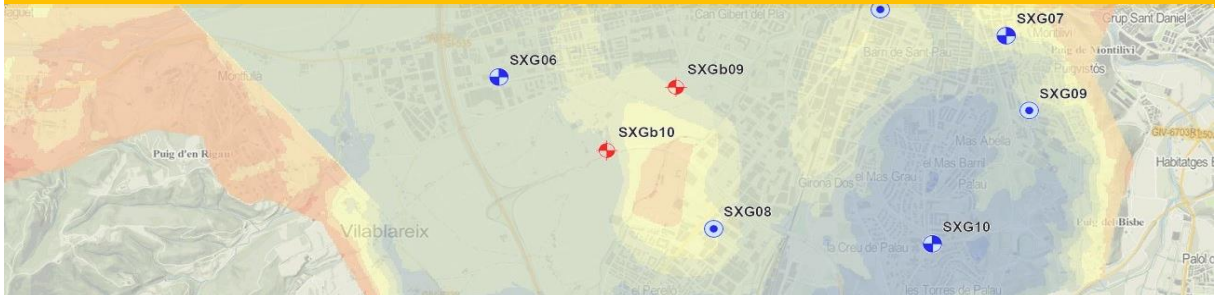


Llegenda del Visor Geoíndex - Projecte GeoERA MUSE



Índex

1. Zona d'estudi.....	4
1.1 Àmbit del projecte MUSE.....	4
1.2 Àrees urbanitzades.....	4
2. Xarxa d'estacions geotèrmiques.....	4
2.1 Estacions geotèrmiques de la xarxa primària.....	4
2.2 Estacions geotèrmiques de la xarxa secundària.....	4
3. Geologia i aqüífers.....	5
3.1 Principals estructures principals.....	5
3.2 Guix dels aqüífers quaternaris (m): isolínies.....	5
3.3 Guix dels aqüífers quaternaris (m): ràster.....	5
3.4 Guix aqüífer del Neogen de la Selva (m): isolínies.....	6
3.5 Guix aqüífer del Neogen de la Selva (m): ràster.....	6
3.6 Guix aqüífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m): ràster.....	6
3.7 Guix aqüífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m): isolínies.....	6
3.8 Profunditat del nivell d'aigua (m).....	7

3.9	Transmissivitat dels dipòsits quaternaris (m ² /d)	7
3.10	Transmissivitat del Neogen de la Selva (m ² /d)	8
3.11	Transmissivitat de l'aqüífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m ² /d).....	8
4.	Paràmetres tèrmics del subsol.....	9
4.1	Dades de temperatura del subsol a 18 m (°C)	9
4.2	Temperatura mitjana del subsol a 18 m (°C): isolínies.....	9
4.3	Temperatura mitjana del subsol a 18 m (°C): ràster.....	10
4.4	Dades de temperatura del subsol a 50 m (°C)	10
4.5	Temperatura mitjana del subsol a 50 m (°C): isolínies.....	10
4.6	Temperatura mitjana del subsol a 50 m (°C): ràster.....	11
4.7	Conductivitat tèrmica equivalent (W/mK).....	11
4.8	Capacitat tèrmica volumètrica (MJ/m ³ K).....	11
5.	Potencial geotèrmic.....	12
5.1	Potencial geotèrmic sistemes tancats - CLS (MWh/any)	12
5.2	Potencial geotèrmic sistemes oberts - OLS (kW).....	12
5.3	Potencial geotèrmic sistemes oberts - OLS (kW) pels 100 m superiors	13
6.	Referències	14

