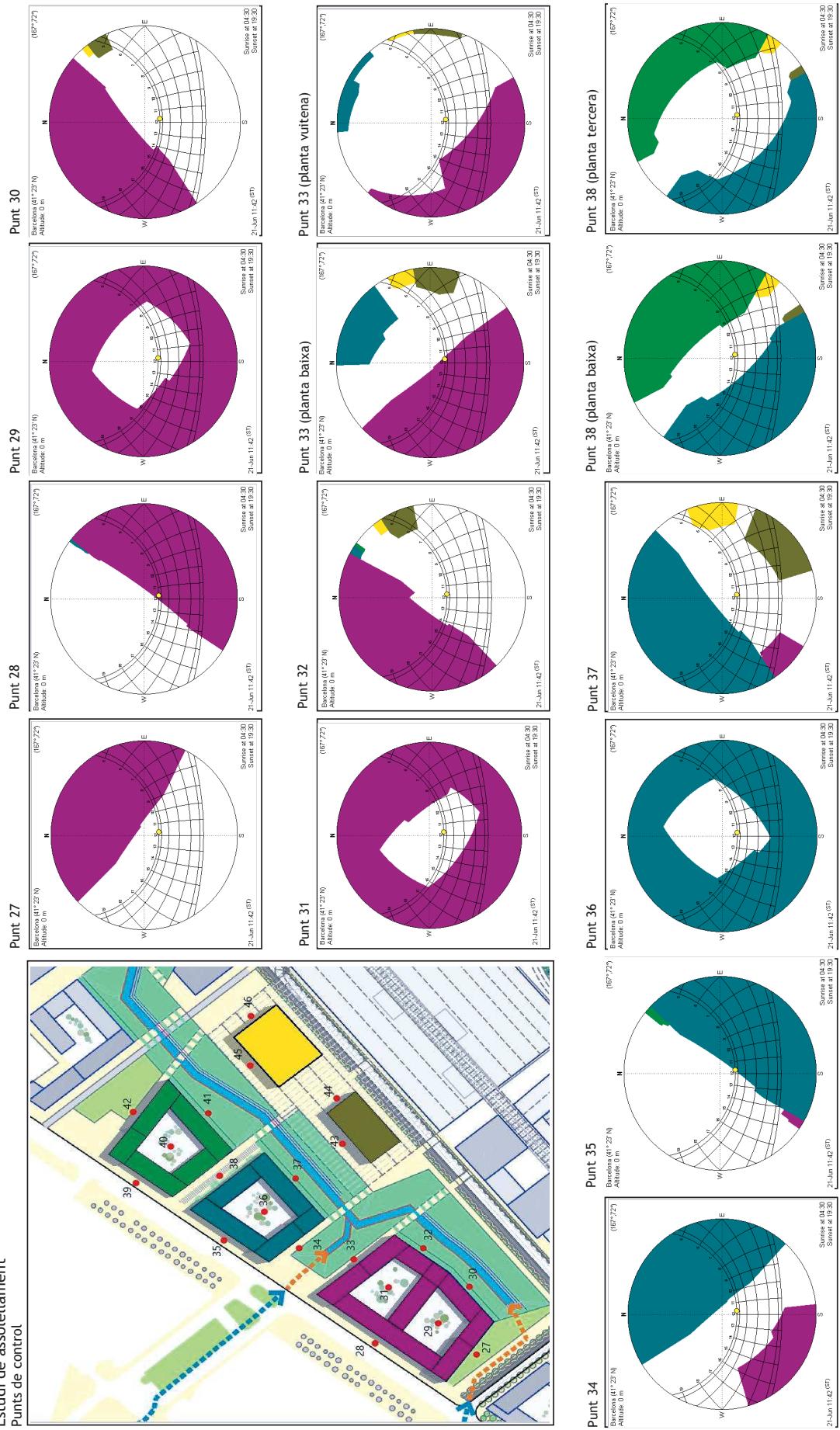


Estudi de assolatament  
Punts de control

