TIMEPAC Academy

Session 2

Identification and collection of relevant data from EPC databases to map the energy status of the building stock

Presenter: Álvaro Sicilia (La Salle-URL)

20 March 2024

Politecnico di Torino

REPUBLIC OF SLOVENIA
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, CLIMATE AND ENERGY

laSalle
RAMON LLULL UNIVERSITY

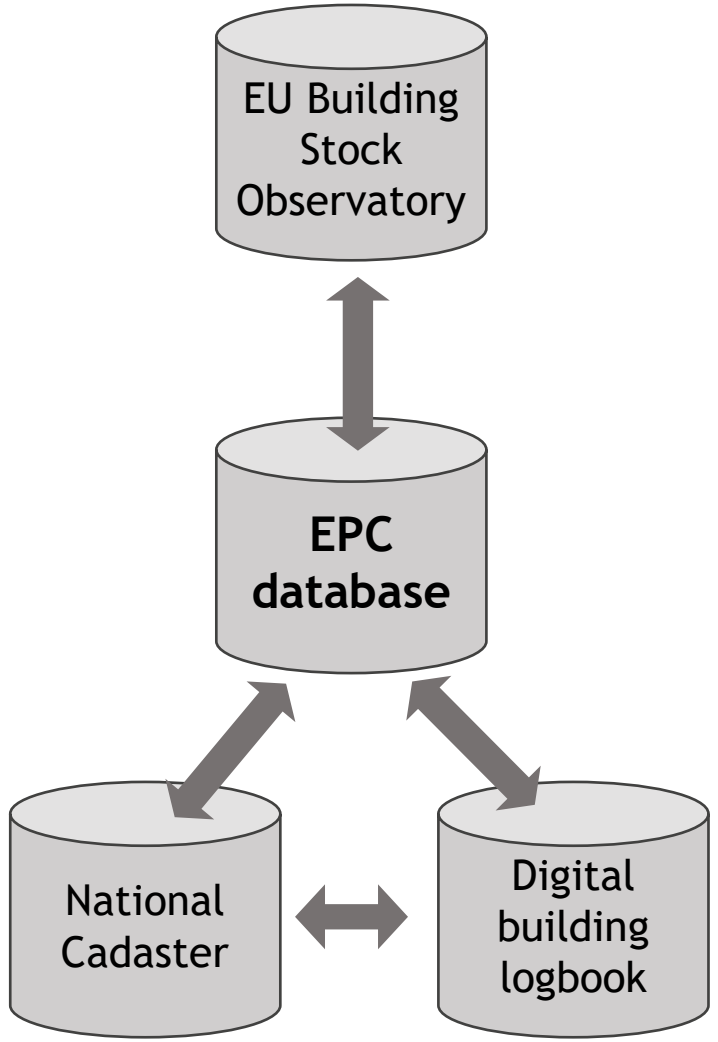
SERA
Institute for Sustainable Energy and Resources Availability

Introduction

The EPC databases are key assets that can be used to map the energy status of the building stock

EPBD recast, 14 March 2023 - Article 19.

- Each Member State shall set up a national database for energy performance of buildings which allows data to be gathered on the energy performance of individual buildings and on the overall energy performance of the national building stock.
- The database shall allow data to be gathered from all relevant sources related to energy performance certificates, inspections, the building renovation passport, the smart readiness indicator and the calculated or metered energy consumption of the buildings covered.
- Database is interoperable and integrated with other administrative databases containing information on buildings, such as the national building cadastre and digital building logbooks.
- National databases for energy performance of buildings should be set up, and the information contained therein should be transferred to the EU Building Stock Observatory.



Introduction

- Mapping the energy status of the building stock

1

Understand EPC data items

2

Data Collection and cleaning

3

Data aggregation and visualization

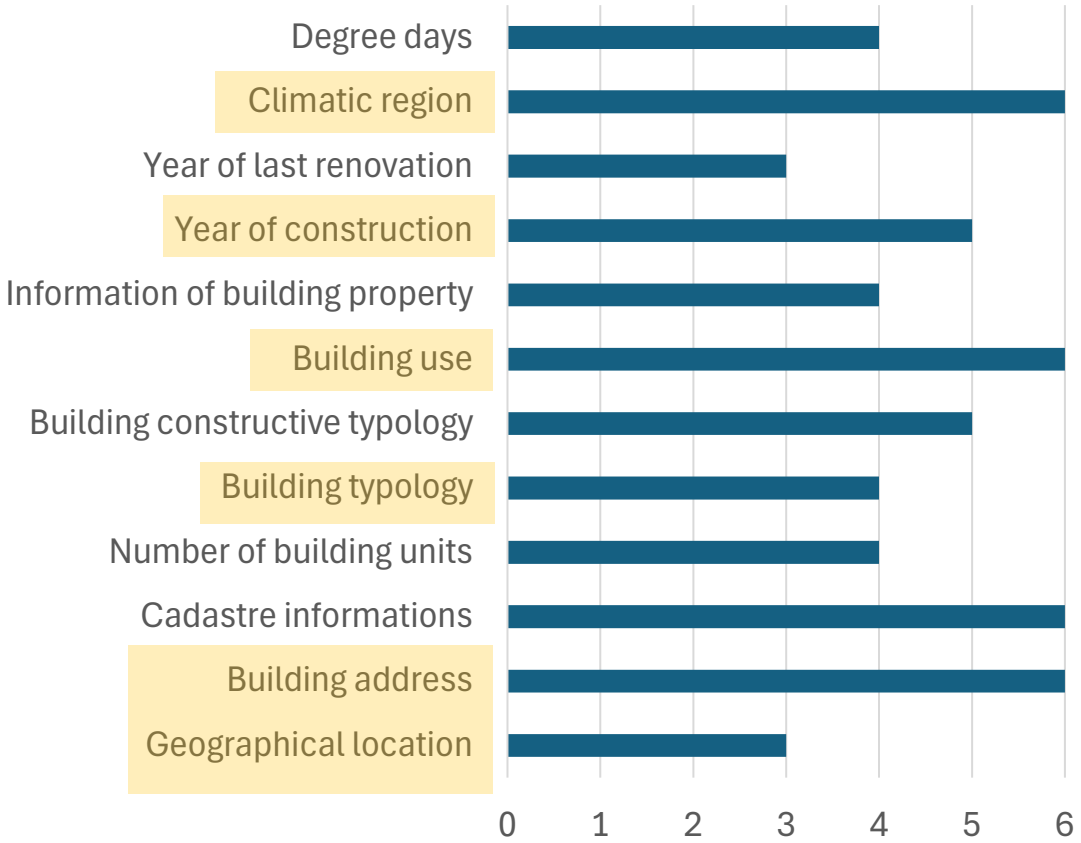
1. Understand EPC Data Items

EPC database contents

- **General information about the building**
- **Building information at the current state**
- Technical building systems at the current state
- **EPC results**
- Building information at the improved state

1. Understand EPC Data Items

General information about the building

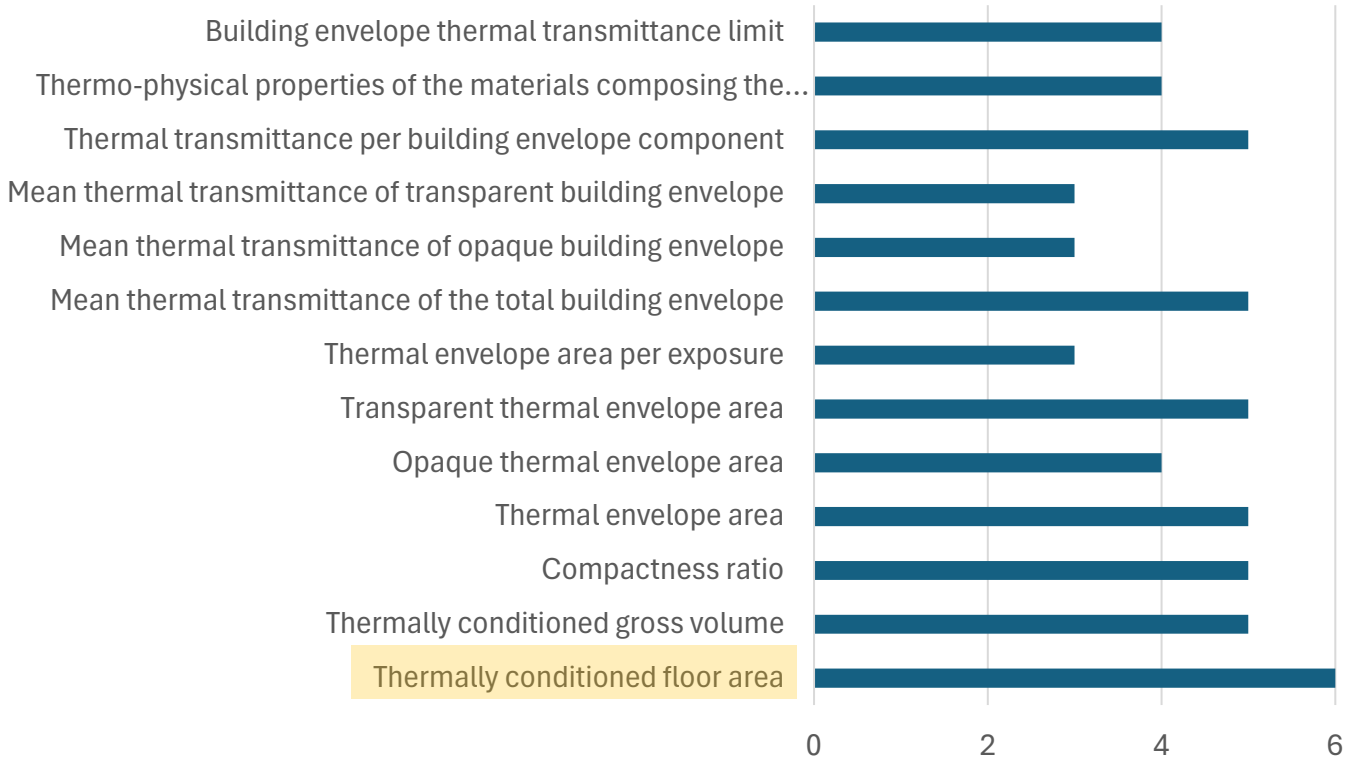


Source: TIMEPAC *Deliverable 1.3 Report on EPC data analysis* - *https://timepac.eu/reports/report-on-epc-data-analysis/*

- **Climatic region:** Classifies areas based on climate conditions, impacting building energy requirements.
- **Building typology:** Categorizes buildings based on architectural and functional characteristics, influencing energy use patterns and efficiency measures.
- **Year of construction:** For mapping energy efficiency due to changes in building codes, construction practices, and technological advancements.
- **Geographic location:** Provides insights into regional energy consumption patterns and regulatory factors affecting building energy performance.
- **Building address:** For mapping and visualizing energy performance metrics.