El [projecte MUSE - Management Urban Shallow geothermal Energy \(2018-2021\)](#), aprovat pel consorci GeoERA H2020 Era-Net (*Establishing the European Geological Surveys Research Area to deliver a Geological Service for Europe*), investiga i avalua els recursos geotèrmics superficials en àrees urbanes i periurbanes. L'ICGC va formar part del consorci format per setze organitzacions i serveis geològics europeus i va desenvolupar el projecte sobre una àrea pilot que inclou els municipis de Girona, Salt i Vilablareix, entre d'altres. El visor Geoíndex – Projecte GeoERA MUSE, mostra les 25 capes d'informació resultants de l'aplicació del projecte MUSE en aquest àmbit, més 2 capes corresponents al projecte [XEGCat de Girona, Salt i Vilablareix \(2019-2020\)](#). El conjunt de capes s'estructuren en els 5 grups d'informació principals següents:

Taula 1. Conjunt de capes d'informació continguts en el visor Geoíndex – Projecte GeoERA MUSE.

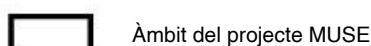
Conjunt	Nom capa	Format	Descripció
Zona d'estudi	ambit-girona-MUSE	shp	Àmbit del projecte MUSE
	arees-urbanitzades	shp	Àrees urbanitzades
Xarxa d'estacions geotèrmiques	xeg-girona-primaria	shp	Estacions geotèrmiques de la xarxa primària
	xeg-girona-secundaria	shp	Estacions geotèrmiques de la xarxa secundària
Geologia i aqüífers	falles-principals	shp	Principals estructures geològiques
	isolin-gruix-qt	shp	Isolinies del gruix dels aqüífers quaternaris (m)
	gruix-qt	Geotiff	Gruix aqüífers quaternaris (m)
	isolin-gruix-neog	shp	Isolinies del gruix de l'aqüífer del Neogen de la Selva (m)
	gruix-neog	Geotiff	Gruix aqüífer del Neogen de la Selva (m)
	isolin-gruix-eoc-fmg	shp	Isolinies del gruix de l'aqüífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m)
	gruix-eoc-fmg	Geotiff	Gruix aqüífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m)
	profunditat-np	shp	Profunditat nivell d'aigua (m)
	transmissivitat-qt	Geotiff	Transmissivitat dels dipòsits quaternaris (m ² /d)
	transmissivitat-neog	Geotiff	Transmissivitat del Neogen de la Selva (m ² /d)
transmissivitat-eoc-fmg	Geotiff	Transmissivitat de les calcàries de Girona de l'Eocè (m ² /d)	
Paràmetres tèrmics del subsol	dades-temp-subsol-18m	shp	Dades de temperatura subsol a 18 m (°C)
	isolin-temp-subsol-18m	shp	Isolinies temperatura subsol a 18 m (°C)
	temp-subsol-18m	Geotiff	Temperatura mitjana subsol a 18 m (°C)
	dades-temp-subsol-50m	shp	Dades de temperatura subsol a 50 m (°C)
	isolin-temp-subsol-50m	shp	Isolinies temperatura subsol a 50 m (°C)
	temp-subsol-50m	Geotiff	Temperatura mitjana subsol a 50 m (°C)
	conductivitat-term-subsol	Geotiff	Conductivitat tèrmica equivalent (W/mK)
	capacitat-term-volum-subsol	Geotiff	Capacitat tèrmica volumètrica (MJ/m ³ K)
Potencial geotèrmic	potencial-geotèrmic-CLS	Geotiff	Potencial geotèrmic sistemes tancats - CLS (MWh/any)
	potencial-geotermic-OLS	Geotiff	Potencial geotèrmic sistemes oberts - OLS (kW)
	potencial-geotermic-OLS-100m	Geotiff	Potencial geotèrmic sistemes oberts - OLS (kW) pels 100 m superiors

L'usuari també pot descarregar-se aquest conjunt de capes d'informació i els seus fitxers de simbolització compatibles amb els formats shp i Geotiff per ArcGIS/ArcMap Desktop v10.0 (fitxers amb extensió “.lyr”) i QGIS (fitxers amb extensió “.qml”) des del [Visor Geoíndex - Projecte GeoERA MUSE](#).

