



**CCCC**  
Comissió de Coordinació  
Cartogràfica de Catalunya



**ICGC**  
Institut  
Cartogràfic i Geològic  
de Catalunya



**Mapa dels  
terrenys de  
pendent  
superior al 20%  
(MP20P-5M)  
v1.0**



Especificacions  
tècniques

*Revisió document  
27/05/2020*



**Generalitat  
de Catalunya**



# Índex

---

<b>1 Introducció</b> .....	<b>5</b>
1.1 Referències normatives .....	5
1.2 Termes i definicions .....	6
1.3 Glossari de sigles i abreviatures .....	8
<b>2 Àmbit de les especificacions</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Identificació del producte</b> .....	<b>9</b>
<b>4 Sistemes de referència</b> .....	<b>10</b>
4.1 Sistema de referència geodèsic .....	10
<b>5 Estructura i contingut</b> .....	<b>10</b>
5.1 Característiques del model de dades .....	11
5.2 Esquema d'aplicació .....	11
5.3 Catàleg d'objectes geogràfics .....	12
<b>6 Qualitat</b> .....	<b>14</b>
6.1 Completesa .....	15
6.2 Consistència lògica .....	15
<b>7 Metadades</b> .....	<b>18</b>
<b>8 Distribució</b> .....	<b>19</b>
8.1 Nomenclatura dels fitxers .....	19
8.2 Format "ESRI Shapefile (SHP)" .....	19
8.3 Format "MicroStation Design File v8 (DGN)" .....	19
8.4 Format "Drawing Exchange Format (DXF)" .....	20
<b>9 Captació</b> .....	<b>20</b>
9.1 El model d'elevacions del terreny .....	20
9.2 Càlcul de la malla regular de pendents .....	21
9.3 Delimitació dels terrenys de pendent superior al 20% .....	22
<b>10 Manteniment</b> .....	<b>22</b>
<b>11 Representació</b> .....	<b>22</b>
11.1 Estils de representació .....	22



# 1 Introducció

---

L'objectiu del present plec és definir el contingut, estructura i característiques del conjunt d'informació geogràfica del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% (MP20P-50) v1.0, adaptat tant als estàndards actuals de catalogació i modelat de la informació, com a la generació de metadades.

El Text Refós de la Llei d'Urbanisme de Catalunya, aprovat en el Decret Legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, estableix com a directriu per al planejament urbanístic, en l'article 9.4, que aquest "ha de preservar de la urbanització els terrenys de pendent superior al 20%, sempre que això no comporti la impossibilitat absoluta de creixement dels nuclis existents".

El Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme, estableix en l'article 7.2, que "la identificació dels terrenys amb pendent superior al 20% s'ha de dur a terme d'acord amb la cartografia oficial de l'Institut Cartogràfic de Catalunya" (actualment Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya). Respecte la documentació dels Plans d'ordenació urbanística municipal, l'article 72.1 estableix que "Entre els plànols d'informació s'han d'incloure, en tot cas, els relatius als aspectes següents: a) Característiques topogràfiques del territori, amb expressió dels límits de pendent del 20% ...".

El Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% s'elabora a partir de la informació de la Base topogràfica de Catalunya 1:5 000 amb l'objectiu de donar suport al planejament urbanístic.

Les especificacions són un indicador de la qualitat nominal del producte en la mesura en què mostren les seves característiques, de manera que l'usuari disposi de la informació suficient per a saber fins a quin punt satisfà les seves necessitats. El conjunt de dades s'acompanya de metadades on s'hi reflecteix el nivell de conformitat amb els requisits de les especificacions tècniques.

5

Els conjunts de documents que configuren les especificacions del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% són els següents:

- Les especificacions de producte. Descriuen les característiques tècniques generals: àmbit de les especificacions, identificació del producte, sistemes de referència, estructura i contingut, qualitat, distribució, metadades, captació, manteniment i representació.
- Les especificacions de format. Descriuen les característiques tècniques de la implementació del model de dades i de la codificació, l'organització i distribució del conjunt de dades segons el format en què es fa el lliurament.

Aquest document constitueix el primer conjunt, les especificacions tècniques de producte del conjunt d'informació del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20%.

## 1.1 Referències normatives

[Directiva 2007/2/EC] Directiva 2007/2/EC del Parlament Europeu i del Consell de 14 de març de 2007 per la qual s'estableix una Infraestructura d'informació espacial a la Comunitat Europea (INSPIRE)

[ISO 19101] ISO 19101:2002, Geographic information – Reference model

- [ISO 19103] ISO/TS 19103:2005, Geographic information – Conceptual schema language
- [ISO 19107] ISO 19107:2003, Geographic information – Spatial schema
- [ISO 19109] ISO 19109:2005, Geographic information – Rules for application schema
- [ISO 19110] ISO 19110:2005, Geographic information – Methodology for feature cataloguing
- [ISO 19110-a] ISO 19110:2005/Amd 1:2011, Geographic information – Methodology for feature cataloguing, Amendment 1
- [ISO 19111] ISO 19111:2007 Geographic information - Spatial referencing by coordinates
- [ISO 19115] ISO 19115:2003, Geographic information – Metadata
- [ISO 19115-c] ISO 19115:2003/Cor 1:2006, Geographic information – Metadata
- [ISO 19131] ISO 19131:2007, Geographic Information – Data product specifications
- [ISO 19131-a] ISO 19131:2007/Amd 1:2011, Geographic Information – Data product specifications, Amendment 1
- [ISO 19139] ISO/TS 19139:2007, Geographic information – Metadata – XML schema implementation
- [ISO 19157] ISO 19157:2013, Geographic information – Data quality