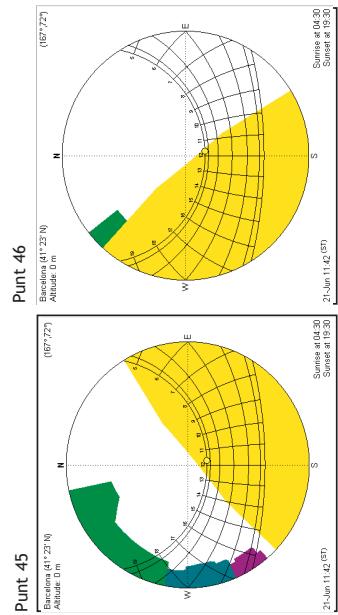
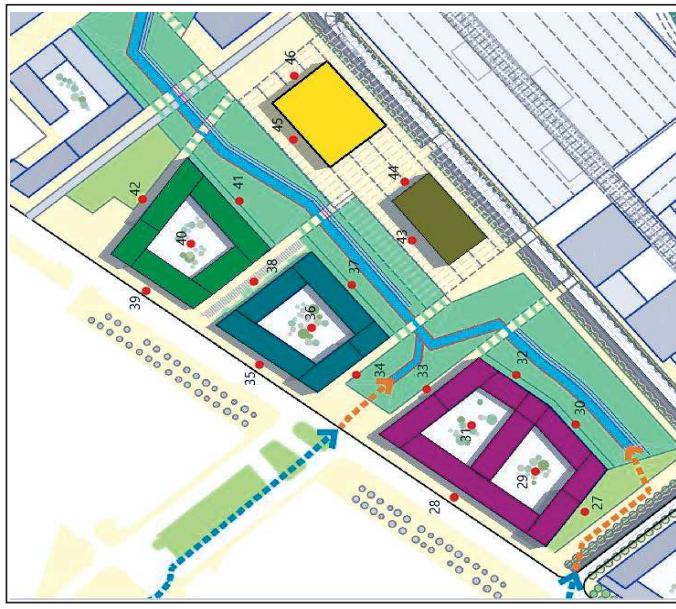
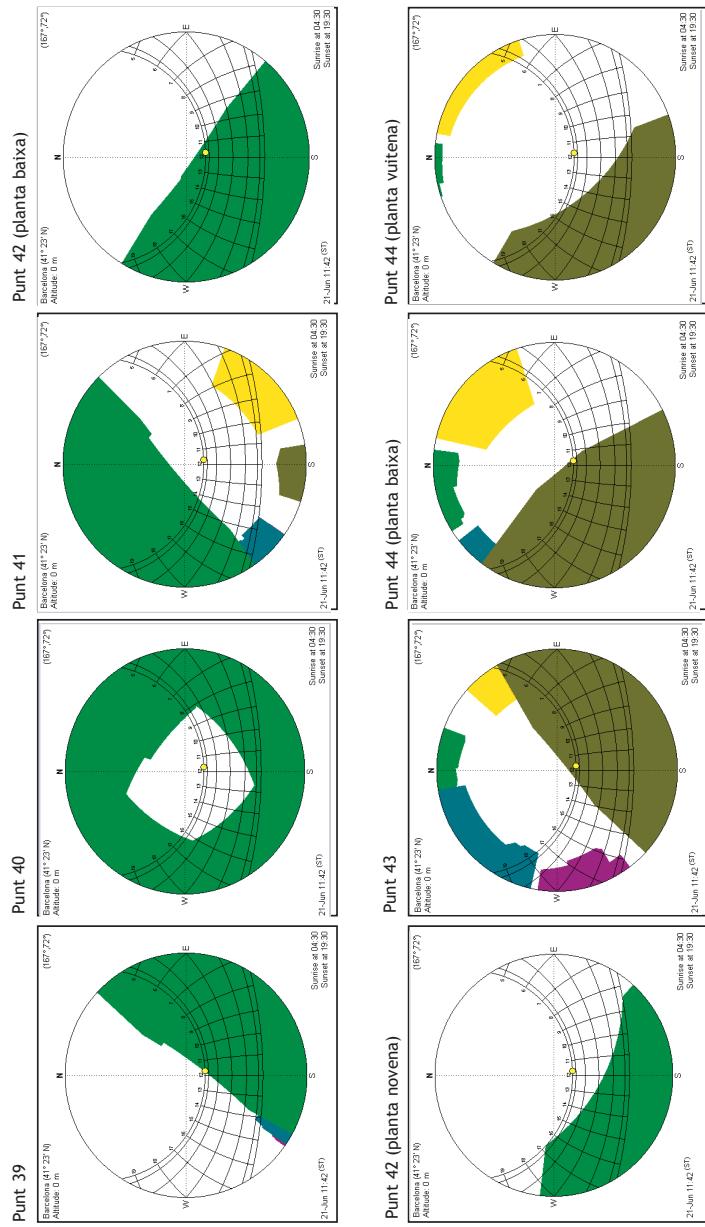