1. Zona d'estudi

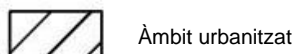
1.1 Àmbit del projecte MUSE

La capa mostra els límits dins el quals s'han dut a terme els treballs i estudis relacionats amb el projecte GeoERA MUSE i que es correspon amb l'àmbit de les zones urbanes i periurbanes de Girona, Salt i Vilablareix, entre d'altres. La capa és visible a qualsevol escala per facilitar-ne la localització.



1.2 Àrees urbanitzades

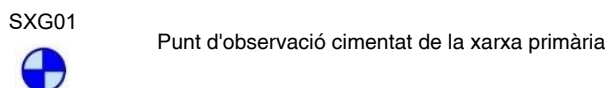
En aquesta capa s'inclouen les àrees urbanitzades de diferent tipologia com ara poblacions, zones industrials, zones comercials o equipaments diversos. La capa és visible a qualsevol escala per facilitar-ne la localització.



2. Xarxa d'estacions geotèrmiques

2.1 Estacions geotèrmiques de la xarxa primària

Conté la localització i principals característiques de les 11 estacions geotèrmiques de xarxa primària de la [XEGCat de Girona, Salt i Vilablareix \(2019-2020\)](#). Cada punt porta associada una etiqueta del topònim del punt, el tipus d'estació i la seva longitud. També és possible descarregar-se la columna litològica i els informes dels assajos TRT (*Thermal Response Test*) dels punts on aquests hagin estat realitzats. També és possibleLa capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i l'etiqueta de cada punt és visible entre les escales 1:10.000 i 1:75.000.



2.2 Estacions geotèrmiques de la xarxa secundària

Conté la localització i principals característiques dels punts que formen la xarxa secundària de la [XEGCat de Girona, Salt i Vilablareix \(2019-2020\)](#). El visor permet també la descàrrega de les columnes litològiques disponibles. Cada punt porta associada una etiqueta del topònim del punt, el tipus d'estació

i la seva longitud. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i l'etiqueta de cada punt és visible entre les escales 1:10.000 i 1:75.000.

SXGb02



Punt d'observació obert de la xarxa secundària

3. Geologia i aqüífers

3.1 Principals estructures principals

Capa en format shapefile que mostra la projecció en planta dels plans de falla de les principals estructures extretes del [model geològic 3D](#) de l'àmbit i que divideixen en blocs el substrat prequaternari afectant la distribució de guixos dels materials neògens i eocens. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.



Principals estructures geològiques

3.2 Gruix dels aqüífers quaternaris (m): isolínies

Capa en format shapefile per representar el gruix total en metres de l'aqüífer detrític no confinat quaternari. Les isolínies de gruix tenen una equidistància de 10 metres. Cada isolínia porta associada una etiqueta corresponent al gruix d'aqüífer que representa. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i les etiquetes entre 1:10.000 i 1:75.000.

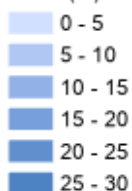


Isolínies del gruix de l'aqüífer detrític del Quaternari (m)

3.3 Gruix dels aqüífers quaternaris (m): ràster

Capa en format raster per representar el gruix total en metres de l'aqüífer detrític no confinat quaternari. La capa en format raster permet veure la distribució i consulta dels valors puntuals en qualsevol indret. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.

Gruix (m)



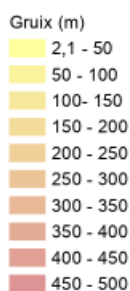
3.4 Gruix aquífer del Neogen de la Selva (m): isolínies

Capa en format shapefile per representar el gruix total en metres de l'aquífer detrític neogen de la Selva. Les isolínies de gruix tenen una equidistància de 50 metres. Cada isolínia porta associada una etiqueta corresponent al gruix d'aquífer que representa. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i les etiquetes entre 1:10.000 i 1:75.000.

— Isolínies del gruix de l'aquífer detrític neogen de la Selva (m)

3.5 Gruix aquífer del Neogen de la Selva (m): ràster

Capa en format raster per representar el gruix total en metres de l'aquífer detrític neogen de la Selva. La capa en format raster permet veure la distribució i consulta dels valors puntuals en qualsevol indret. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.



