



**Transició energètica en el sector domèstic: suport dels municipis en el context actual**  
**Cicle de Seminaris sobre transició energètica al món local**



*Hem arribat al moment decidit en el que entenem que*  
***les ciutats poden ser font de solucions***  
*als problemes als quals s'enfronta el nostre món en l'actualitat,*  
*i no la seva causa.*

---

# CIUTATS

Ciutat actual



Ciutat 2050

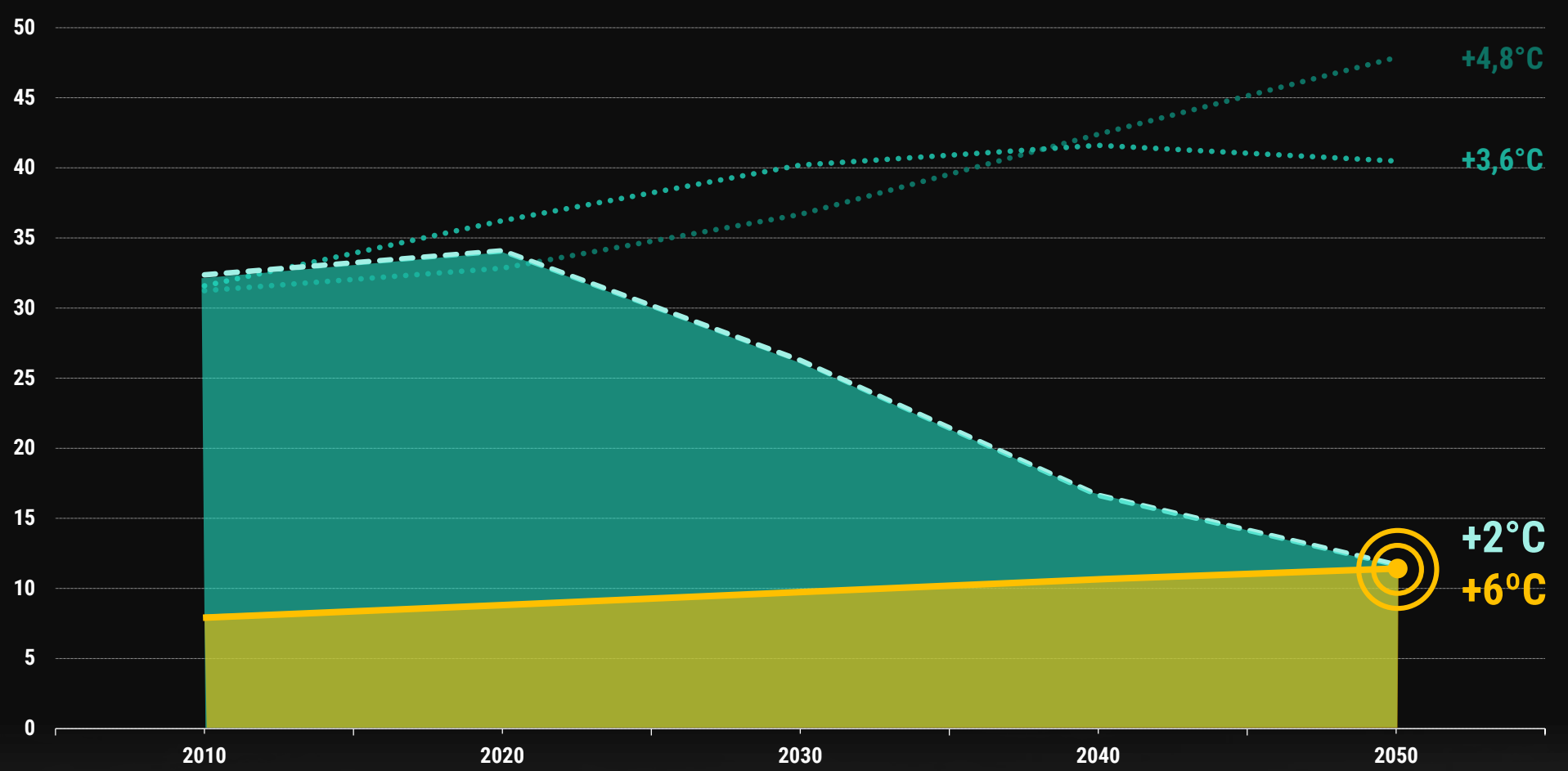
**HABITABLE**

**EFICIENT**

**EQUITATIVA**



**REGENERACIÓ URBANA**



Evolució de les emissions de CO<sub>2</sub> anuals mundials i del Sector de l'Edificació

Unitats: GtCO<sub>2</sub>/any  
 Font: IEA 2013 i IPCC 2014

# EFICIÈNCIA



La consecución de los **objetivos en materia de energía y cambio climático** está relacionada con los esfuerzos para **renovar su parque inmobiliario** priorizando la **eficiencia energética**

- (7) El Acuerdo de París de 2015 sobre cambio climático resultante de la 21.<sup>a</sup> Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 21) impulsa los esfuerzos de la Unión para descarbonizar su parque inmobiliario. Teniendo en cuenta que casi el 50 % del consumo de energía final de la Unión se destina a calefacción y refrigeración, de la cual el 80 % se consume en edificios, la consecución de los objetivos de la Unión en materia de energía y cambio climático está relacionada con los esfuerzos de la Unión para renovar su parque inmobiliario priorizando la eficiencia energética, aplicando el principio «primero, la eficiencia energética» y estudiando el despliegue de las energías renovables.

## ESCALA EUROPEA

\*DIRECTIVA (UE) 2018/844 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética

Cada Estado miembro establecerá una  
**estrategia a largo plazo**  
para apoyar la renovación  
de sus parques nacionales de edificios

*«Artículo 2 bis*

**Estrategia de renovación a largo plazo**

1. Cada Estado miembro establecerá una estrategia a largo plazo para apoyar la renovación de sus parques nacionales de edificios residenciales y no residenciales, tanto públicos como privados, transformándolos en parques inmobiliarios con alta eficiencia energética y descarbonizados antes de 2050, facilitando la transformación económicamente rentable de los edificios existentes en edificios de consumo de energía casi nulo. Cada estrategia a largo plazo se presentará con arreglo a las obligaciones de información y planificación correspondientes y englobará:

---

## ESCALA EUROPEA

\*DIRECTIVA (UE) 2018/844 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018  
por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética

Objetivo a largo plazo de 2050  
de **reducir las emisiones de gases de efecto invernadero**  
en la Unión **en un 80-95 %** en comparación con 1990

2. En su estrategia de renovación a largo plazo, cada Estado miembro establecerá una hoja de ruta con medidas e indicadores de progreso mensurables establecidos nacionalmente, con vistas al objetivo a largo plazo de 2050 de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión en un 80-95 % en comparación con 1990, para garantizar un parque inmobiliario nacional altamente eficiente en términos energéticos y descarbonizado, y facilitar la transformación económicamente rentable de los edificios existentes en edificios de consumo de energía casi nulo. La hoja de ruta incluirá hitos indicativos para 2030, 2040 y 2050, y especificará la forma en que contribuirán a lograr los objetivos de eficiencia energética de la Unión de conformidad con la Directiva 2012/27/UE.

## ESCALA EUROPEA

\*DIRECTIVA (UE) 2018/844 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018  
por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética



Para cumplir de manera rentable las ambiciones de la Unión en materia de eficiencia energética sería necesario realizar la **renovación** a una **tasa media anual del 3 %**

- (10) Con arreglo a la evaluación de impacto de la Comisión, para cumplir de manera rentable las ambiciones de la Unión en materia de eficiencia energética sería necesario realizar la renovación a una tasa media anual del 3 %. Teniendo en cuenta que cada 1 % de aumento del ahorro energético permite reducir en un 2,6 % las importaciones de gas, es muy importante tener ambiciones claras para la renovación del parque inmobiliario existente. De este modo, los esfuerzos destinados a aumentar la eficiencia energética de los edificios contribuirían activamente a la independencia energética de la Unión y además poseen un gran potencial para crear empleo en la Unión, en especial en las pequeñas y medianas empresas. En este contexto, los Estados miembros deben tener en cuenta la

## ESCALA EUROPEA

\*DIRECTIVA (UE) 2018/844 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética

# Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España

En cumplimiento de lo establecido por el artículo 4 de la Directiva 2012/27/UE, sobre Eficiencia Energética, el Ministerio de Fomento publicó en 2014 la “Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España” (ERESEE 2014) , y en 2017 ha elaborado la “Actualización de la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España” (ERESEE 2017).