1. Understand EPC Data Items

Building information at the current state

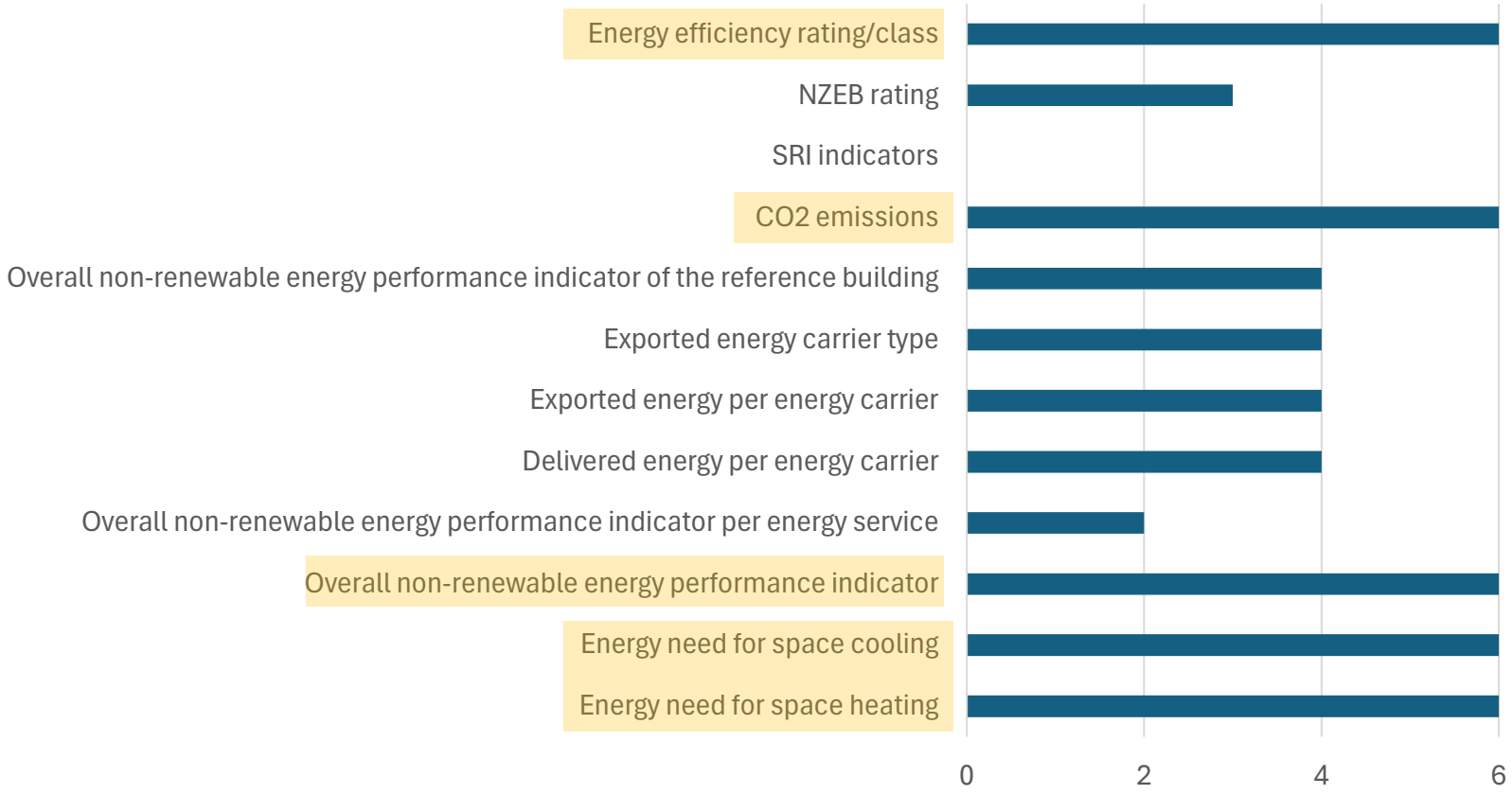


Source: TIMEPAC *Deliverable 1.3 Report on EPC data analysis* - https://timepac.eu/reports/report-on-epc-data-analysis/

- **Thermally conditioned floor area:** Represents the area of the building that requires heating or cooling, which is directly related to energy consumption. Mapping this variable allows for analysis of energy demand across different building sizes and types.

1. Understand EPC Data Items

EPC results



Source: TIMEPAC *Deliverable 1.3 Report on EPC data analysis* - *https://timepac.eu/reports/report-on-epc-data-analysis/*

- **Energy efficiency rating/class:** Classify buildings based on their energy performance, providing a standardized measure for comparison.
- **CO2 emissions:** Directly linked to energy consumption and indicate the environmental impact of building operations.
- **Energy need for space heating and cooling:** for analysis of thermal energy demand.
- **Overall non-renewable energy performance indicator:** for comparison of building energy efficiency levels and identifying areas with high energy consumption.

2. Data Collection and cleaning

This process involves identifying and rectifying errors, inconsistencies, and missing values in the dataset to ensure its accuracy and reliability.

Preprocessing tasks may include standardizing data formats, normalizing variables, and handling outliers to facilitate meaningful analysis.

Filtering inconsistent data to map the energy status of the building stock

>> More techniques in the next session *"Techniques and control activities on the EPC data to evaluate the reliability of certificate information"*

Data quality and reliability to develop local, regional and national energy plans

2. Data Collection and cleaning

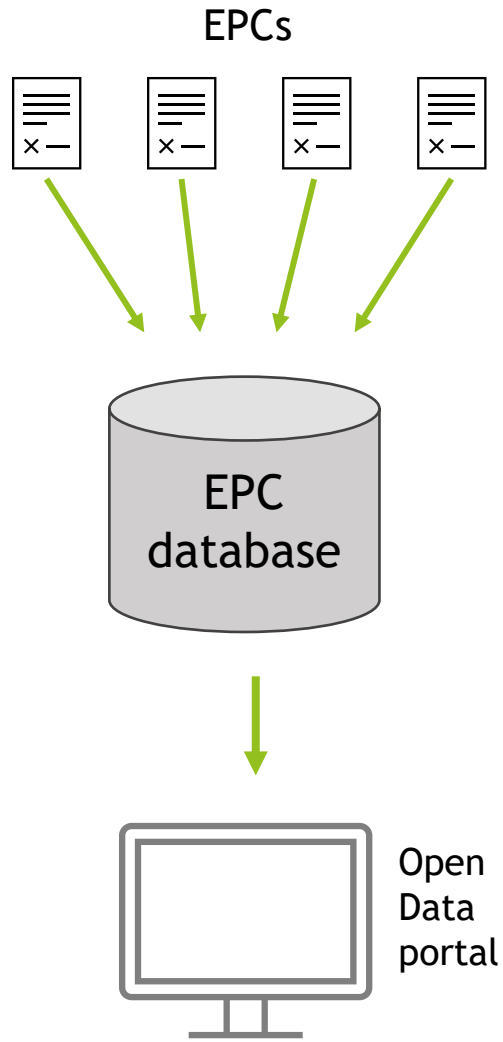
Residential building stock of Sant Cugat del Vallès, Barcelona.