## 1.2 Termes i definicions

### (1) Catàleg d'objectes geogràfics

Terme usat per a descriure un catàleg que conté les definicions i les descripcions dels tipus d'objectes geogràfics, els atributs dels objectes geogràfics i les relacions d'un o més conjunts d'informació geogràfica, junt amb les operacions que es poden aplicar [ISO 19110].

### (2) Conjunt d'informació geogràfica

Col·lecció de dades, en qualsevol estructura de dades espacials (a tall d'exemple, vectorial o *ràster*), que formen una unitat operativa i d'emmagatzematge i que representen una o més classes d'entitats geogràfiques, relacionades o simplement reunides per afinitat temàtica, per coincidència geogràfica o per conveniència. Segons l'estructura de dades i el format pot ser, entre d'altres, un fitxer, una part d'un fitxer o una col·lecció de fitxers. Sovint s'anomena també base cartogràfica digital [PCC].

### **(3) Element de qualitat de les dades**

Component que descriu un cert aspecte de la qualitat de les dades geogràfiques [ISO 19157].

Notes:

Aquest terme es descriu a la secció 7.3.1 de ISO 19157.

L'aplicabilitat d'un element de qualitat a un conjunt de dades depèn tant del contingut del conjunt com de les seves especificacions de producte, és per aquest motiu que no tots els elements de qualitat poden ser aplicables a tots els conjunts de dades.

### **(4) Esquema conceptual**

Descripció formal d'un model conceptual [ISO 19101].

### **(5) Esquema d'aplicació**

Esquema conceptual de les dades requerides per una o més aplicacions [ISO 19101].

### **(6) Ítem**

Qualsevol cosa que pot ser descrita i considerada per separat [ISO 2859-5].

### **(7) Mesura bàsica de la qualitat de les dades**

Mesura genèrica de qualitat de les dades utilitzada com a base per a la creació de mesures específiques de qualitat de les dades [ISO 19157].

Notes:

El concepte de mesura de la qualitat de les dades equival al de l'avaluació d'un element de qualitat de les dades, segons ISO 19157.

7

### **(8) Model conceptual**

Model que defineix conceptes d'un univers de discurs [ISO 19101].

### **(9) Model de dades**

Conjunt d'estructures i regles per mitjà de les quals s'organitzen i operen en un sistema d'informació les dades corresponents a la informació que constitueix la representació d'un univers determinat (per exemple, el model de dades relacional o, en el context del Sistema d'Informació Geogràfica, el model de dades ràster). Proporciona les estructures a partir de les quals es construeix el programari i, alhora, constitueix el patró de disseny de bases de dades, alfanumèriques o espacials, per a organitzar la informació [PCC].

### **(10) Objecte geogràfic**

Terme usat per a descriure l'abstracció d'elements del món real [ISO 19101]. És la unitat fonamental d'informació geogràfica [ISO 19109].

Notes:

Un objecte geogràfic es pot trobar com a una instància (element geogràfic del món real representat com a un objecte geogràfic discret) o un tipus (classe que agrupa instàncies d'objecte geogràfic que tenen característiques comuns). En aquest document s'utilitza '*tipus d'objecte geogràfic*' i '*instància d'objecte geogràfic*' quan només es vol fer referència a un element geogràfic.

El tipus d'objecte geogràfic es representa amb una classe al diagrama *UML*.



### 1.3 Glossari de sigles i abreviatures

ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989 (Sistema de referència terrestre europeu 1989)
ETRS-TM31	Projecció ETRS89 Transversal de Mercator Fus 31
GEMET	General Multilingual Environmental Thesaurus (Tesaurus general multilingüe de Medi Ambient)
GRS80	Geodetic Reference System 1980 (Sistema de referència geodèsic 1980)
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
IDEC	Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe (Infraestructura d'informació espacial a Europa)
ITRS	International Terrestrial Reference System (Sistema de referència terrestre internacional)
ISO	International Organization for Standardization (Organització internacional per a l'estandardització)
PCC	Pla Cartogràfic de Catalunya
SLD	Styled Layer Descriptor (Descriptor de capes simbolitzades)
UML	Unified Modelling Language (Llenguatge unificat de modelatge)
UTM	Universal Transverse Mercator (Universal transversal de Mercator)
XML	Extensible Markup Language (Llenguatge de marques extensible)



## 2 Àmbit de les especificacions

---

L'àmbit general de les especificacions del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% és el territori de Catalunya.