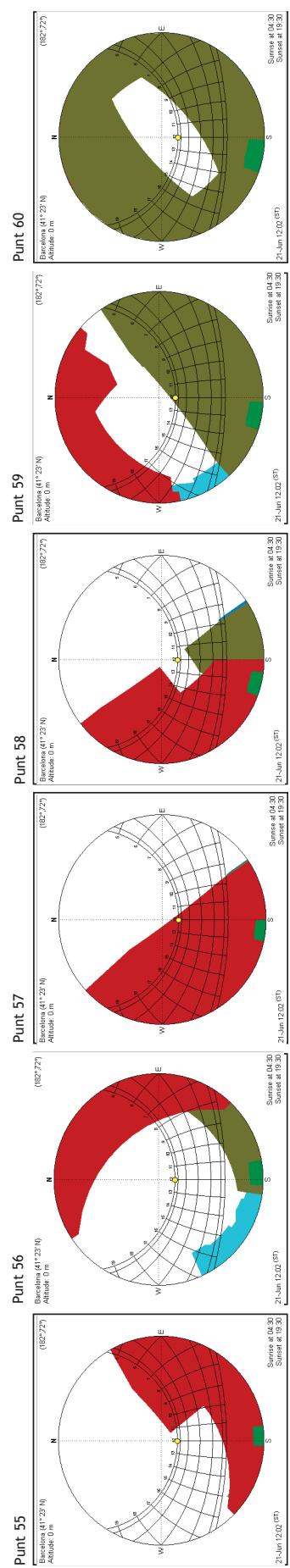
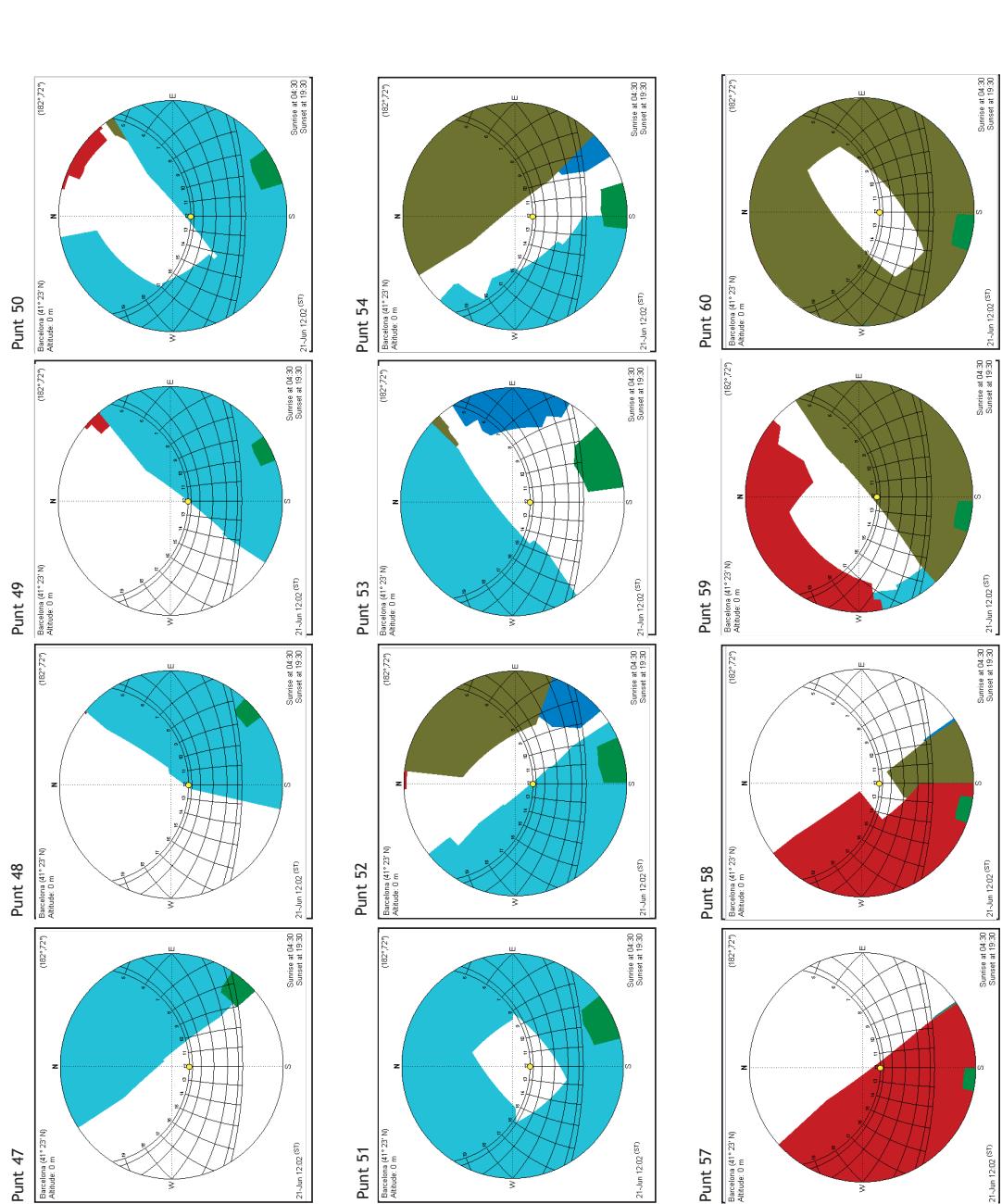