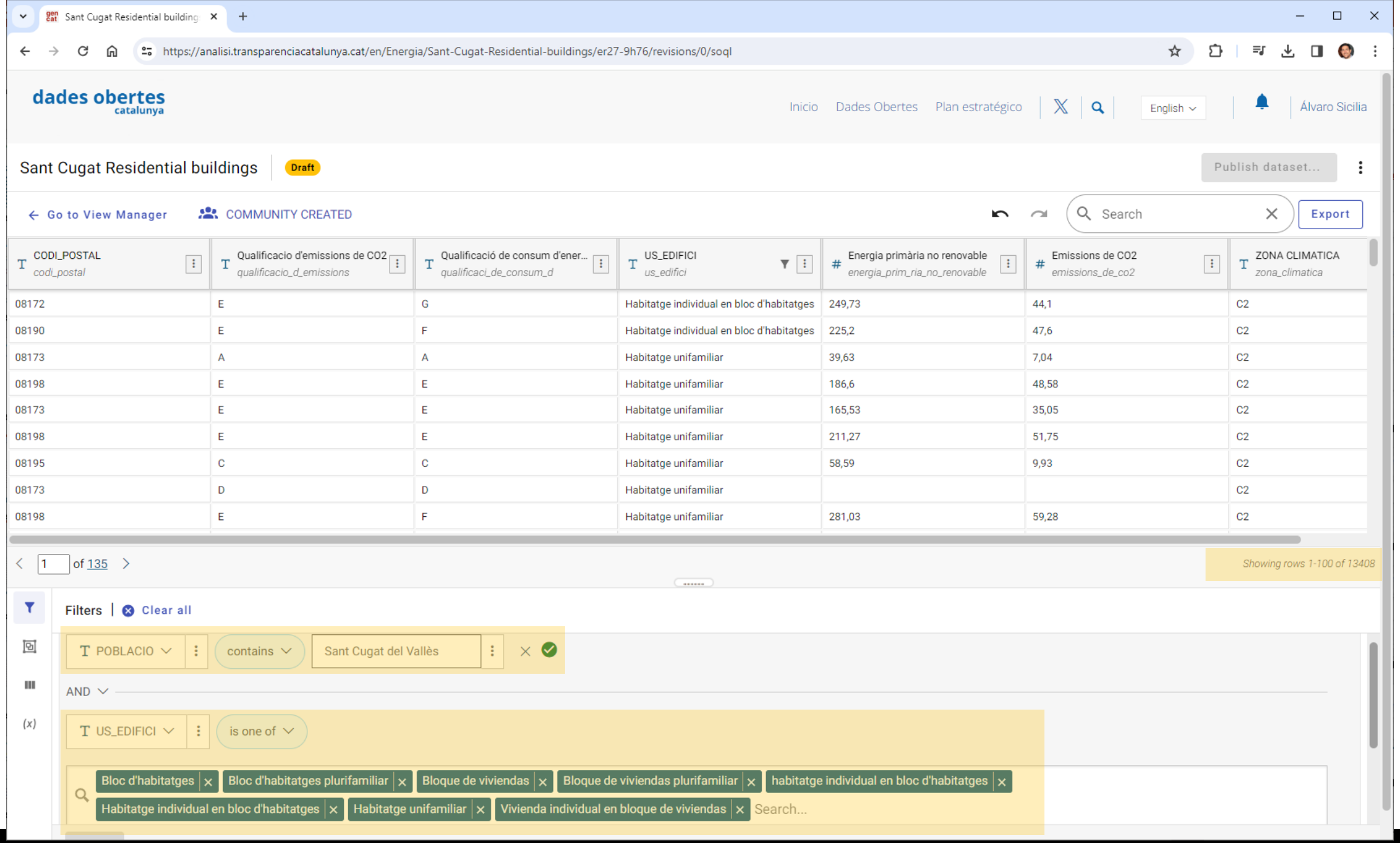
Select EPC from the whole EPC database

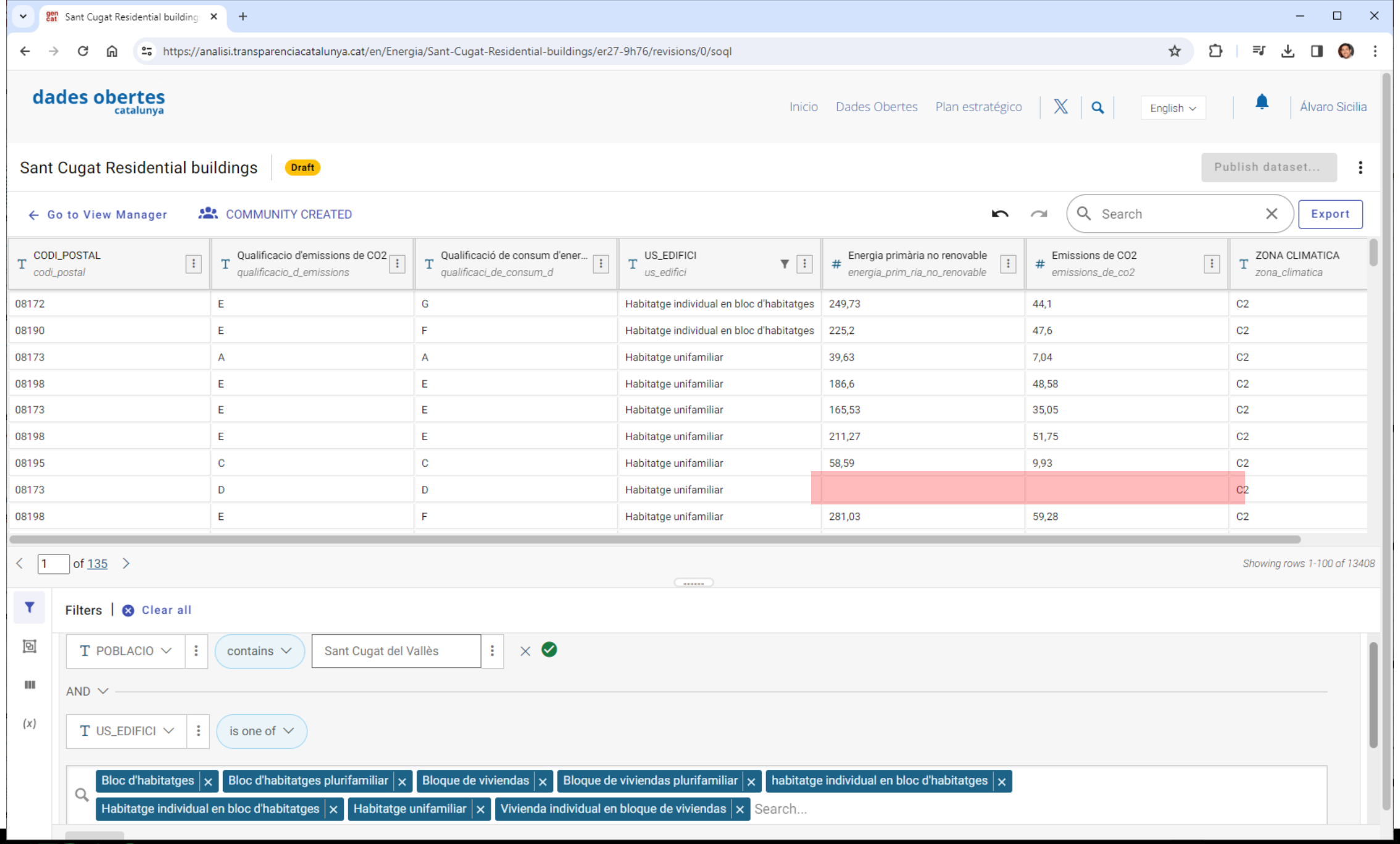
- Municipality: Sant Cugat del Vallès, Barcelona
- Building use: Residential (single family house, building block, apartment in a building block)

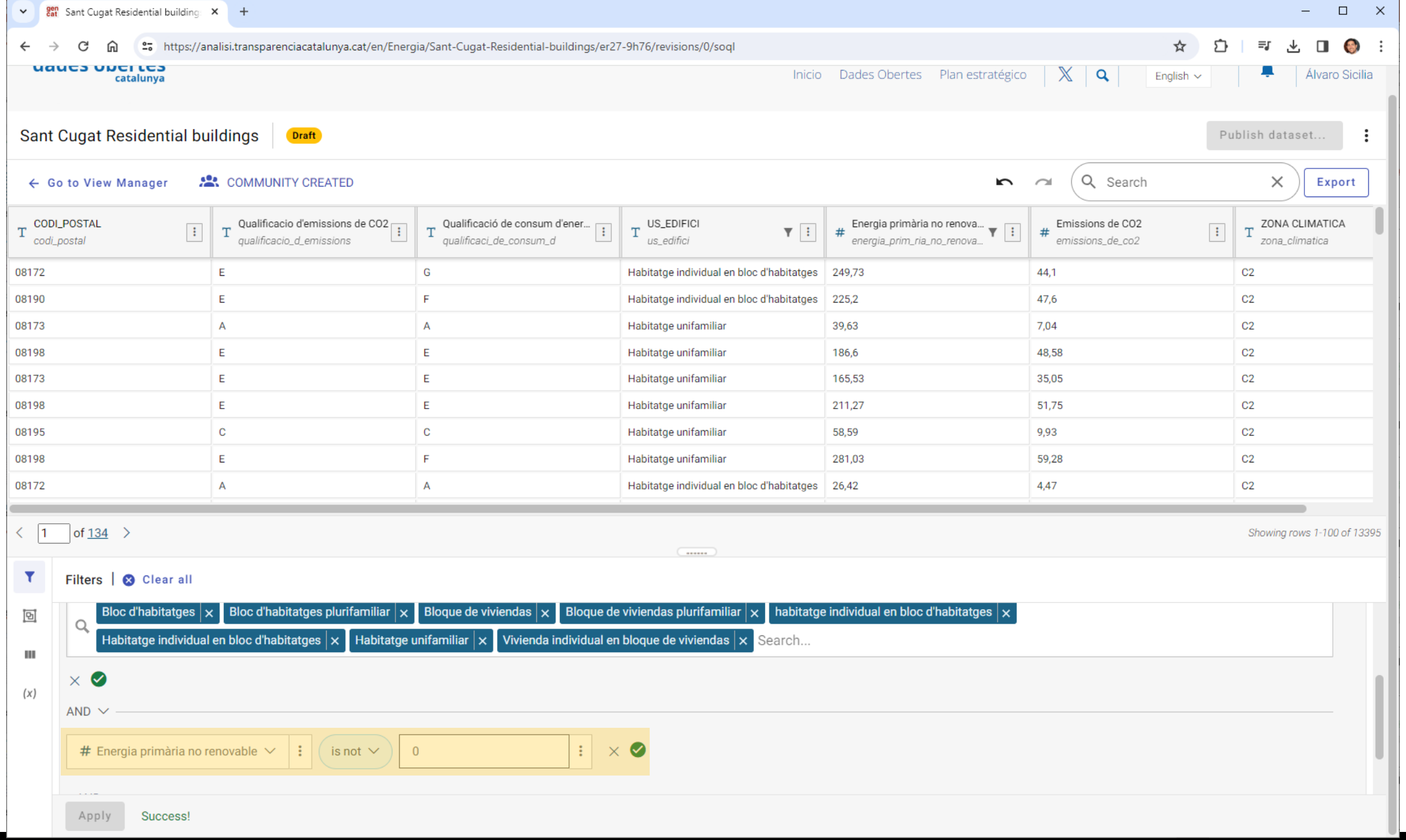
Explore dataset and clean it if needed:

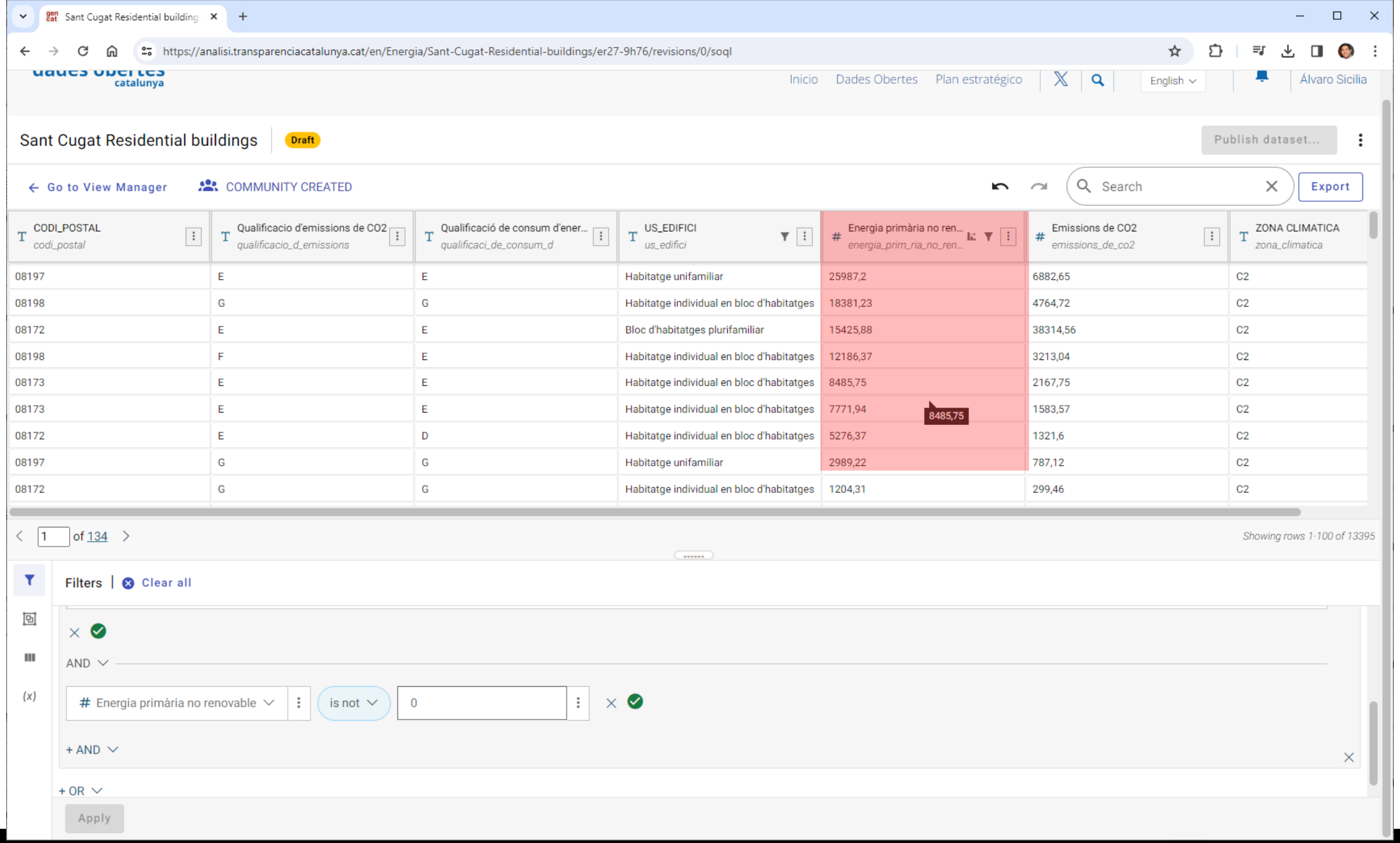
- Identify outliers in energy indicators

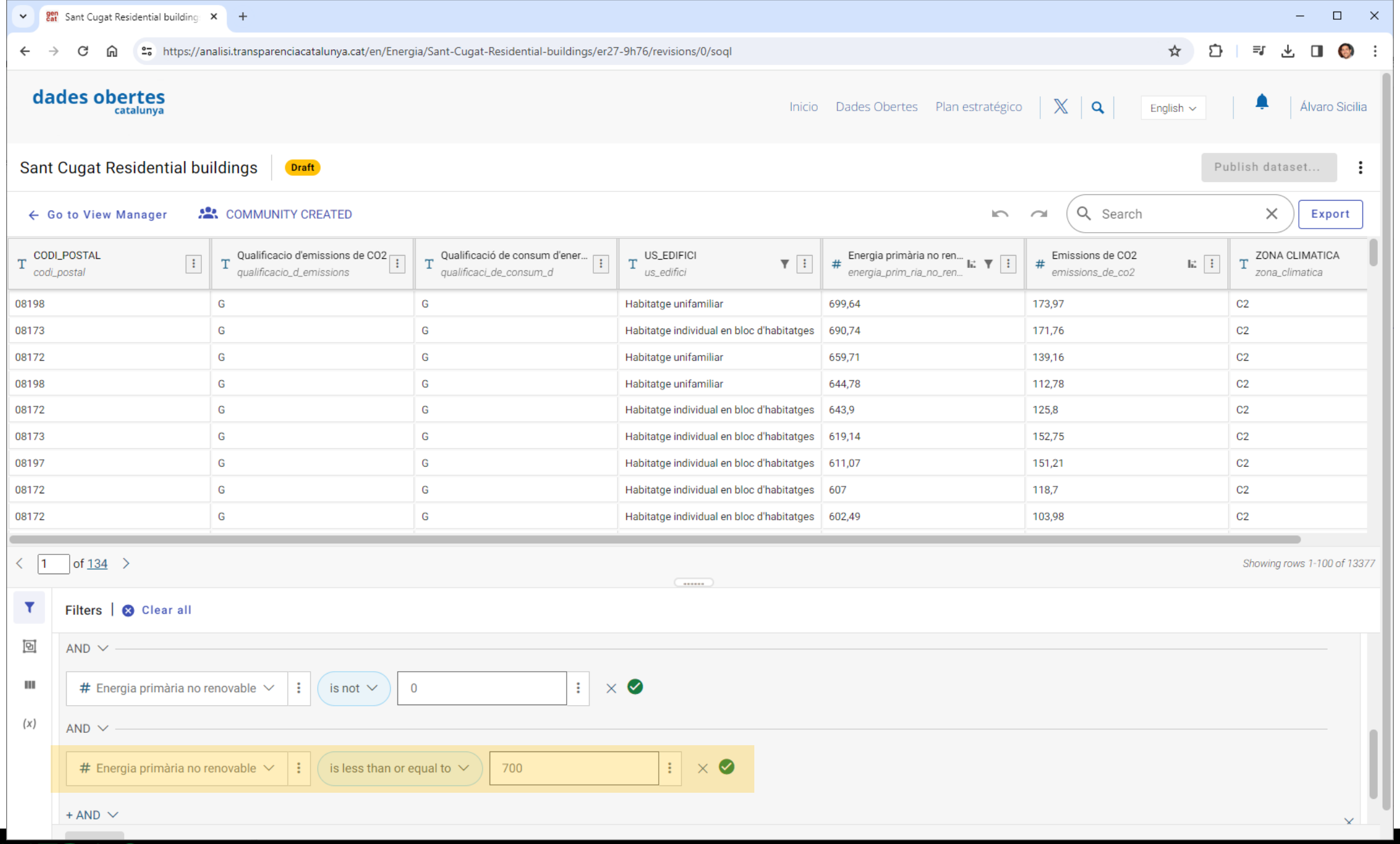



Sant Cugat Residential building
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/en/Energia/Sant-Cugat-Residential-buildings/er27-9h76/revisions/0/soql
dades obertes catalunya
Inicio
Dades Obertes
Plan estratégico
English
Álvaro Sicilia
Sant Cugat Residential buildings
Draft
Publish dataset...
Go to View Manager
COMMUNITY CREATED
Search
Export
CODI_POSTAL codi_postal
Qualificacio d'emissions de CO2 qualificacio_d_emissions
Qualificació de consum d'ener... qualificaci_de_consum_d
US_EDIFICI us_edifici
Energia primària no renovable energia_prim_ria_no_renovable
Emissions de CO2 emissions_de_co2
ZONA CLIMATICA zona_climatica
08172 E G Habitatge individual en bloc d'habitatges 249,73 44,1 C2
08190 E F Habitatge individual en bloc d'habitatges 225,2 47,6 C2
08173 A A Habitatge unifamiliar 39,63 7,04 C2
08198 E E Habitatge unifamiliar 186,6 48,58 C2
08173 E E Habitatge unifamiliar 165,53 35,05 C2
08198 E E Habitatge unifamiliar 211,27 51,75 C2
08195 C C Habitatge unifamiliar 58,59 9,93 C2
08173 D D Habitatge unifamiliar C2
08198 E F Habitatge unifamiliar 281,03 59,28 C2
1 of 135
Showing rows 1-100 of 13408
Filters
Clear all
POBLACIO
contains
Sant Cugat del Vallès
AND
US_EDIFICI
is one of
Bloc d'habitatges
Bloc d'habitatges plurifamiliar
Bloque de viviendas
Bloque de viviendas plurifamiliar
habitatge individual en bloc d'habitatges
Habitatge individual en bloc d'habitatges
Habitatge unifamiliar
Vivienda individual en bloque de viviendas
Search...