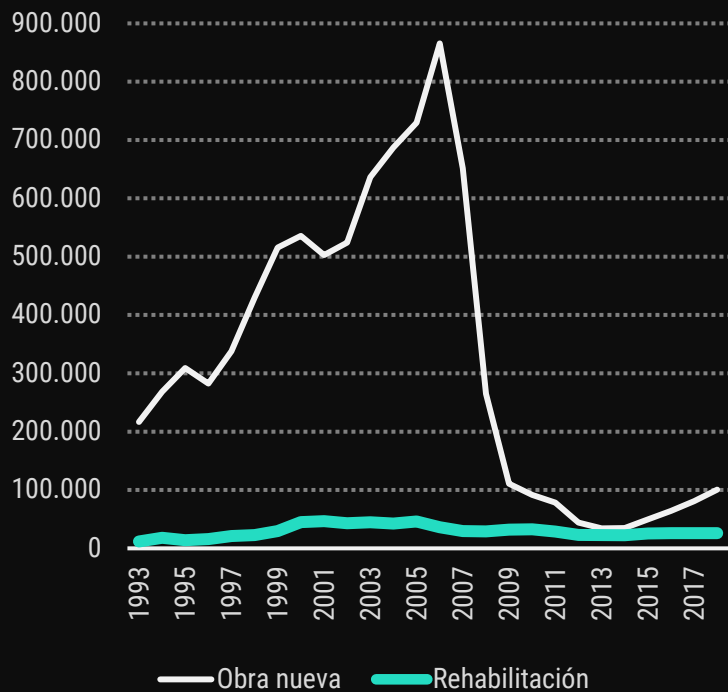
El art. 4 de la Directiva 2012/27/UE, sobre Eficiencia Energética, exigió a los Estados miembros presentar en 2014 una Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación, que debía incluir:

- ▶ un panorama del parque inmobiliario nacional
- ▶ una definición de enfoques rentables de renovación, en función del tipo del edificio y la zona climática;
- ▶ políticas y medidas que estimularan renovaciones exhaustivas y rentables;
- ▶ una perspectiva de futuro para orientar las inversiones de todo tipo y
- ▶ un cálculo del ahorro de energía y de los beneficios a obtener.

Font: <https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/planes-estrategicos/estrategia-a-largo-plazo-para-la-rehabilitacion-energetica-en-el-sector-de-la-edificacion-en-espana>

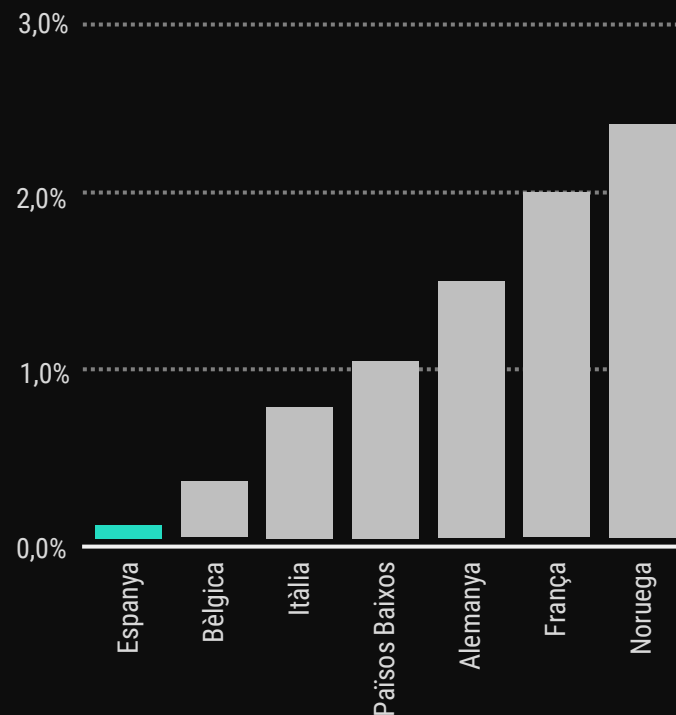
---

## ESCALA ESTATAL



**Nombre d'habitatge de nova construcció i rehabilitats**

Font: Ministerio de Fomento (2019)



**Percentatge de rehabilitació energètica profunda**

Font: Zebra2020 – Data Tool

## ESCALA ESTATAL





## Actuacions en edificis dels sectors residencial i terciari



Covenant of Mayors  
for Climate & Energy

[www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)

### De gestió energètica

1. Introducció de telemesura i telegestió (eines TIC): assessor energètic virtual
2. Visites d'avaluació energètica a llars i activitats econòmiques

### Eficiència energètica

1. Renovació d'electrodomèstics, de finestres, de calderes, de sistemes d'il·luminació
2. Canvis en les ordenances relatives a la construcció

### Renovables per a aigua calenta i usos tèrmics

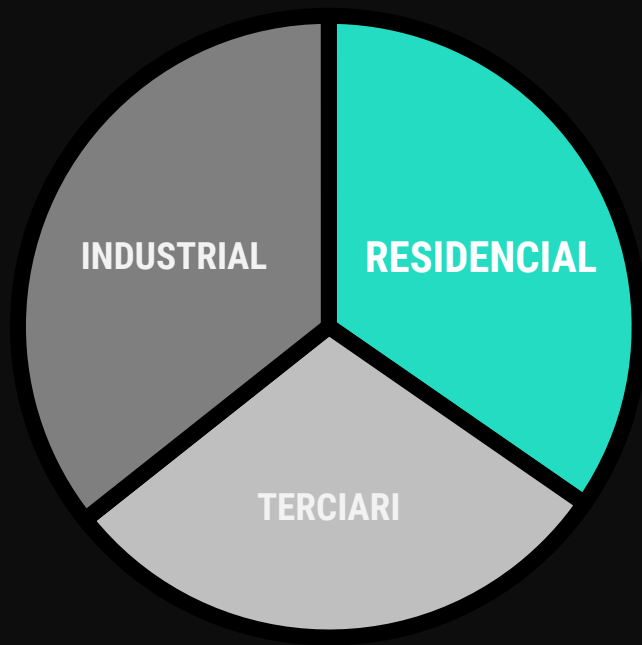
1. Introducció de renovables: solar tèrmica
2. Canvi de calderes de gasoil C per calderes de biomassa

### Pobresa energètica

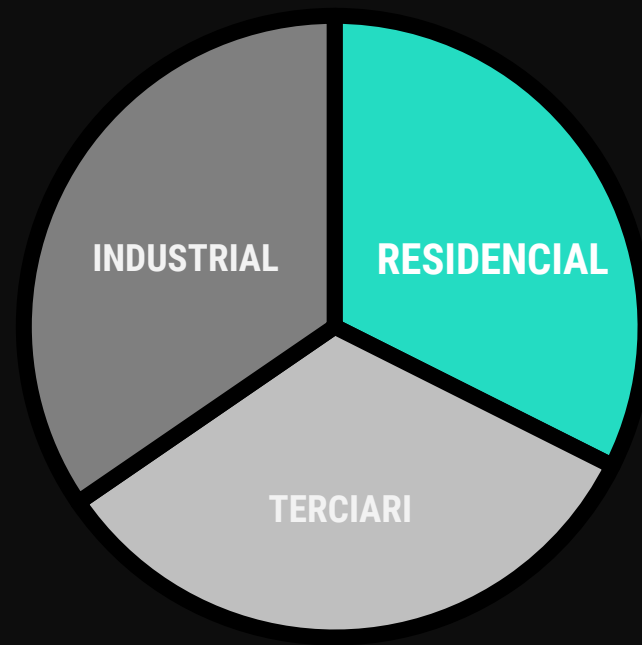
1. Auditories energètiques amb llars vulnerables
2. Programes específics per associar estalvi energètic de l'Ajuntament amb pobresa energètica

---

# ESCALA LOCAL



**Pacte dels Alcaldes i les Alcaldesses  
pel Clima i l'Energia**



**Àrea Metropolitana de Barcelona**

## **CONSUM ENERGÈTIC PER SECTORS**

Font: Diputació de Barcelona

---

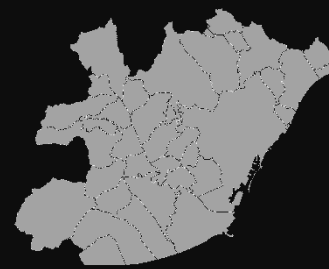
## **ESCALA LOCAL**



**ESTATAL**



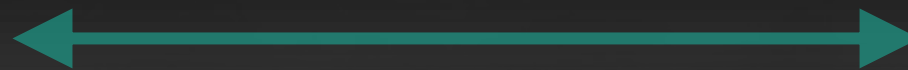
**AUTONÒMICA**



**METROPOLITANA  
COMARCAL**



**MUNICIPAL**

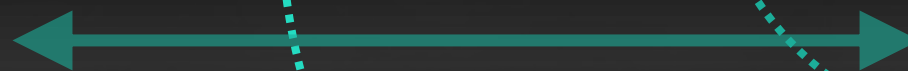


**ESTRATÈGIA TRANSVERSAL**

**CIUTAT**

**BARRI**

**EDIFICI**



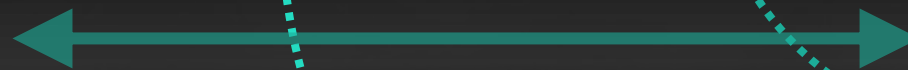
**ESTRATÈGIA TRANSVERSAL**



**Estratègia municipal**

**Àrees de Conservació i Rehabilitació**

**Passaport de l'edifici**



**ESTRATÈGIA TRANSVERSAL**



# urbanZEB

estratègies urbanes  
de transició energètica d'edificis

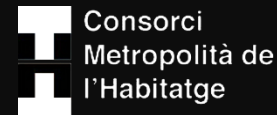




CONAMA



AJUNTAMENT DE  
SANT BOI DE LLOBREGAT

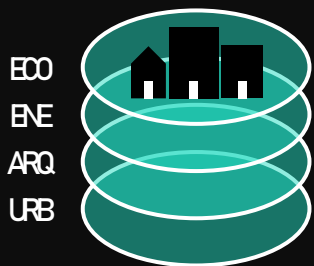


2011-2014

2015-2016

2017-2018

2018-2019



**INNOVACIÓ**



**VISIÓ ESTRATÈGICA**

**INTERACTIVITAT**

una **eina estratègica, innovadora i interactiva**  
que actua de guia i impuls dels processos urbans de rehabilitació energètica

urbanZEB

**ON SOM?**

**COM HI  
ARRIBEM?**

**ON VOLEM  
ANAR?**

---

**VISIÓ ESTRATÈGICA**



**VISIÓ ESTRATÈGICA**

Ámbito Geográfico:	Provincias (Provincia de la vivienda=[[08 Barc... Ver detalle
Colectivo:	Viviendas Principales
Filas:	[Año de construcción (agregado)]
Columnas:	[Superficie útil de la vivienda]
Filtros:	()
Unidades de Medida:	[Número de viviendas]