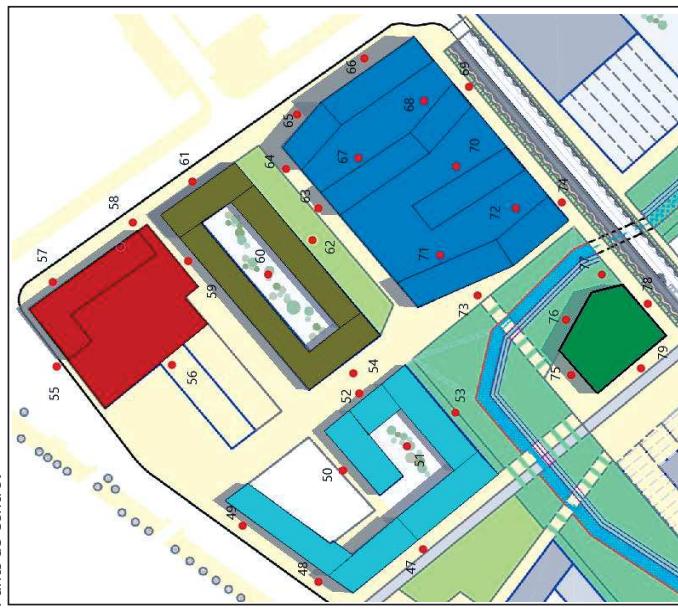
Estudi de assolellament  
Punts de control