Sant Cugat Residential building
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/en/Energia/Sant-Cugat-Residential-buildings/er27-9h76/revisions/0/soql
dades obertes catalunya
Inicio
Dades Obertes
Plan estratégico
English
Álvaro Sicilia
Sant Cugat Residential buildings
Draft
Publish dataset...
Go to View Manager
COMMUNITY CREATED
Search
Export
CODI_POSTAL codi_postal
Qualificacio d'emissions de CO2 qualificacio_d_emissions
Qualificació de consum d'ener... qualificaci_de_consum_d
US_EDIFICI us_edifici
Energia primària no renovable energia_prim_ria_no_renovable
Emissions de CO2 emissions_de_co2
ZONA CLIMATICA zona_climatica
08172 E G Habitatge individual en bloc d'habitatges 249,73 44,1 C2
08190 E F Habitatge individual en bloc d'habitatges 225,2 47,6 C2
08173 A A Habitatge unifamiliar 39,63 7,04 C2
08198 E E Habitatge unifamiliar 186,6 48,58 C2
08173 E E Habitatge unifamiliar 165,53 35,05 C2
08198 E E Habitatge unifamiliar 211,27 51,75 C2
08195 C C Habitatge unifamiliar 58,59 9,93 C2
08173 D D Habitatge unifamiliar C2
08198 E F Habitatge unifamiliar 281,03 59,28 C2
1 of 135
Showing rows 1-100 of 13408
Filters
Clear all
POBLACIO
contains
Sant Cugat del Vallès
AND
US_EDIFICI
is one of
Bloc d'habitatges
Bloc d'habitatges plurifamiliar
Bloque de viviendas
Bloque de viviendas plurifamiliar
habitatge individual en bloc d'habitatges
Habitatge individual en bloc d'habitatges
Habitatge unifamiliar
Vivienda individual en bloque de viviendas
Search...


Sant Cugat Residential building
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/en/Energia/Sant-Cugat-Residential-buildings/er27-9h76/revisions/0/soql
dades obertes catalunya
Inicio
Dades Obertes
Plan estratégico
English
Álvaro Sicilia
Sant Cugat Residential buildings
Draft
Publish dataset...
Go to View Manager
COMMUNITY CREATED
Search
Export
CODI_POSTAL codi_postal
Qualificacio d'emissions de CO2 qualificacio_d_emissions
Qualificació de consum d'ener... qualificaci_de_consum_d
US_EDIFICI us_edifici
Energia primària no renova... energia_prim_ria_no_renova...
Emissions de CO2 emissions_de_co2
ZONA CLIMATICA zona_climatica
08172 E G Habitatge individual en bloc d'habitatges 249,73 44,1 C2
08190 E F Habitatge individual en bloc d'habitatges 225,2 47,6 C2
08173 A A Habitatge unifamiliar 39,63 7,04 C2
08198 E E Habitatge unifamiliar 186,6 48,58 C2
08173 E E Habitatge unifamiliar 165,53 35,05 C2
08198 E E Habitatge unifamiliar 211,27 51,75 C2
08195 C C Habitatge unifamiliar 58,59 9,93 C2
08198 E F Habitatge unifamiliar 281,03 59,28 C2
08172 A A Habitatge individual en bloc d'habitatges 26,42 4,47 C2
1 of 134
Showing rows 1-100 of 13395
Filters
Clear all
Bloc d'habitatges
Bloc d'habitatges plurifamiliar
Bloque de viviendas
Bloque de viviendas plurifamiliar
habitatge individual en bloc d'habitatges
Habitatge individual en bloc d'habitatges
Habitatge unifamiliar
Vivienda individual en bloque de viviendas
Search...
AND
Energia primària no renovable
is not
0
Apply
Success!


Sant Cugat Residential building
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/en/Energia/Sant-Cugat-Residential-buildings/er27-9h76/revisions/0/soql
dades obertes catalunya
Inicio
Dades Obertes
Plan estratégico
English
Álvaro Sicilia
Sant Cugat Residential buildings
Draft
Publish dataset...
Go to View Manager
COMMUNITY CREATED
Search
Export
CODI_POSTAL codi_postal
Qualificacio d'emissions de CO2 qualificacio_d_emissions
Qualificació de consum d'ener... qualificaci_de_consum_d
US_EDIFICI us_edifici
Energia primària no ren... energia_prim_ria_no_ren...
Emissions de CO2 emissions_de_co2
ZONA CLIMATICA zona_climatica
08197 E E Habitatge unifamiliar 25987,2 6882,65 C2
08198 G G Habitatge individual en bloc d'habitatges 18381,23 4764,72 C2
08172 E E Bloc d'habitatges plurifamiliar 15425,88 38314,56 C2
08198 F E Habitatge individual en bloc d'habitatges 12186,37 3213,04 C2
08173 E E Habitatge individual en bloc d'habitatges 8485,75 2167,75 C2
08173 E E Habitatge individual en bloc d'habitatges 7771,94 1583,57 C2
08172 E D Habitatge individual en bloc d'habitatges 5276,37 1321,6 C2
08197 G G Habitatge unifamiliar 2989,22 787,12 C2
08172 G G Habitatge individual en bloc d'habitatges 1204,31 299,46 C2
8485,75
1 of 134
Showing rows 1-100 of 13395
Filters
Clear all
AND
Energia primària no renovable
is not
0
+ AND
+ OR
Apply

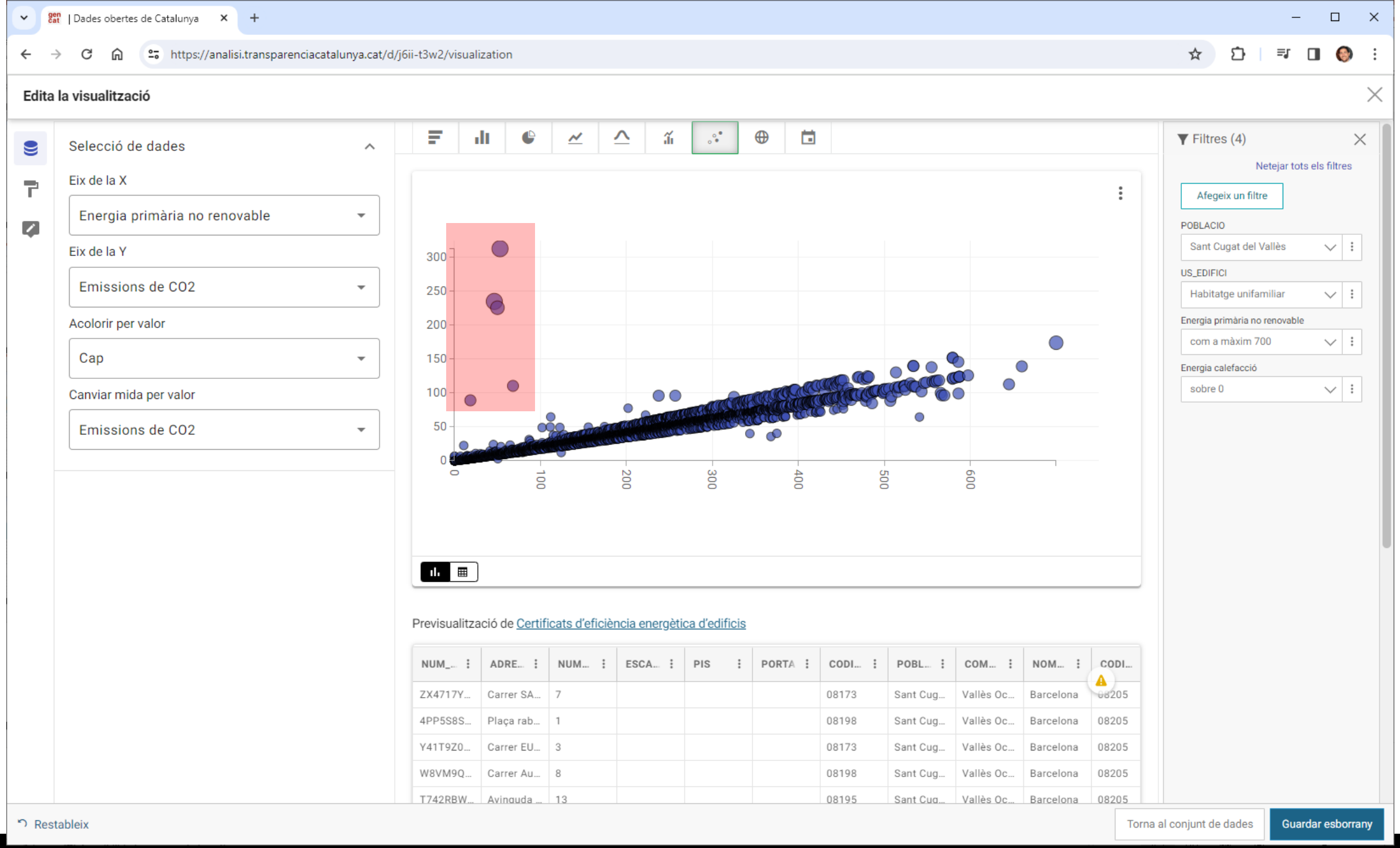

Sant Cugat Residential building
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/en/Energia/Sant-Cugat-Residential-buildings/er27-9h76/revisions/0/soql
dades obertes catalunya
Inicio
Dades Obertes
Plan estratégico
English
Álvaro Sicilia
Sant Cugat Residential buildings
Draft
Publish dataset...
Go to View Manager
COMMUNITY CREATED
Search
Export
CODI_POSTAL codi_postal
Qualificacio d'emissions de CO2 qualificacio_d_emissions
Qualificació de consum d'ener... qualificaci_de_consum_d
US_EDIFICI us_edifici
Energia primària no ren... energia_prim_ria_no_ren...
Emissions de CO2 emissions_de_co2
ZONA CLIMATICA zona_climatica
08198 G G Habitatge unifamiliar 699,64 173,97 C2
08173 G G Habitatge individual en bloc d'habitatges 690,74 171,76 C2
08172 G G Habitatge unifamiliar 659,71 139,16 C2
08198 G G Habitatge unifamiliar 644,78 112,78 C2
08172 G G Habitatge individual en bloc d'habitatges 643,9 125,8 C2
08173 G G Habitatge individual en bloc d'habitatges 619,14 152,75 C2
08197 G G Habitatge individual en bloc d'habitatges 611,07 151,21 C2
08172 G G Habitatge individual en bloc d'habitatges 607 118,7 C2
08172 G G Habitatge individual en bloc d'habitatges 602,49 103,98 C2
1 of 134
Showing rows 1-100 of 13377
Filters
Clear all
AND
Energia primària no renovable
is not
0
AND
Energia primària no renovable
is less than or equal to
700
+ AND