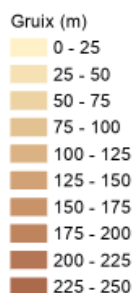
3.6 Gruix aquífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m): ràster

Capa en format shapefile per representar el gruix total en metres de l'aquífer de les calcàries de la Formació (Fm.) Girona de l'Eocè. Les isolínies de gruix tenen una equidistància de 25 metres. Cada isolínia porta associada una etiqueta corresponent al gruix d'aquífer que representa. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i les etiquetes entre 1:10.000 i 1:75.000.

— Isolínies del gruix de l'aquífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m)

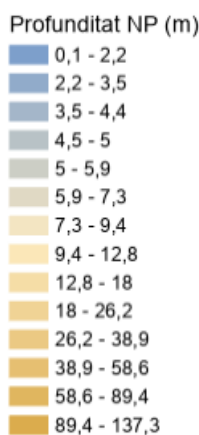
3.7 Gruix aquífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m): isolínies

Capa en format raster per representar el gruix total en metres de l'aquífer de les calcàries de la Formació (Fm.) Girona de l'Eocè. La capa en format raster permet veure la distribució i consulta dels valors puntuals en qualsevol indret. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.



3.8 Profunditat del nivell d'aigua (m)

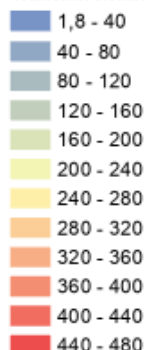
Capa en format ràster on es representa la profunditat mitjana del nivell piezomètric en metres realitzada a partir de la interpolació de dades puntuals i piezometries de diverses fonts. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.



3.9 Transmissivitat dels dipòsits quaternaris (m²/d)

Capa en format ràster que representa la transmissivitat hidràulica equivalent (m²/d) de l'aquífer detrític quaternari, resultant del sumatori dels productes de la conductivitat hidràulica pel gruix saturat de cadascuna de les unitats litològiques quaternàries diferenciades al model 3D dels aquífers. La capa és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.

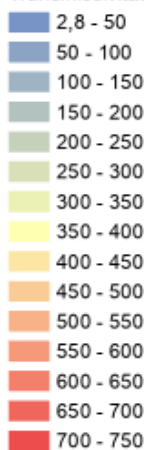
Transmissivitat (m²/d)



3.10 Transmissivitat del Neogen de la Selva (m²/d)

Capa en format ràster que representa la transmissivitat hidràulica equivalent (m²/d) de l'aqüífer detrític neogen de la Selva quaternari, resultant del sumatori dels productes de la conductivitat hidràulica pel gruix saturat de cadascuna de les unitats litològiques neogenes diferenciades al model 3D dels aquífers. La capa és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.

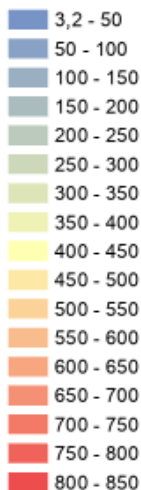
Transmissivitat (m²/d)



3.11 Transmissivitat de l'aqüífer de les calcàries de Girona de l'Eocè (m²/d)

Capa en format ràster que representa la transmissivitat hidràulica equivalent (m²/d) de l'aqüífer detrític de les calcàries eocenes de la formació Girona, resultant del sumatori dels productes de la conductivitat hidràulica pel gruix saturat de cadascuna de les unitats pertanyents a la formació Girona diferenciades al model 3D dels aquífers. La capa és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.

Transmissivitat (m²/d)



4. Paràmetres tèrmics del subsol

4.1 Dades de temperatura del subsol a 18 m (°C)

Aquesta capa en format vectorial de tipus punt, conté la temperatura mitjana del subsòl mesurada a una profunditat de 18 metres en 45 punts de control distribuïts dins la zona pilot. Cada punt porta associada una etiqueta d'un codi identificatiu (ID_PA) del punt. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i l'etiqueta de cada punt visible entre les escales 1:10.000 i 1:75.000.