Gráfico | PCAxis | Excel | XML | Imprimir | Añadir /Quitar subtotales  $\Sigma$  | Pagar /No Pagar Resultados

Modificar tabla | Rotar | Ordenar por | Funcionalidades avanzadas | Decimales

Superficie útil de la vivienda	Total	Hasta 45m2	46-90 m2	91-150 m2	Más de 150 m2
Año de construcción (agregado)	Número de viviendas	Número de viviendas	Número de viviendas	Número de viviendas	Número de viviendas
<b>Total</b>	2.168.605	91.340	1.477.640	479.130	120.495
Antes de 1900	82.480	8.250	45.165	21.840	7.230
1900-1920	68.735	7.010	42.710	15.145	3.870
1921-1940	87.675	8.735	56.920	18.190	3.830
1941-1950	70.730	5.410	46.345	15.410	3.565
1951-1960	178.125	11.345	130.130	30.065	6.585
1961-1970	432.880	18.800	342.730	60.920	10.430
1971-1980	508.010	11.465	377.280	101.315	17.945
1981-1990	185.050	3.545	105.005	58.745	17.750
1991-2001	274.580	5.365	154.450	87.405	27.365
2002-2011	210.220	8.610	126.305	55.280	20.025
No consta	70.120	2.805	50.605	14.815	1.895

## ARQUETIPS BASES DE DADES

Censo de Población y Viviendas 2011



## EDIFICI INFORMACIÓ ESPAIAL

Cadastre i planificació urbanística

# INNOVACIÓ





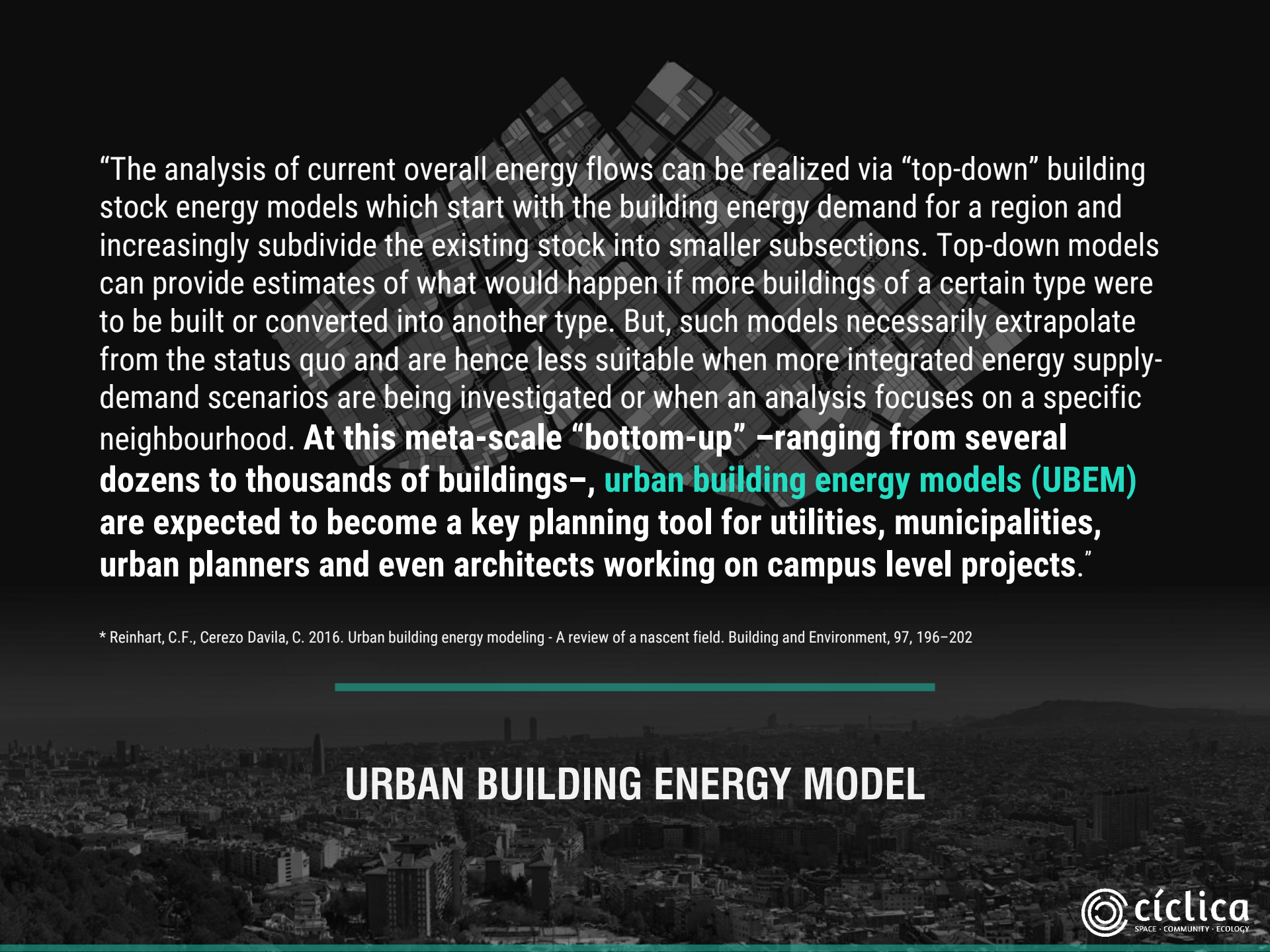




# URBAN BUILDING ENERGY MODEL

---

INNOVACIÓ

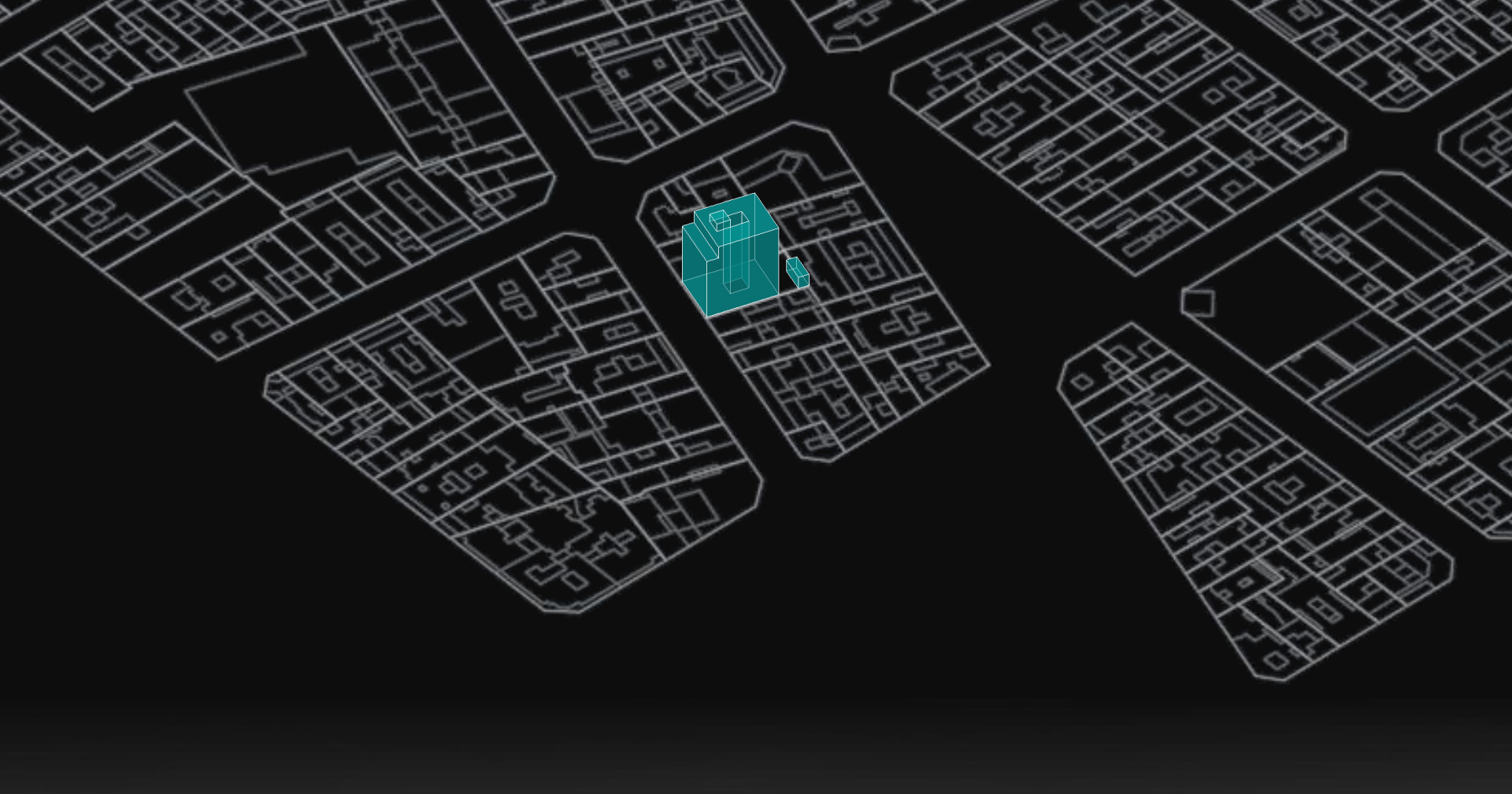


“The analysis of current overall energy flows can be realized via “top-down” building stock energy models which start with the building energy demand for a region and increasingly subdivide the existing stock into smaller subsections. Top-down models can provide estimates of what would happen if more buildings of a certain type were to be built or converted into another type. But, such models necessarily extrapolate from the status quo and are hence less suitable when more integrated energy supply-demand scenarios are being investigated or when an analysis focuses on a specific neighbourhood. **At this meta-scale “bottom-up” –ranging from several dozens to thousands of buildings–, urban building energy models (UBEM) are expected to become a key planning tool for utilities, municipalities, urban planners and even architects working on campus level projects.**”