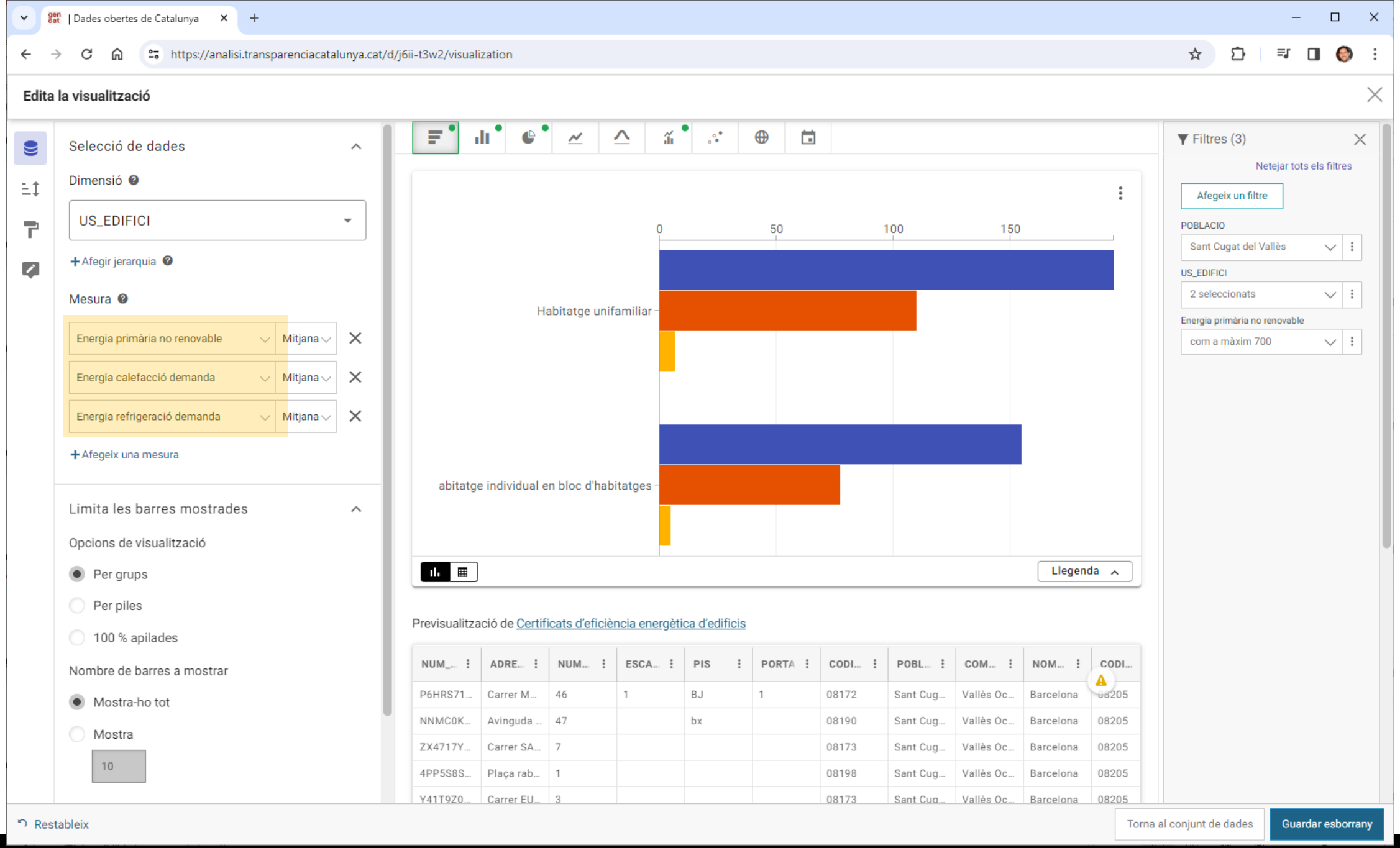
3 Data aggregation and visualization

Aggregating data involves grouping observations based on specific criteria, such as geographic regions, building types, or time periods, and calculating aggregate measures, such as averages, totals, or proportions.

Visualization and mapping are powerful tools for communicating insights derived from the aggregated EPC data and understanding spatial patterns in building energy performance.

Effective visualization and mapping help stakeholders, including policymakers, urban planners, and building owners, to identify priority areas for energy efficiency interventions, allocate resources efficiently, and track progress over time.


| Dades obertes de Catalunya
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/d/j6ii-t3w2/visualization
Edita la visualització
Selecció de dades
Eix de la X
Energia primària no renovable
Eix de la Y
Emissions de CO2
Acolorir per valor
Cap
Canviar mida per valor
Emissions de CO2
Filtres (4)
Netejar tots els filtres
Afegeix un filtre
POBLACIO
Sant Cugat del Vallès
US_EDIFICI
Habitatge unifamiliar
Energia primària no renovable
com a màxim 700
Energia calefacció
sobre 0
300
250
200
150
100
50
0
0
100
200
300
400
500
600
Previsualització de Certificats d'eficiència energètica d'edificis
NUM_... ADRE... NUM... ESCA... PIS PORTA CODI... POBL... COM... NOM... CODI...
ZX4717Y... Carrer SA... 7 08173 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
4PP5S8S... Plaça rab... 1 08198 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
Y41T9Z0... Carrer EU... 3 08173 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
W8VM9Q... Carrer Au... 8 08198 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
T742RBW... Avinguda ... 13 08195 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
Restableix
Torna al conjunt de dades
Guardar esborrany


| Dades obertes de Catalunya
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/d/j6ii-t3w2/visualization
Edita la visualització
Selecció de dades
Dimensió
US_EDIFICI
+Afegir jerarquia
Mesura
Energia primària no renovable
Mitjana
Energia calefacció demanda
Mitjana
Energia refrigeració demanda
Mitjana
+Afegeix una mesura
Limita les barres mostrades
Opcions de visualització
Per grups
Per piles
100 % apilades
Nombre de barres a mostrar
Mostra-ho tot
Mostra
10
0
50
100
150
Habitatge unifamiliar
abitatge individual en bloc d'habitatges
Llegenda
Filtres (3)
Netejar tots els filtres
Afegeix un filtre
POBLACIO
Sant Cugat del Vallès
US_EDIFICI
2 seleccionats
Energia primària no renovable
com a màxim 700
Previsualització de Certificats d'eficiència energètica d'edificis
NUM_... ADRE... NUM... ESCA... PIS PORTA CODI... POBL... COM... NOM... CODI...
P6HRS71... Carrer M... 46 1 BJ 1 08172 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
NNMC0K... Avinguda ... 47 bx 08190 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
ZX4717Y... Carrer SA... 7 08173 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
4PP5S8S... Plaça rab... 1 08198 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
Y41T9Z0... Carrer EU... 3 08173 Sant Cug... Vallès Oc... Barcelona 08205
Restableix
Torna al conjunt de dades
Guardar esborrany

Sant Cugat G class | Dades obe

https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Energia/Sant-Cugat-G-class/8fie-736d/edit

Filtres (2)