SXGb01

Punt amb dada de temperatura a 18 m de profunditat



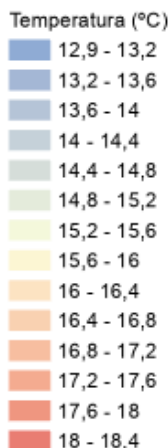
4.2 Temperatura mitjana del subsol a 18 m (°C): isolínies

Capa en format shapefile per representar la temperatura mitjana del subsòl (°C) a una profunditat de 18 metres. Les isolínies de temperatura tenen una equidistància de 0.4 °C. Cada isolínia porta associada una etiqueta corresponent a la temperatura mitjana (°C) que representa. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i les etiquetes entre 1:10.000 i 1:75.000.

Isolínia de temperatura a 18 m de profunditat

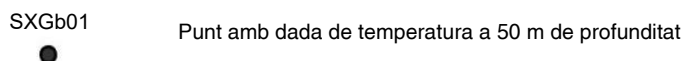
4.3 Temperatura mitjana del subsol a 18 m (°C): ràster

Capa en format raster per representar la temperatura mitjana del subsol (°C) a una profunditat de 18 metres. La capa en format raster permet veure la distribució i consulta dels valors puntuals en qualsevol indret. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.



4.4 Dades de temperatura del subsol a 50 m (°C)

Aquesta capa en format vectorial de tipus punt, conté la temperatura mitjana del subsòl mesurada a una profunditat de 50 metres en 17 punts de control distribuïts dins la zona pilot. Cada punt porta associada una etiqueta d'un codi identificatiu (ID_PA) del punt. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i l'etiqueta de cada punt visible entre les escales 1:10.000 i 1:75.000.



4.5 Temperatura mitjana del subsol a 50 m (°C): isolínies

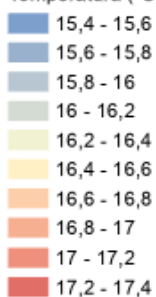
Capa en format shapefile per representar la temperatura mitjana del subsol (°C) a una profunditat de 50 metres. Les isolínies de temperatura tenen una equidistància de 0.2 °C. Cada isolínia porta associada una etiqueta corresponent a la temperatura mitjana (°C) que representa. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000 i les etiquetes entre 1:10.000 i 1:75.000.



4.6 Temperatura mitjana del subsol a 50 m (°C): ràster

Capa en format raster per representar la temperatura mitjana del subsol (°C) a una profunditat de 50 metres. La capa en format raster permet veure la distribució i consulta dels valors puntuals en qualsevol indret. La capa d'informació és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.

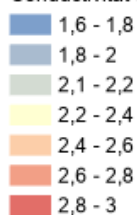
Temperatura (°C)



4.7 Conductivitat tèrmica equivalent (W/mK)

Capa en format ràster que representa la conductivitat tèrmica equivalent (W/mK) dels primers 100 metres del subsol resultant del sumatori dels productes de la conductivitat tèrmica pel gruix de cadascuna de les unitats litològiques identificades i dividit pel gruix total. La capa és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.

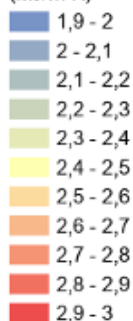
Conductivitat tèrmica (W/mK)



4.8 Capacitat tèrmica volumètrica (MJ/m³K)

Capa en format ràster que representa la capacitat tèrmica volumètrica equivalent (MJ/m³K) representativa dels primers 100 metres del subsol. La capa és visible entre les escales de representació 1:10.000 i 1:100.000.