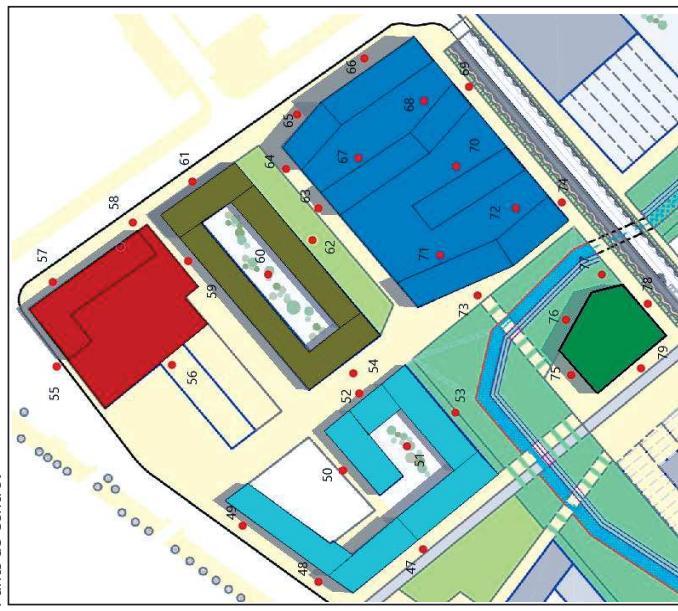
Estudi de assoleig  
Punts de control



Estudi de assolatament  
Punts de control



Estudi de assolatament  
Punts de control

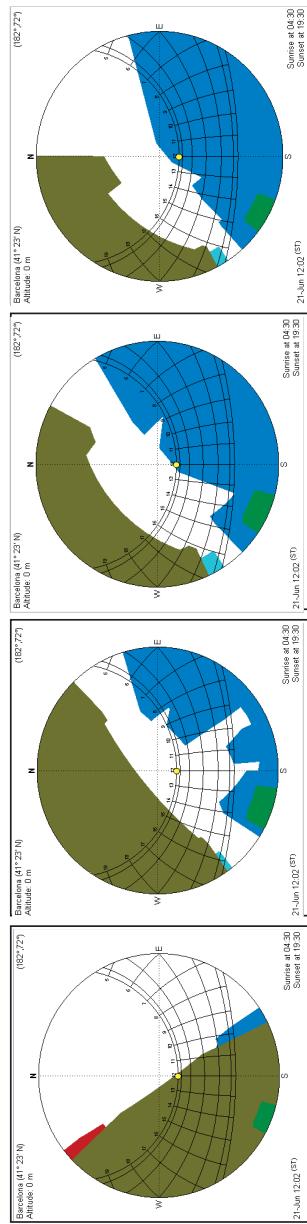


Punt 61

Punt 62

Punt 63

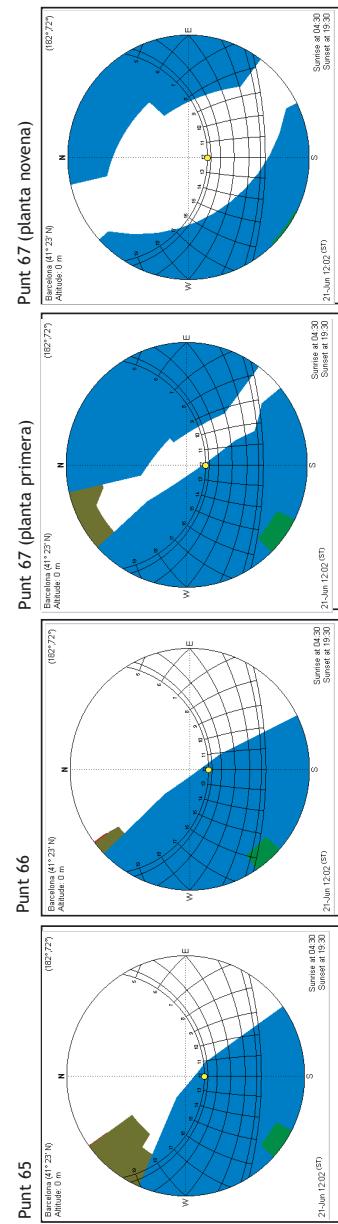
Punt 64



Punt 65

Punt 66

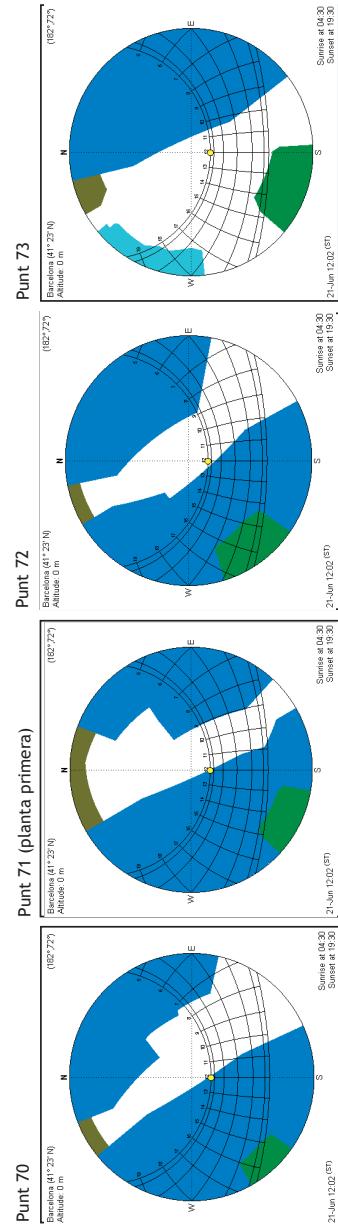
Punt 67 (planta primera)