\* Reinhart, C.F., Cerezo Davila, C. 2016. Urban building energy modeling - A review of a nascent field. Building and Environment, 97, 196–202

---

## URBAN BUILDING ENERGY MODEL

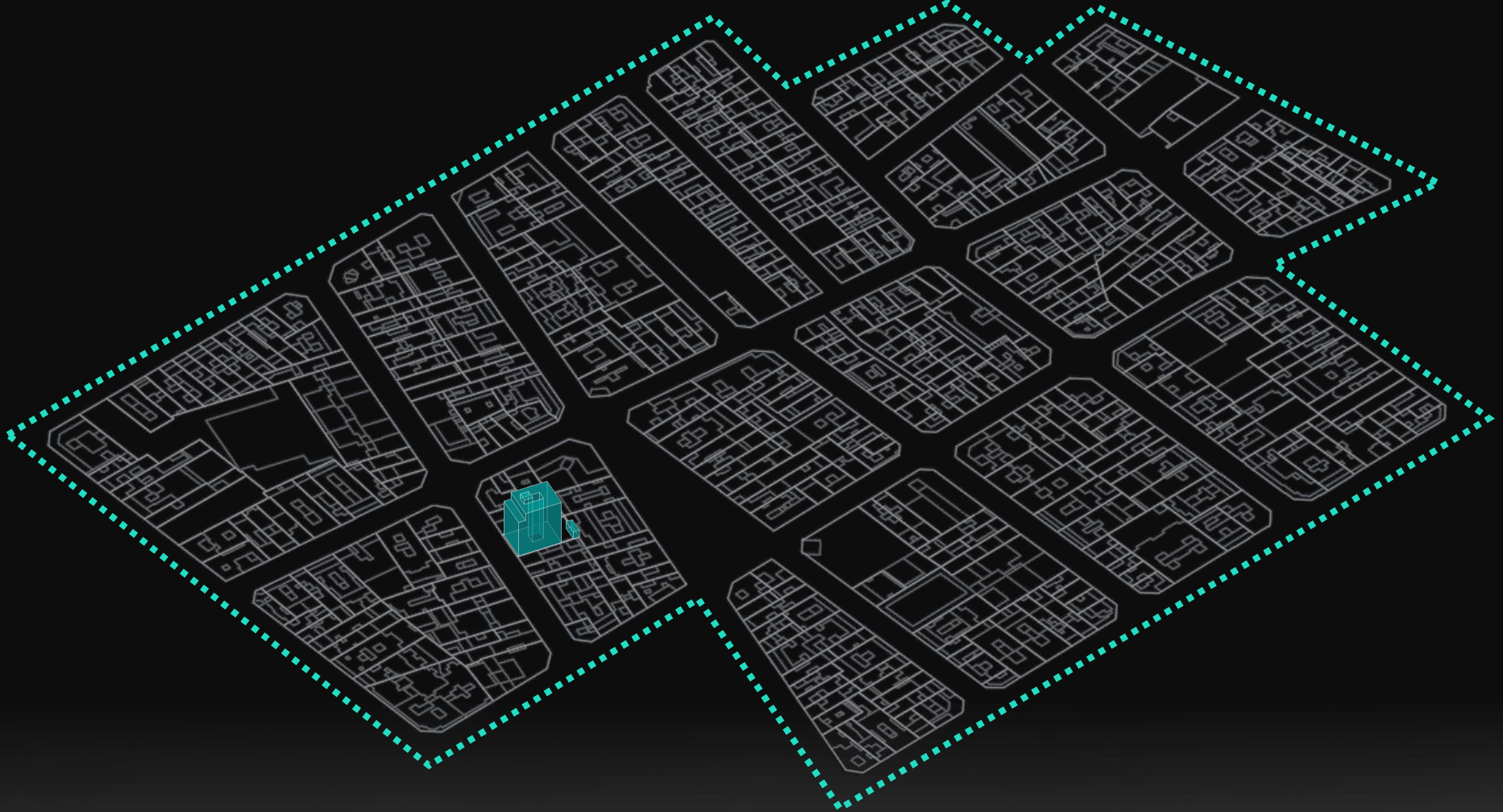


---

## URBAN BUILDING ENERGY MODEL







---

# URBAN BUILDING ENERGY MODEL

## Menú d'intervenció

Fusteries

Façana

Coberta

Solera

Instal·lacions

C



B



A



0

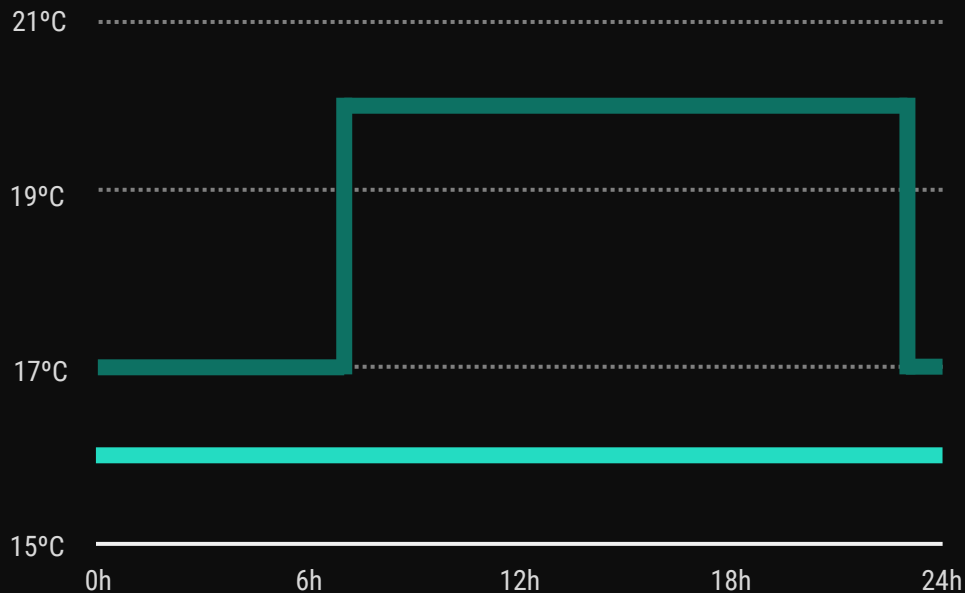


## ESCENARIS EDIFICATORIS

---

## DIMENSIONS

## Temperatura horària



C



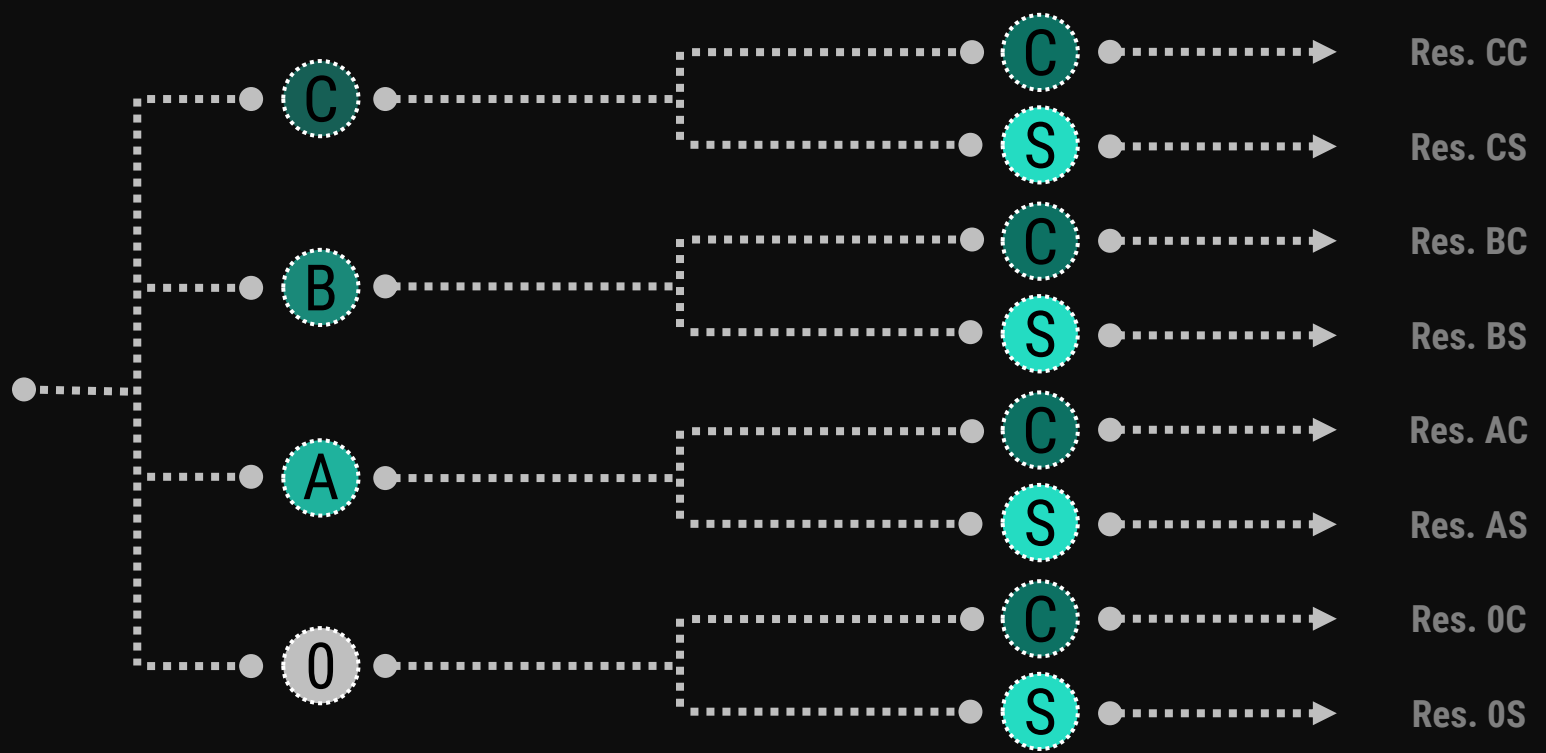
S

## LLINDAR D'HABITABILITAT

---

## DIMENSIONS

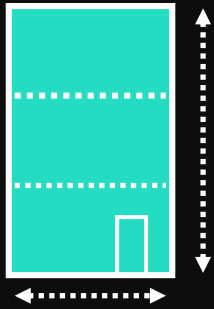




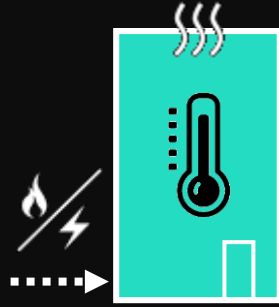
**ESCENARIS  
EDIFICATORIS**

**LLINDAR  
D'HABILITAT**

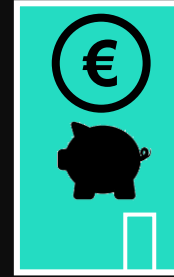
**DIMENSIONS**



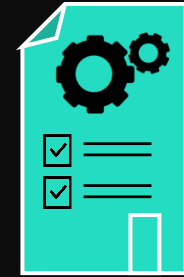
**CARACTERITZACIÓ  
ARQUITECTÒNICA**



**CARACTERITZACIÓ  
ENERGÈTICA**



**CARACTERITZACIÓ  
ECONÒMICA**



**DIRECTRIUS  
D'INTERVENCIÓ**

---

**FASES**



# URBAN BUILDING ENERGY MODEL

Ciutat actual

Ciutat 2050

CARACTERITZACIÓ  
ARQUITECTÒNICA

CARACTERITZACIÓ  
ENERGÈTICA

CARACTERITZACIÓ  
ECONÒMICA

DIRECTRIUS  
D'INTERVENCIÓ

12 Par.  
3 Ind.

20 Ind.

10 Ind.

**ON SOM?**

**COM HI  
ARRIBEM?**

**ON VOLEM  
ANAR?**

**DIAGNÒSTIC  
ESTAT ACTUAL**

**PRONÒSTIC  
ESCENARIS  
POST-INTERVENCIÓ**

---

**VISIÓ ESTRATÈGICA**



Model digital en 3D  
del teixit urbà



## CARACTERITZACIÓ ARQUITECTÒNICA



- Ús principal
- Tipus d'immoble
- Tipus de propietat
- Nombre d'habitatges
- Ordenació urbanística
- Any de construcció
- Nombre de plantes
- Envolupant horitzontal
- Envolupant vertical

- Sist. constructiu

- Menús intervenció

#### Comportament de l'edificació

- Compacitat

- Clúster tipològic
- Segmentació

- Transmissió tèrmica global