Capacitat tèrmica volumètrica
(MJ/m³K)

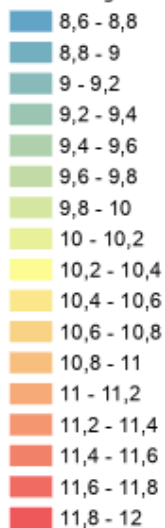


5. Potencial geotèrmic

5.1 Potencial geotèrmic sistemes tancats - CLS (MWh/any)

Informació sobre la quantitat d'energia tèrmica que pot ser bescanviada amb el subsòl durant l'època de calefacció per un intercanviador geotèrmic de 100 m de longitud i un diàmetre de 150 mm amb una resistència tèrmica de 0.15 mK/W. Per la realització d'aquesta capa s'ha utilitzat el mètode G.POT (*) (Casasso & Sethi, 2016) desenvolupat per la DIATI (DIATI – Politecnico di Torino, Itàlia). La capa d'informació és visible entre les escales 1:10.000 i 1:100.000.

Potencial geotèrmic (MWh/any)

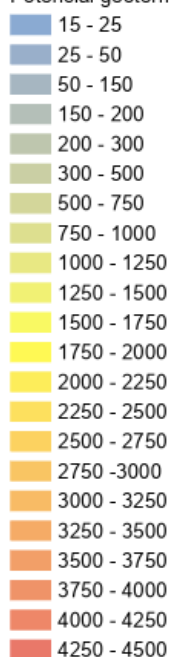


5.2 Potencial geotèrmic sistemes oberts - OLS (kW)

Capa en format ràster que representa la potència tèrmica del subsòl per sistemes d'intercanvi de calor de tipus obert (OLS) suposant un parell de pous (un d'extracció i un d'injecció) d'aigua subterrània totalment penetrants i ranurat en tota la seva longitud des de la superfície fins la base de l'aquífer més profund identificat al model 3D dels aquífers.

El potencial geotèrmic per sistemes oberts es calcula multiplicant el cabal màxim d'aigua subterrània extret per aquest pou en règim estacionari d'acord amb l'eqüació de Thiem (1996) i considerant un descens màxim en el propi pou de fins el 25% del gruix saturat (amb un límit màxim establert de 100 L/s), multiplicitat per la capacitat calorífica de l'aigua i una diferència de temperatura (ΔT) entre l'aigua d'extracció i l'aigua d'injecció fixat en 5 °C. La capa d'informació és visible entre les escales 1:10.000 i 1:100.000.

Potencial geotèrmic (kW)

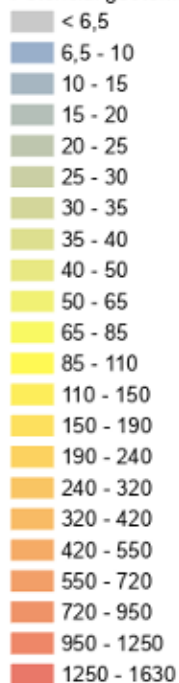


5.3 Potencial geotèrmic sistemes oberts - OLS (kW) pels 100 m superiors

Capa en format ràster que representa la potència tèrmica del subsol per sistemes d'intercanvi de calor de tipus obert (OLS) suposant un pou d'extracció d'aigua subterrània de 100 metres de longitud i ranurat en tota la seva longitud des de la superfície.

El potencial geotèrmic per sistemes oberts es calcula multiplicant el cabal màxim d'aigua subterrània extret per aquest pou en règim estacionari d'acord amb l'eqüació de Thiem (1996) i considerant un descens màxim en el propi pou de fins el 25% del gruix saturat (amb un límit màxim establert de 100 L/s), multiplicitat per la capacitat calorífica de l'aigua i una diferència de temperatura (ΔT) entre l'aigua d'extracció i l'aigua d'injecció fixat en 5 °C. La capa d'informació és visible entre les escales 1:10.000 i 1:100.000.

Potencial geotèrmic (kW)



6. Referències

Casasso, A.; Sethi, R. (2016). G. POT: *A quantitative method for the assessment and mapping of the shallow geothermal potential*. Energy, 106, 765-773. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.03.091>