Netejar tots els filtres

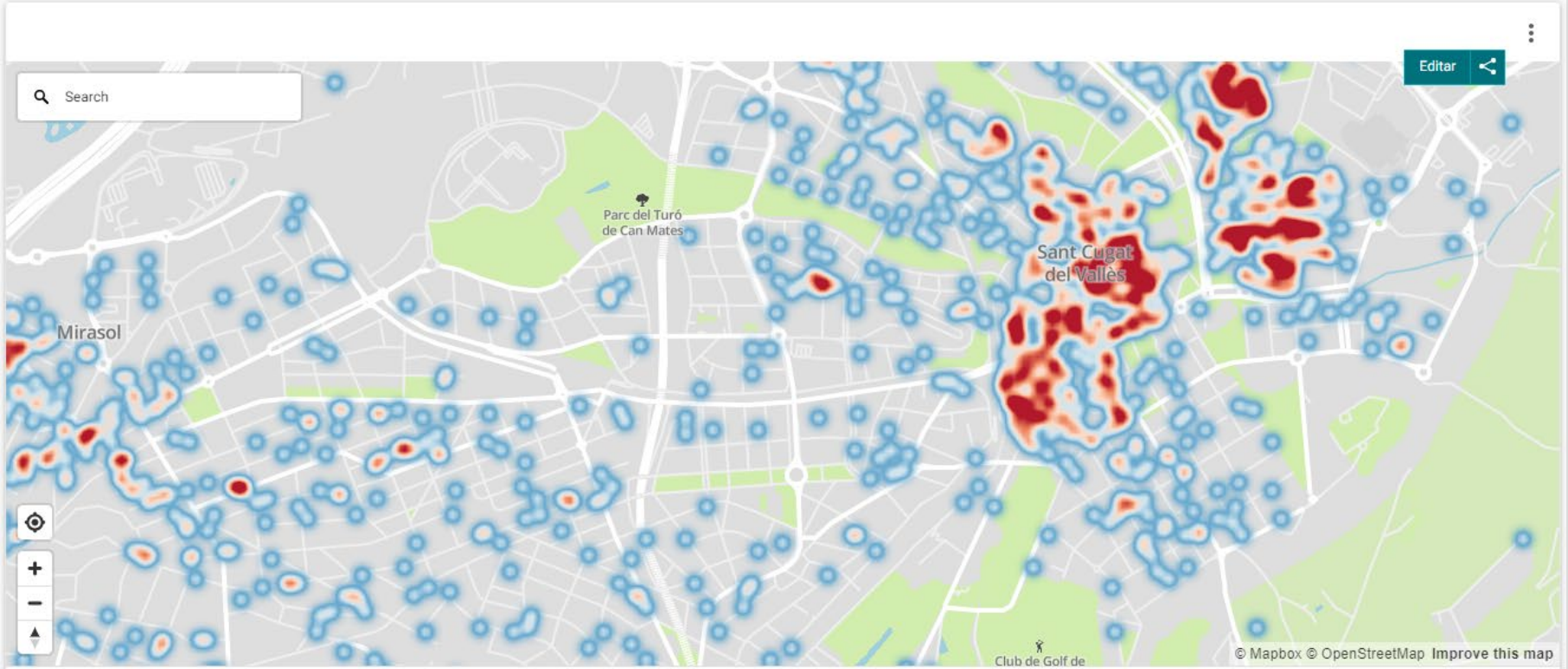
Afegeix un filtre

POBLACIO

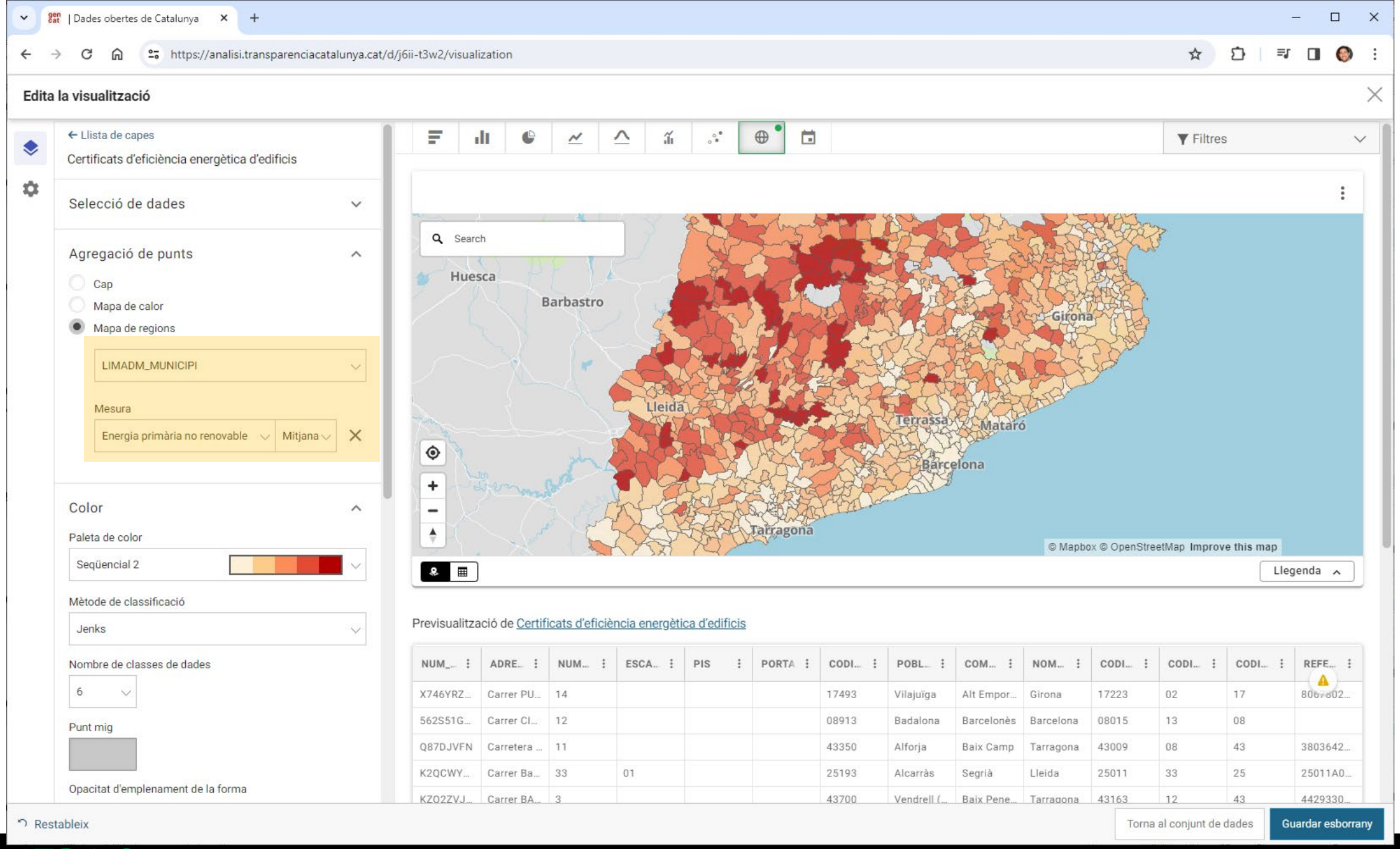
Sant Cugat del Vallès

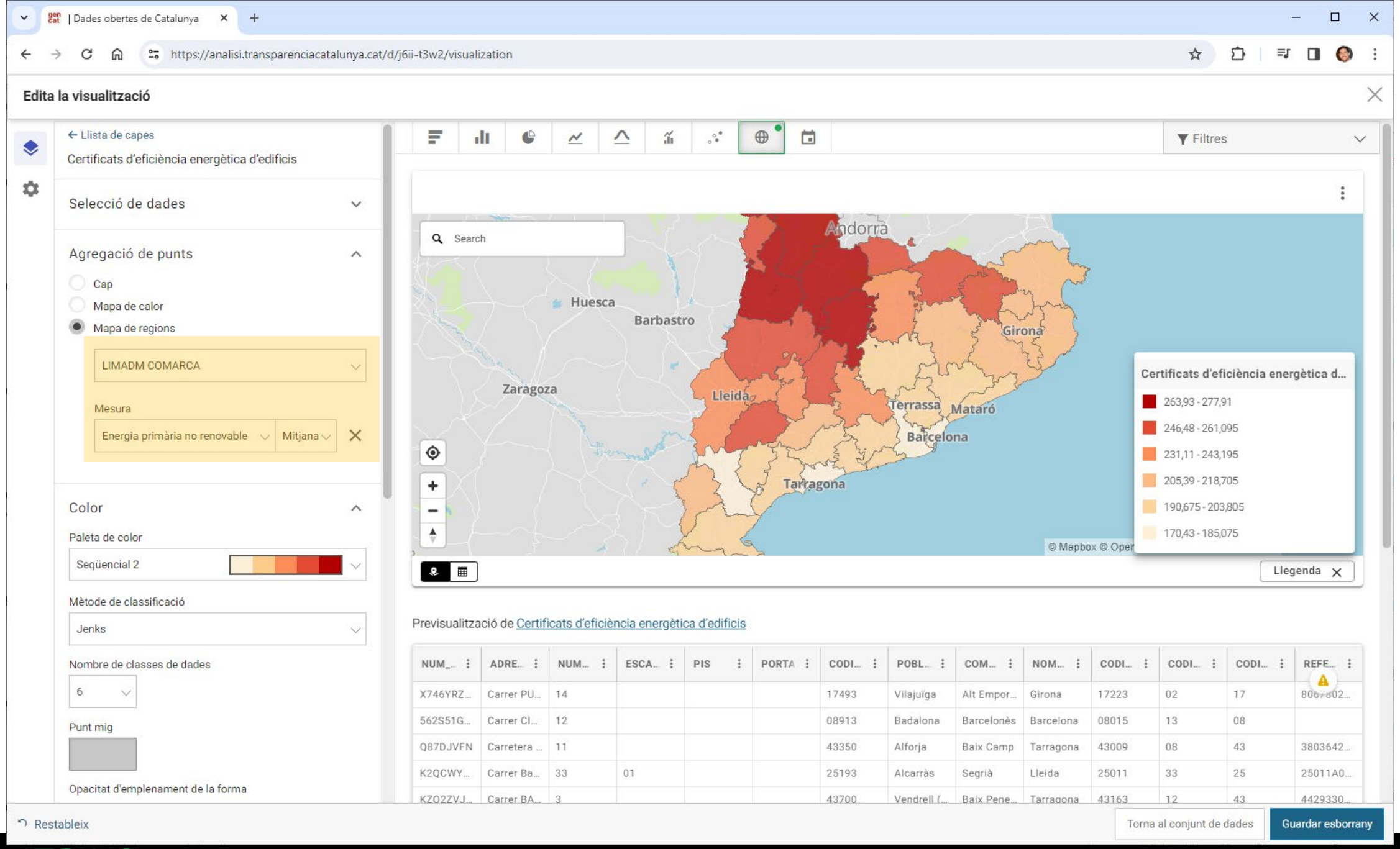
Qualificació de consum d'energia ...