- Coeficient transmissió tèrmica global

**9 Paràmetres**  
**2 Classificacions**

**Sistema constructiu**  
**3 Indicadors**

**Menús d'intervenció**  
**2 Indicadors**

**CONSTANTS**

**ESTAT  
ACTUAL**

**ESCENARIS  
POST-INTERVENCIÓ**

**COMPARATIVA**

**DIAGNÒSTIC**  
**ESTAT ACTUAL**

**PRONÒSTIC**  
**ESCENARIS POST-INTERVENCIÓ**





	Unifamiliar	Plurifamiliar	
Immoble de fins a 1935	1.463	2.318	Habitatges sense aïllament tèrmic
Immoble de 1936 a 1960	3.460	16.499	
Immoble de 1961 a 1980	4.048	183.223	
Immoble de 1981 a 2007	2.879	42.224	Habitatges amb aïllament tèrmic
Immoble de 2008 en endavant	311	7.229	
TOTAL	12.161	251.493	

## CARACTERITZACIÓ ARQUITECTÒNICA



### Comportament de l'edificació

- Temperatura interior
- Temps d'autonomia tèrmica
- Salt tèrmic
- Demanda energètica calefacció per m2
- Qualificació energètica

### Comportament en l'habitatge

- Demanda energètica calefacció per habitatge
- Consum energia final calefacció
- Consum energia primària calefacció
- Consum energia final total
- Emissions CO2 consum calefacció

### Intervenció de rehabilitació

- Energia gris
- Emissions CO2

### Intervenció de rehabilitació

- Eficàcia energètica

10 Indicadors

12 Indicadors

1 Indicador

CONSTANTS

ESTAT  
ACTUAL

ESCENARIS  
POST-INTERVENCIÓ

COMPARATIVA

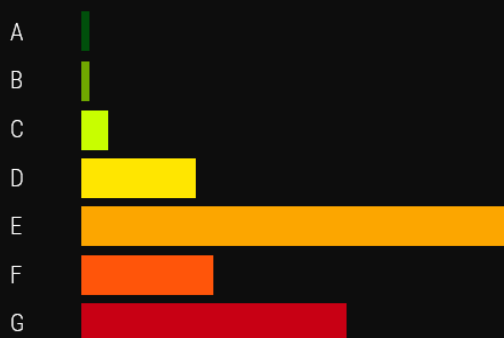
DIAGNÒSTIC  
ESTAT ACTUAL

PRONÒSTIC  
ESCENARIS POST-INTERVENCIÓ



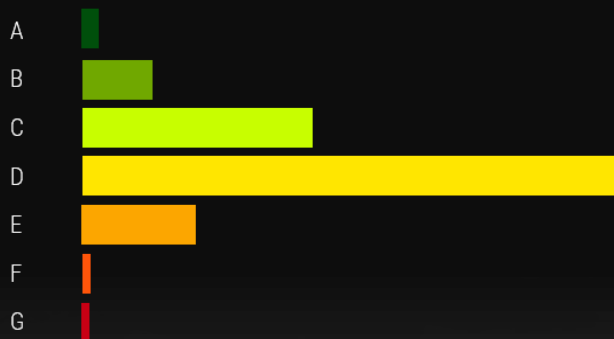


## Escenari actual



	Habitatges en immobles unifamiliars	Habitatges en immobles plurifamiliars
A	0,1%	0,0%
B	0,6%	0,0%
C	4,3%	1,7%
D	13,3%	9,6%
E	35,4%	52,8%
F	12,8%	14,2%
G	33,6%	21,5%

## Escenari post-intervenció



	Habitatges en immobles unifamiliars	Habitatges en immobles plurifamiliars
A	3,2%	0,0%
B	15,1%	0,4%
C	31,6%	16,3%
D	33,0%	77,0%
E	16,9%	6,3%
F	0,2%	0,0%
G	0,1%	0,0%