Punt 70

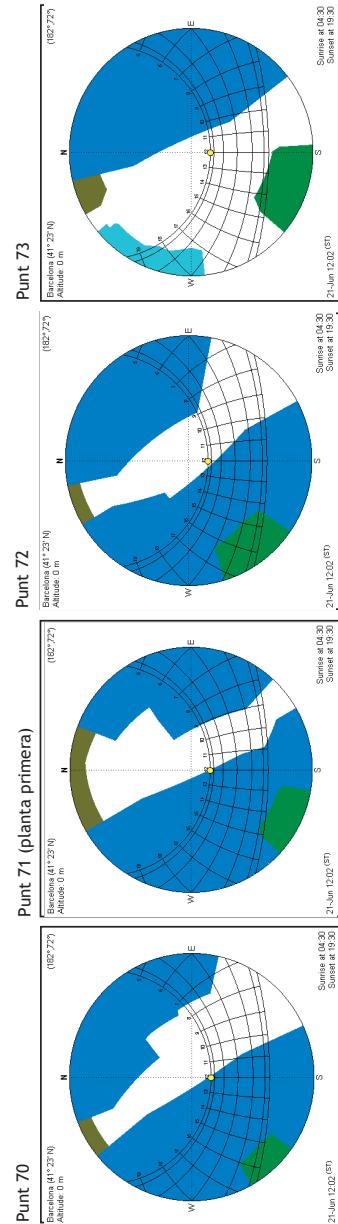
Punt 72

Punt 73

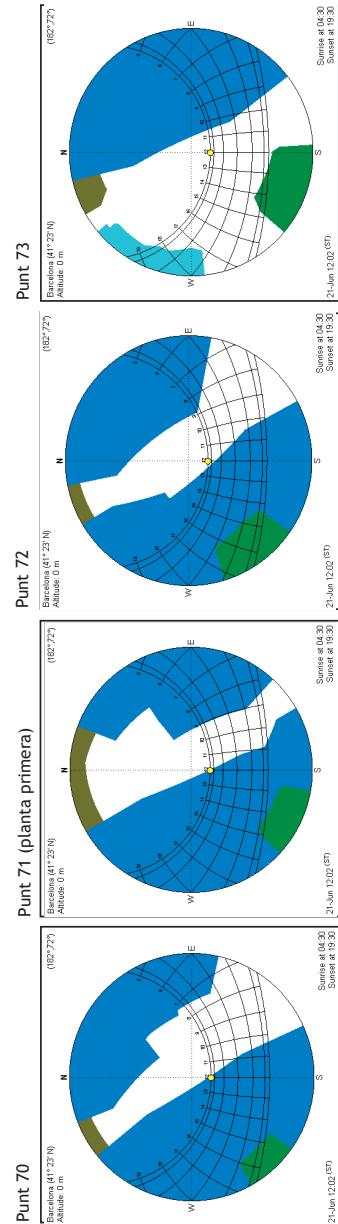