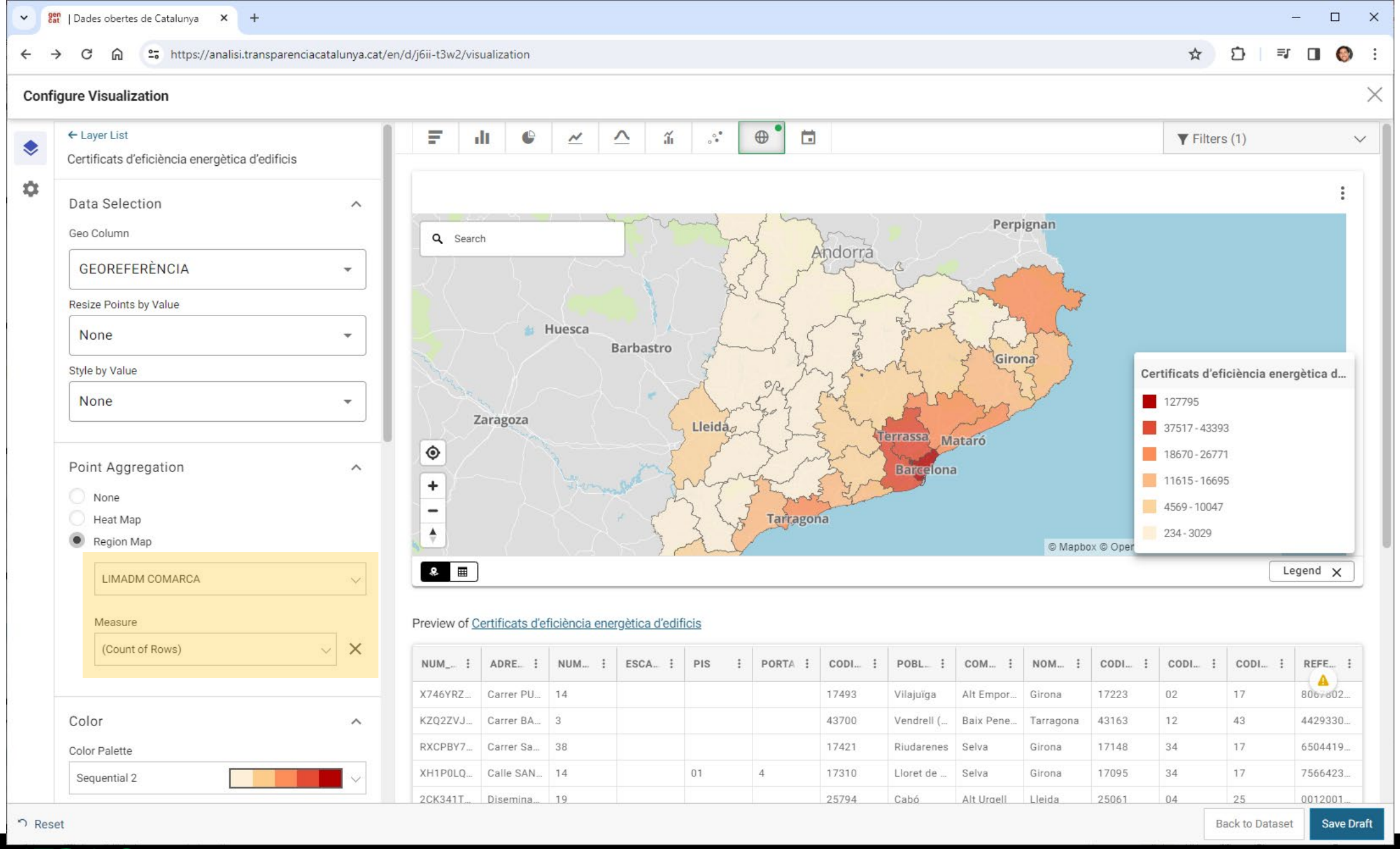
G



NUM_...	ADRE...	NUM...	ESCA...	PIS	PORTA	CODI...	POBL...	COM...	NOM...	CODI...	CODI...	CODI...	REFE...	ZONA...	MET...	ANY
P6HRS71...	Carrer M...	46	1	BJ	1	08172	Sant Cug...	Vallès Oc...	Barcelona	08205	40	08	2882801...	C2	80	
GNJ931X...	Avinguda ...	13				08195	Sant Cug...	Vallès Oc...	Barcelona	08205	40	08	9814418...	C2	92	
PFL6TXG...	Camí LA ...	S/N				08174	Sant Cug...	Vallès Oc...	Barcelona	08205	40	08	08204A0...	C2	120,24	
T62VKRQ...	Carrer Ca...	3				08174	Sant Cug...	Vallès Oc...	Barcelona	08205	40	08	0007004...	C2	62	
13QDXN...	Carrer TE...	10				08198	Sant Cug...	Vallès Oc...	Barcelona	08205	40	08	0013001...	C2	48,46	
F0Z8PFJ...	Calle villà	80				08173	Sant Cug...	Vallès Oc...	Barcelona	08205	40	08	3009330...	C2	140	
5KK2WZT...	Calle Aba...	19				08196	Sant Cug...	Vallès Oc...	Barcelona	08205	40	08	4769101...	C2	195	


| Dades obertes de Catalunya
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/d/j6ii-t3w2/visualization
Edita la visualització
Llista de capes
Certificats d'eficiència energètica d'edificis
Selecció de dades
Agregació de punts
Cap
Mapa de calor
Mapa de regions
LIMADM_MUNICIPI
Mesura
Energia primària no renovable
Mitjana
Color
Paleta de color
Seqüencial 2
Mètode de classificació
Jenks
Nombre de classes de dades
6
Punt mig
Opacitat d'emplenament de la forma
Filtres
Search
Huesca
Barbastro
Lleida
Girona
Terrassa
Mataró
Barcelona
Tarragona
© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map
Llegenda
Previsualització de Certificats d'eficiència energètica d'edificis
NUM_... ADRE... NUM... ESCA... PIS PORTA CODI... POBL... COM... NOM... CODI... CODI... CODI... REFE...
X746YRZ... Carrer PU... 14 17493 Vilajuïga Alt Empor... Girona 17223 02 17
562S51G... Carrer Cl... 12 08913 Badalona Barcelonès Barcelona 08015 13 08
Q87DJVFN Carretera ... 11 43350 Alforja Baix Camp Tarragona 43009 08 43 3803642...
K2QCWY... Carrer Ba... 33 01 25193 Alcarràs Segrià Lleida 25011 33 25 25011A0...
KZO2ZVJ... Carrer BA... 3 43700 Vendrell (... Baix Pene... Tarragona 43163 12 43 4429330...
Restableix
Torna al conjunt de dades
Guardar esborrany


| Dades obertes de Catalunya
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/d/j6ii-t3w2/visualization
Edita la visualització
Llista de capes
Certificats d'eficiència energètica d'edificis
Selecció de dades
Agregació de punts
Cap
Mapa de calor
Mapa de regions
LIMADM COMARCA
Mesura
Energia primària no renovable
Mitjana
Color
Paleta de color
Seqüencial 2
Mètode de classificació
Jenks
Nombre de classes de dades
6
Punt mig
Opacitat d'emplenament de la forma
Filtres
Search
Andorra
Huesca
Barbastro
Zaragoza
Lleida
Girona
Terrassa
Mataró
Barcelona
Tarragona
Certificats d'eficiència energètica d...
263,93 - 277,91
246,48 - 261,095
231,11 - 243,195
205,39 - 218,705
190,675 - 203,805
170,43 - 185,075
© Mapbox © Oper
Llegenda
Previsualització de Certificats d'eficiència energètica d'edificis
NUM_...
ADRE...
NUM...
ESCA...
PIS
PORTA
CODI...
POBL...
COM...
NOM...
CODI...
CODI...
CODI...
REFE...
X746YRZ...
Carrer PU...
14
17493
Vilajuïga
Alt Empor...
Girona
17223
02
17
562S51G...
Carrer Cl...
12
08913
Badalona
Barcelonès
Barcelona
08015
13
08
Q87DJVFN
Carretera ...
11
43350
Alforja
Baix Camp
Tarragona
43009
08
43
3803642...
K2QCWY...
Carrer Ba...
33
01
25193
Alcarràs
Segrià
Lleida
25011
33
25
25011A0...
KZQ2ZVJ...
Carrer BA...
3
43700
Vendrell (...
Baix Pene...
Tarragona
43163
12
43
4429330...
Restableix
Torna al conjunt de dades
Guardar esborrany


| Dades obertes de Catalunya
https://analisi.transparenciacatalunya.cat/en/d/j6ii-t3w2/visualization
Configure Visualization
Layer List
Certificats d'eficiència energètica d'edificis
Data Selection
Geo Column
GEOREFERÈNCIA
Resize Points by Value
None
Style by Value
None
Point Aggregation
None
Heat Map
Region Map
LIMADM COMARCA
Measure
(Count of Rows)
Color
Color Palette
Sequential 2
Filters (1)
Search
Perpignan
Andorra
Huesca
Barbastro
Girona
Zaragoza
Lleida
Terrassa
Mataró
Barcelona
Tarragona
Certificats d'eficiència energètica d...
127795
37517 - 43393
18670 - 26771
11615 - 16695
4569 - 10047
234 - 3029
© Mapbox © Oper
Legend
Preview of Certificats d'eficiència energètica d'edificis
NUM_...
ADRE...
NUM...
ESCA...
PIS
PORTA
CODI...
POBL...
COM...
NOM...
CODI...
CODI...
CODI...
REFE...
X746YRZ...
Carrer PU...
14
17493
Vilajuïga
Alt Empor...
Girona
17223
02
17
KZQ2ZVJ...
Carrer BA...
3
43700
Vendrell (...
Baix Pene...
Tarragona
43163
12
43
RXCPBY7...
Carrer Sa...
38
17421
Riudarenes
Selva
Girona
17148
34
17
XH1P0LQ...
Calle SAN...
14
01
4
17310
Lloret de ...
Selva
Girona
17095
34
17
2CK341T...
Disemina...
19
25794
Cabó
Alt Urgell
Lleida
25061
04
25
Reset
Back to Dataset
Save Draft

Take aways

- Collecting data from an EPC database can be a tedious task.
- Data must be cleaned before analyse it.
- Visualization techniques can help you to find flaws in your datasets
- EPC databases contains data about the buildings that have been certified → full mapping energy status requires other techniques (next sessions)

TIMEPAC The new EPC for Europe

If you would like more information, please visit www.timepac.eu or contact us at

alvaro.sicilia@salle.url.edu

Thanks for your attention!

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101033819