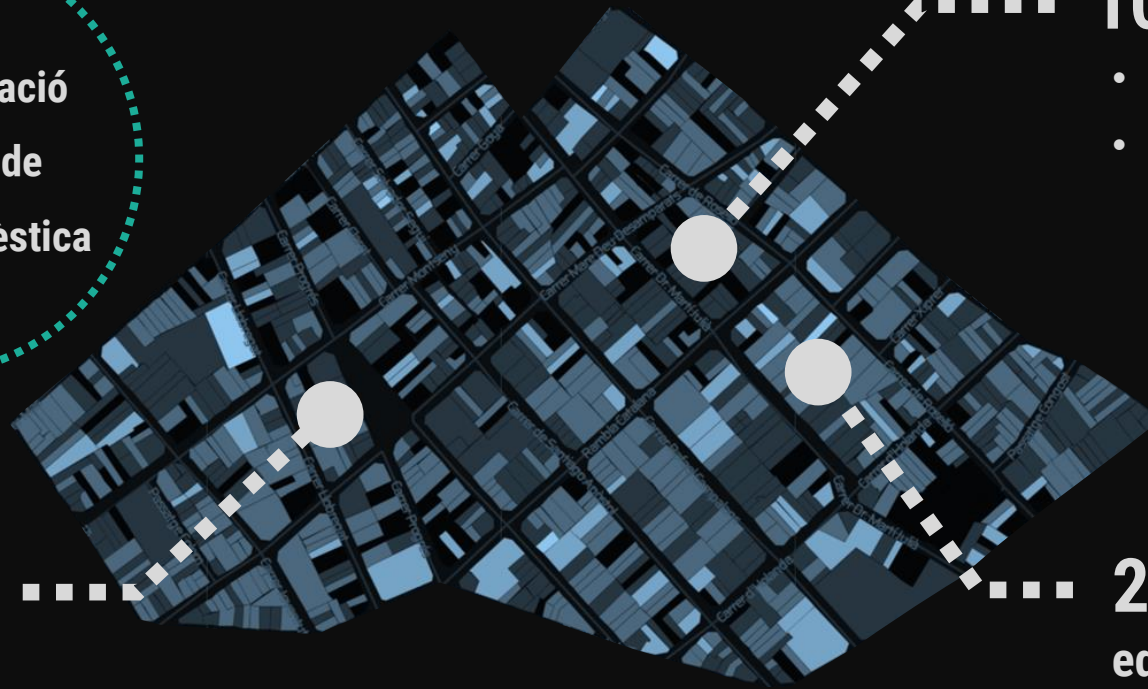
# CARACTERITZACIÓ ENERGÈTICA



Comptabilització  
econòmica de  
l'energia domèstica

2 llindars  
d'habitabilitat

2 hipòtesis de  
vector energètic



10 Indicators

- Habitatge
- Intervenció

2 Escenaris  
edificatoris

## CARACTERITZACIÓ ECONÒMICA

## Comportament en l'habitatge

- Cost consum energètic calefacció
- Import factura energètica
- Renda mínima per evitar pobresa energètica
- Risc de patir pobresa energètica

## Intervenció de rehabilitació

- Cost econòmic
- Creació llocs de treball

## Intervenció de rehabilitació

- Eficàcia econòmica consum calefacció
- Eficàcia econòmica qualificació energètica
- Eficàcia econòmica import factura

4 Indicadors

6 Indicadors

3 Indicadors

CONSTANTS

ESTAT  
ACTUAL

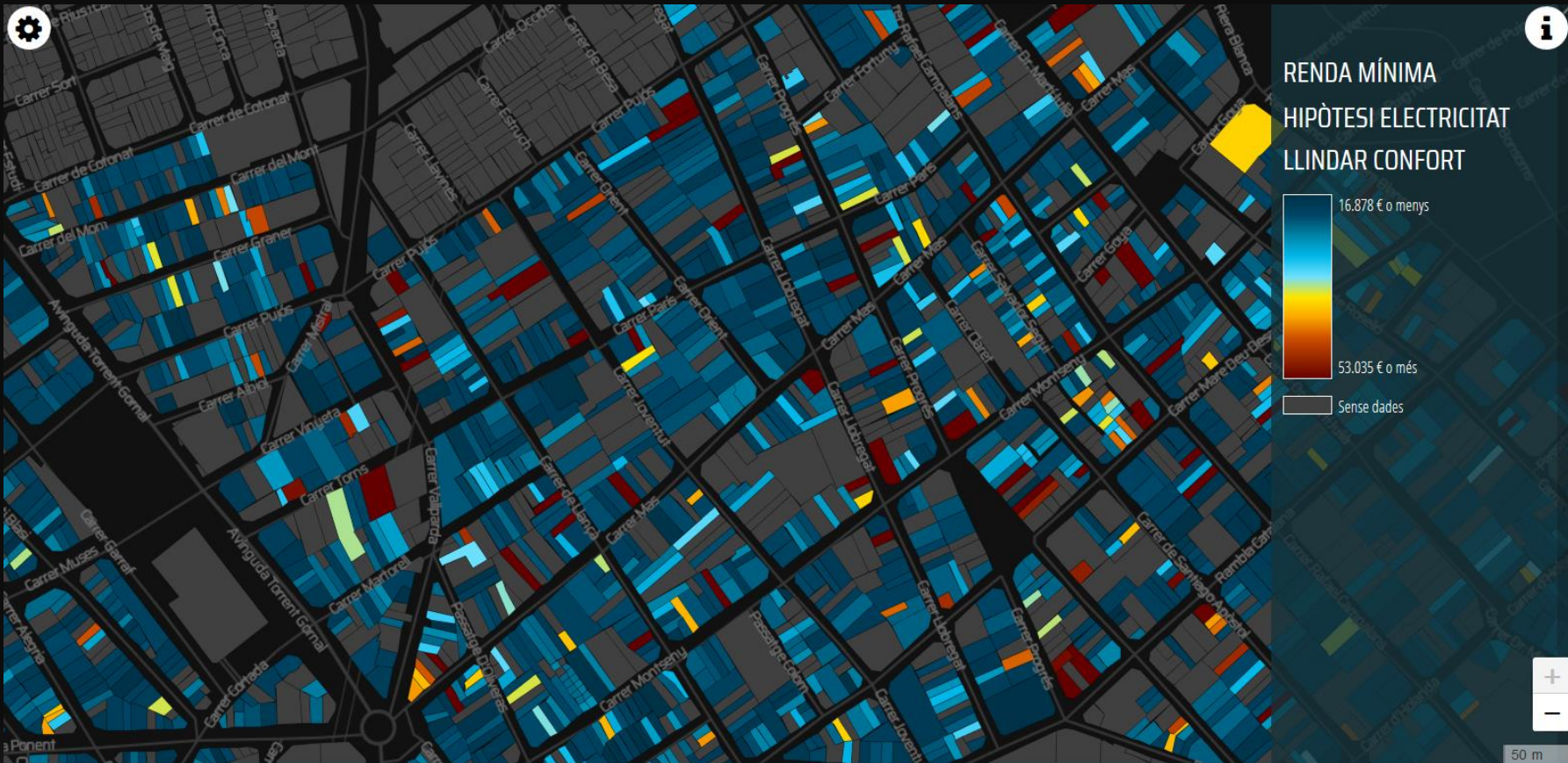
ESCENARIS  
POST-INTERVENCIÓ

COMPARATIVA

DIAGNÒSTIC  
ESTAT ACTUAL

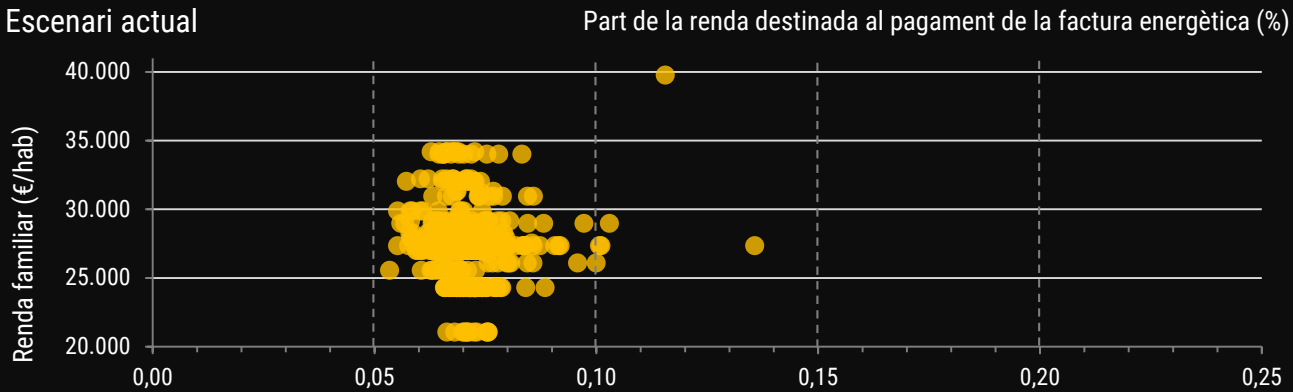
PRONÒSTIC  
ESCENARIS POST-INTERVENCIÓ



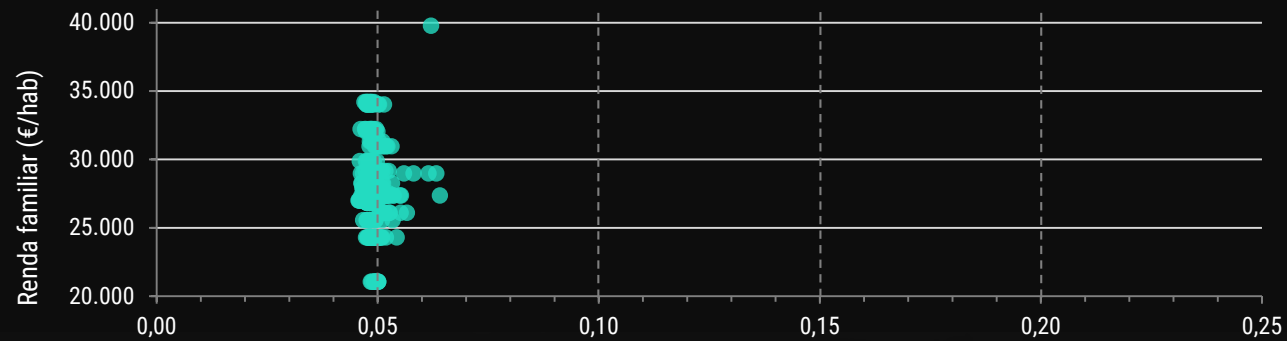




Escenari actual



Escenari post-intervenció



No vulnerables

Vulnerabilitat energètica

Pobresa energètica lleu

Pobresa energètica moderada

Pobresa energètica severa

# CARACTERITZACIÓ ECONÒMICA





ON SOM?