Punt 69

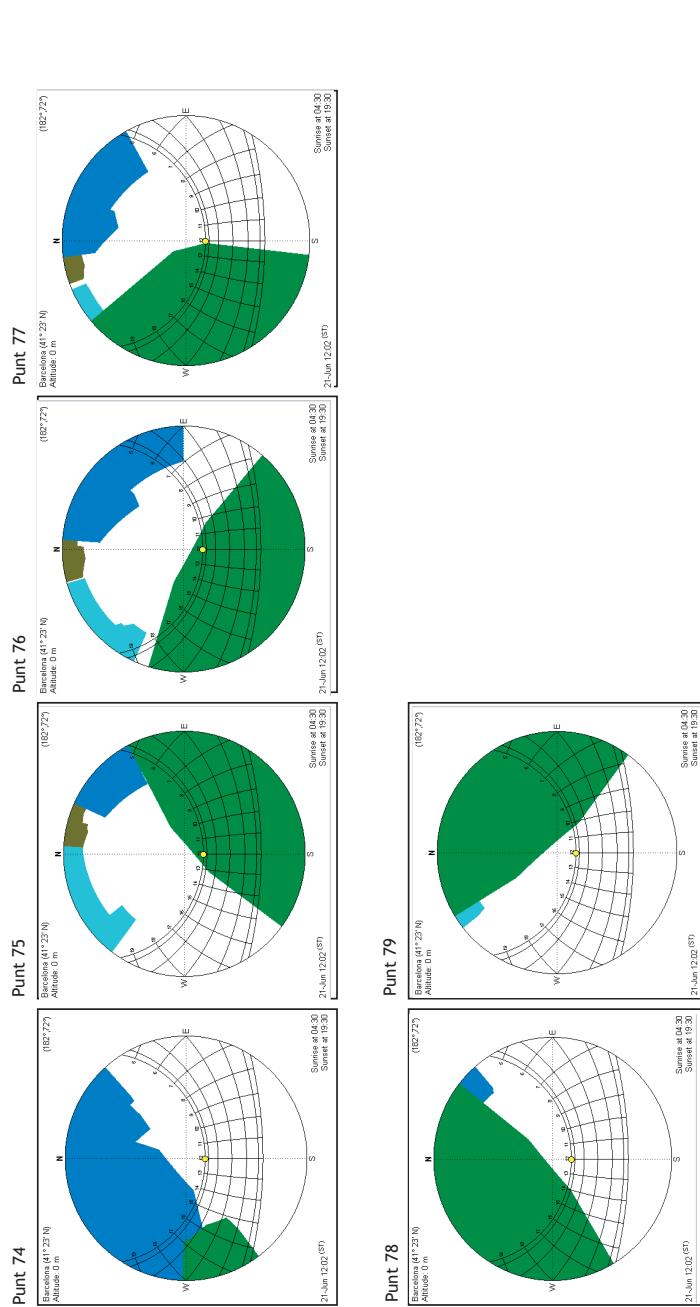
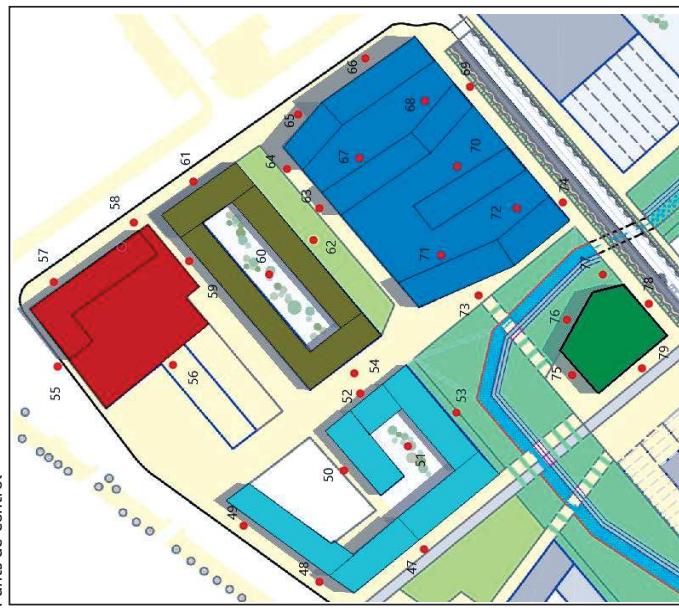
Punt 71 (planta primera)



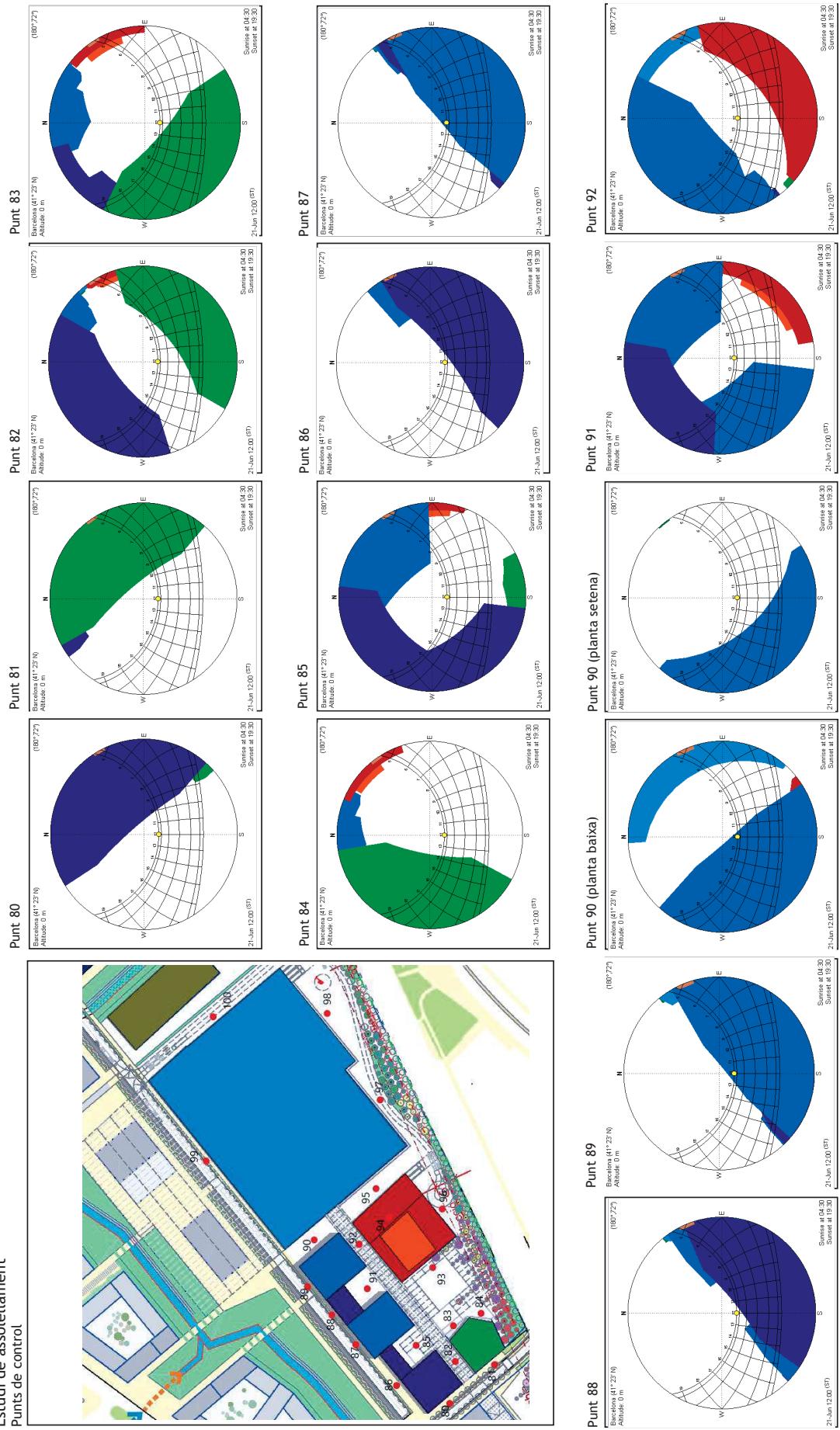
Punt 68 (planta primera)



Estudi de assolatament  
Punts de control



Estudi de assolatament  
Punts de control



Estudi de assolatament  
Punts de control