COM HI  
ARRIBEM?

ON VOLEM  
ANAR?

---

**VISIÓ ESTRATÈGICA**

**Prestacions de  
l'envolupant**

**Comportament  
de l'habitatge**

**Cost de la  
intervenció**

**Qualificació  
energètica**

**Pobresa  
energètica**

**Eficàcia de  
la intervenció**

**Comportament  
de l'edificació**

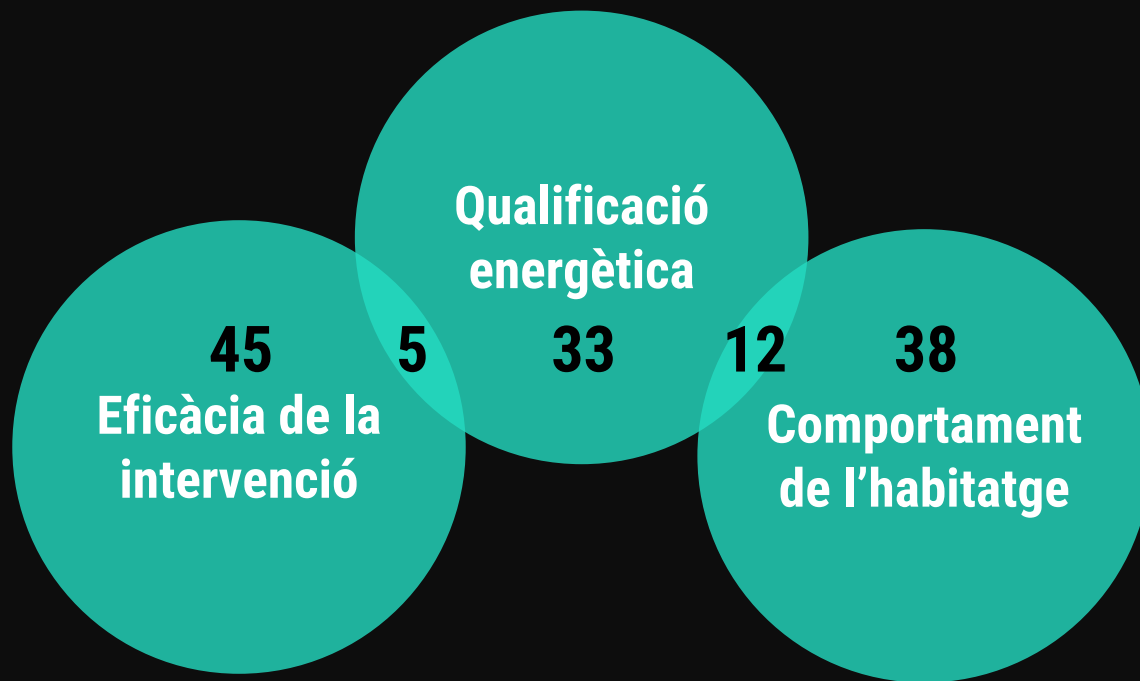
**Comportament  
en l'habitatge**

**Intervenció  
de rehabilitació**

---

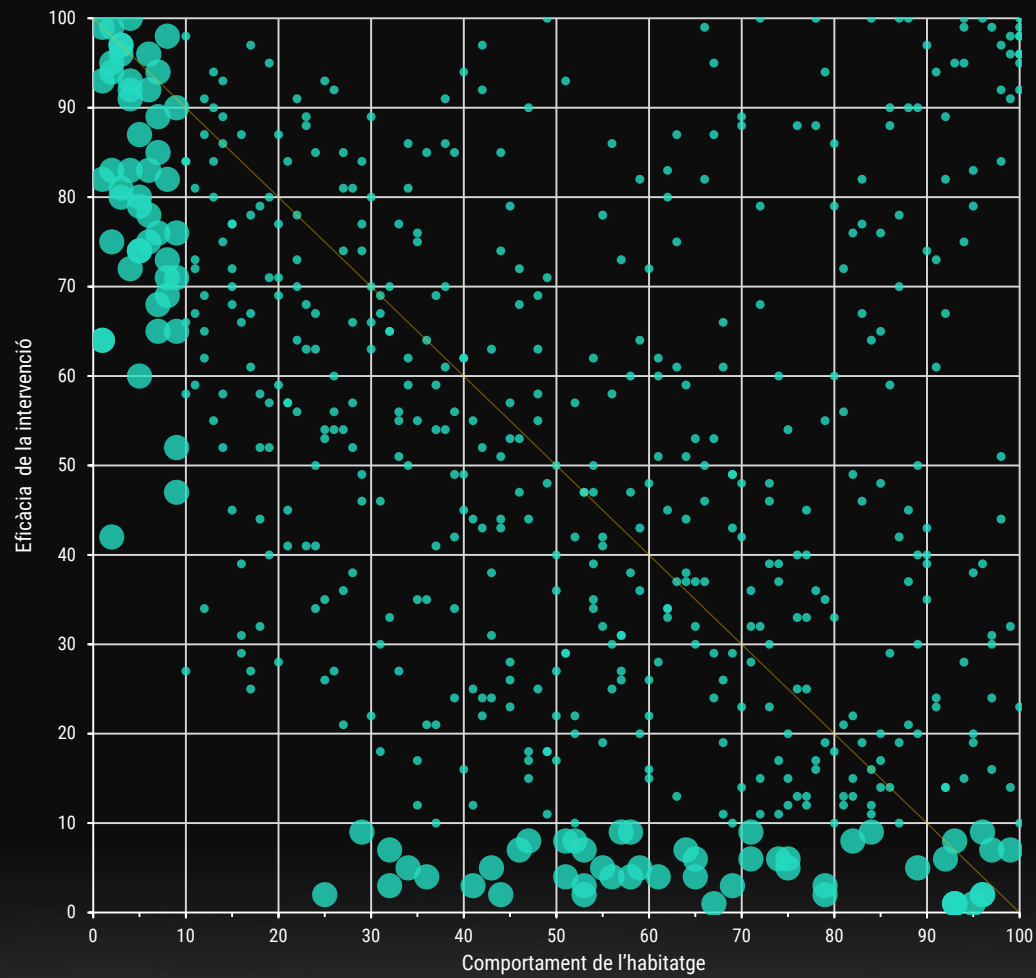
## **ÍNDEX DE PRIORITZACIÓ**



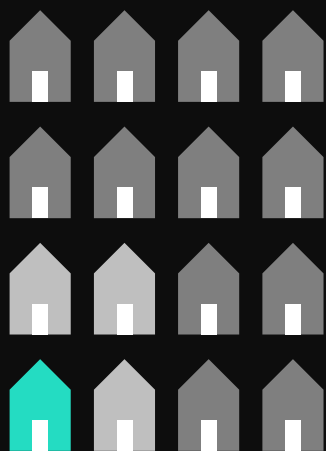


---

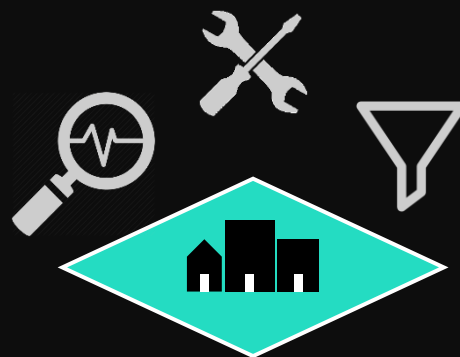
## VISIONS ALTERNATIVES



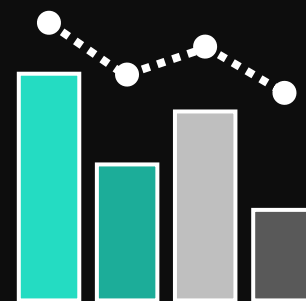
## VISIONS ALTERNATIVES



**ÀMBIT  
D'ESTUDI**



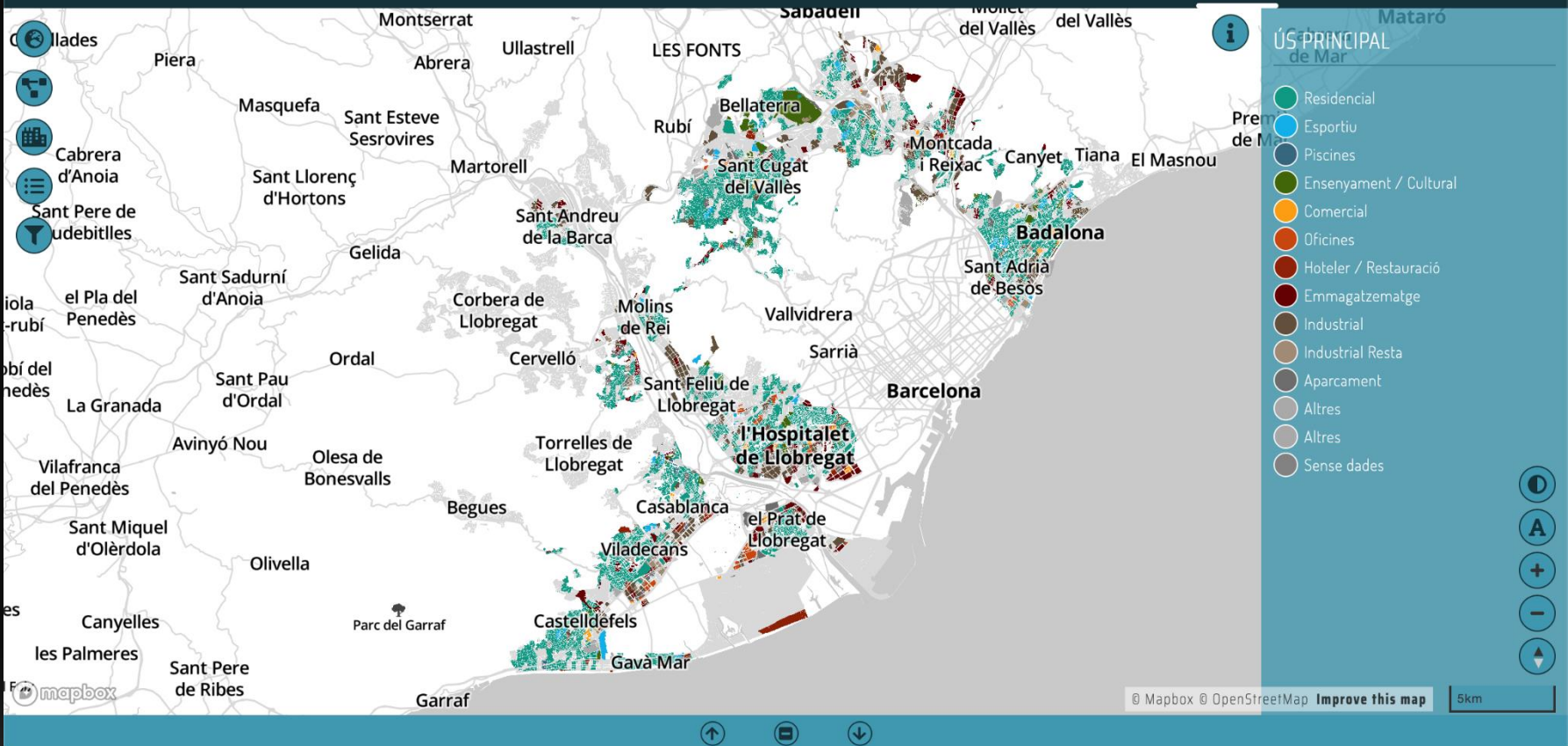
**VARIABLES**



**ESTADÍSTIQUES**

---

**INTERACTIVITAT**



## Visualització de la informació en un mapa interactiu





INDICADOR

INDICADOR SELECCIONAT

Demanda de calefacció

CANVIAR INDICADOR

ENERGÈTICS

Temperatura interior

Autonomia tèrmica

Salt tèrmic

Demanda de calefacció

Qualificació energètica - Demanda de calefacció

Consum de calefacció

Qualificació energètica - Consum de calefacció

Consum total

OPCIONS INDICADOR

VALOR



DEMANDA DE CALEFACCIÓ

PER IMMOBLE  
LLINDAR CONFORT

- 135.000 o més kWh/immoble-any
- Entre 120.000 i 134.999 kWh/imm-any
- Entre 105.000 i 119.999 kWh/imm-any
- Entre 90.000 i 104.999 kWh/imm-any
- Entre 75.000 i 89.999 kWh/imm-any
- Entre 60.000 i 74.999 kWh/imm-any
- Entre 45.000 i 59.999 kWh/imm-any
- Entre 30.000 i 44.999 kWh/imm-any
- Entre 15.000 i 29.999 kWh/imm-any
- Menys de 15.000 kWh/immoble-any
- Sense dades

Canvi de la visualització en funció de diferents indicadors (arquitectònics, energètics i econòmics)

ESCENARI

Actual

POST-ACTUACIÓ

A: Canvi de fusteries

B: Canvi de fusteries i aïllament de façanes

C: Aïllament cobertes i mitjeres

D: Aïllament cobertes, mitjeres i patís

E: Canvi de fusteries i aïllament de façanes, cobertes, mitjeres i patís

COMPARATIVA

Actual - Intervenció A

Actual - Intervenció B

Actual - Intervenció C

Actual - Intervenció D

Actual - Intervenció E



QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA - DEMANDA DE CALEFACCIÓ



FILTRES

Tipus d'immoble residencial

Map navigation controls: Home, Full Screen, Zoom In (A), Zoom Out (+), Zoom In (-), and a directional arrow.

**Selecció de l'escenari de visualització de resultats: actual o posterior a una de les actuacions**



FILTRES

FILTRES APLICATS

Tipus d'immoble residencial

APLICAR NOU FILTRE

TIPUS D'IMMOBLE RESIDENCIAL

- Exclusivament Residencial
- Més de 75% residencial
- Entre 50% i 75% Residencial
- Menys de 50% Residencial
- No residencial
- Seleccionar/Deseleccionar tot



DEMANDA DE CALEFACCIÓ

PER IMMOBLE  
LLINDAR CONFORT

- 135.000 o més kWh/immoble-any
- Entre 120.000 i 134.999 kWh/imm-any
- Entre 105.000 i 119.999 kWh/imm-any
- Entre 90.000 i 104.999 kWh/imm-any
- Entre 75.000 i 89.999 kWh/imm-any
- Entre 60.000 i 74.999 kWh/imm-any
- Entre 45.000 i 59.999 kWh/imm-any
- Entre 30.000 i 44.999 kWh/imm-any
- Entre 15.000 i 29.999 kWh/imm-any
- Menys de 15.000 kWh/immoble-any
- Sense dades

FILTRES

- Tipus d'immoble residencial

**Possibilitat de filtrar resultats segons els indicadors disponibles**

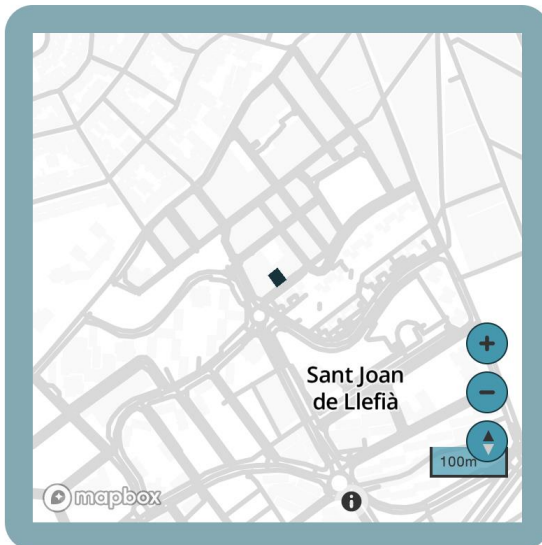




# Referència Cadastral: 4985206DF3848F



Adreça: OCEANIA, 17, Badalona



## Informació detallada de cada referència

OPCIONS

UNITAT SUPERFICIE

Total

Sobre rasant

Sota rasant

ESCENARI POST-INTERVENCIÓ

D: Aïllament cobertes, mitjeres i patis

HIPÒTESI

Electricitat

Gas

LLINDAR HABITABILITAT

Confort

Salut

UNITAT



## ⚡ Informació Energètica

Indicador	Opció	Valor actual	Valor post-intervenció
TEMPERATURA INTERIOR		13.3 graus	14 graus
AUTONOMIA TÈRMICA	Llindar confort	3232 hores	3612 hores
SALT TÈRMIC	Llindar confort	33687.1 graus-dia	30091.2 graus-dia
QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA - DEMANDA DE CALEFACCIÓ		G	E
CONSUM DE CALEFACCIÓ	Per immoble Hipòtesi electricitat Llindar confort	143961.6 kWh	98639.8 kWh
QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA - CONSUM DE CALEFACCIÓ	Hipòtesi electricitat	G undefined	G undefined
CONSUM TOTAL	Per immoble Hipòtesi electricitat Llindar confort	243017.2 kWh	197695.4 kWh

## Informació detallada de cada referència

SELECCIÓ

INFORMACIÓ ARQUITECTÒNICA

INFORMACIÓ ENERGÈTICA

INFORMACIÓ ECONÒMICA

INFORMACIÓ TRANSVERSAL

▶ ANY DE CONSTRUCCIÓ



▶ TIPUS D'IMMOBLE RESIDENCIAL

✔ TIPUS DE PROPIETAT RESIDENCIAL



Unifamiliar	8%	8 immobles
Plurifamiliar corregit	0%	0 immobles
Plurifamiliar	92%	91 immobles
No edificat	0%	0 immobles
Sense dades	0%	0 immobles

▶ NOMBRE D'HABITATGES

**Informació detallada i estadístiques de la selecció configurada per l'usuari**

# urbanZEB

estratègies urbanes  
de transició energètica d'edificis

[www.urbanZEB.com](http://www.urbanZEB.com)

Joaquim Arcas-Abella  
[joaquim.arcas@ciclica.eu](mailto:joaquim.arcas@ciclica.eu)