## 3 Identificació del producte

---

<i>Títol</i>	Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% v1.0
<i>Títol alternatiu</i>	MP20P-5M v1.0
<i>Resum</i>	El conjunt de dades del mapa dels terrenys de pendent superior al 20% conté un únic objecte geogràfic, que correspon a la delimitació dels terrenys de pendent superior al 20%.
<i>Categories de tema ISO 19115</i>	Elevacions. Planejament i cadastre.
<i>Extensió geogràfica</i>	Catalunya.
<i>Propòsit</i>	El propòsit del producte és donar resposta als següents casos d'ús: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Proporcionar la cartografia de suport per a l'elaboració dels Plans d'ordenació urbanística municipal que es requereix al Reglament de la Llei d'Urbanisme de Catalunya, aprovat en el Decret 305/2006, de 18 de juliol.</li><li>2. Generar informes a partir de dades espacials.</li><li>3. Facilitar al públic la consulta de la informació dels conjunts de dades descrits a nivell local i regional.</li><li>4. Permetre a experts i usuaris la descàrrega de les dades.</li><li>5. Representar la informació en visors geogràfics en quantitat i forma adequades per a l'escala de visualització.</li><li>6. Efectuar operacions d'anàlisi espacial amb altres conjunts d'informació geogràfica.</li></ol>
<i>Tipus de representació espacial</i>	Vector
<i>Resolució espacial</i>	1:5 000
<i>Informació suplementària</i>	Dimensions: Model de dades 2-D.

## 4 Sistemes de referència

---

### 4.1 Sistema de referència geodèsic

El sistema geodèsic de referència és l'anomenat ETRS89, establert com a oficial pel Reial decret 1071/2007, constituït per l'el·lipsoide GRS80 fixat a la part estable de la placa continental Eurasiàtica i coincident amb ITRS a l'època 1989.0 i consistent amb els actuals sistemes de posicionament per satèl·lit.

El sistema de referència es materialitza sobre el territori amb la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya, pertanyent al Sistema de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, essent l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya l'organisme responsable de la seva construcció i conservació i de determinar i distribuir les coordenades oficials dels seus vèrtexs, que són el resultat d'una compensació geodèsica.

Les coordenades geodèsiques són positives al nord de l'Equador per a la latitud i a l'est del meridià de Greenwich per a la longitud.

Relació amb el sistema de referència ED50:

La cartografia pot estar disponible també en l'antic sistema ED50.

La transformació entre els sistemes ETRS89 i ED50 es realitza utilitzant la metodologia i paràmetres aprovats per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

10

#### 4.1.1 Sistema de coordenades

El sistema de representació planimètrica és el de la projecció conforme Universal Transversa de Mercator (UTM). Aquesta projecció és coincident amb l'establerta com a reglamentària pel Reial decret 1071/2007, que per a Catalunya és la projecció conforme ETRS-TM31.

L'ordre de les coordenades és (Easting (X), Northing(Y)).

## 5 Estructura i contingut

---

L'estructura i contingut del conjunt de dades s'especifica en termes de:

- Les característiques del model de dades.
- L'esquema d'aplicació, que proporciona la descripció formal del model de dades.
- El catàleg d'objectes geogràfics, que descriu la semàntica de l'únic tipus d'objecte geogràfic i del seu atribut.

## 5.1 Característiques del model de dades

El tret més rellevants del model de dades és:

- Representació geomètrica

L'atribut espacial de l'únic objecte geogràfic es modela d'acord a la norma ISO 19107:2003. Per a aquest model de dades es considera la següent primitiva geomètrica:

- *Superfície*: definida per una línia tancada que delimita l'extensió de la superfície. Els punts que defineixen la línia tancada tenen dues coordenades. Les superfícies poden tenir forats. Correspon a la primitiva geomètrica *GM\_Surface* d'ISO 19107.

## 5.2 Esquema d'aplicació

El model de dades està format per un únic objecte geogràfic anomenat *SolPendentSuperior20P* caracteritzat per un atribut espacial que en defineix la seva geometria i localització geogràfica i un atribut per indicar que l'objecte correspon, efectivament, a terreny de pendent superior al 20%.

La figura 1 mostra el diagrama de classes UML del model de dades del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20%.

El diagrama inclou l'única classe pròpia del model de dades, i addicionalment les classes provinents d'ISO 19103 i ISO 19107, convenientment identificades mitjançant un rectangle contenidor, representat amb línia discontinua, que especifica el seu origen amb una etiqueta de text.

11

### 5.2.1 Nomenclatura dels elements

El nom de la classe, és a dir, de l'únic objecte geogràfic del model, comença en majúscula; el nom dels atributs comença sempre en minúscula. En tots els casos, la resta de paraules (a banda de la inicial) que formen part del nom d'un d'aquests elements, comencen sempre en majúscula i no s'utilitza cap caràcter de separació entre paraula i paraula.

### 5.2.2 Tipus de dades

Els tipus de dades emprats per a especificar els tipus de valors dels atributs són els següents:

- Tipus definits a ISO 19103: *CharacterString*
- Tipus de geometria definits a ISO 19107: *GM\_Surface*.

### 5.2.3 Diagrama UML

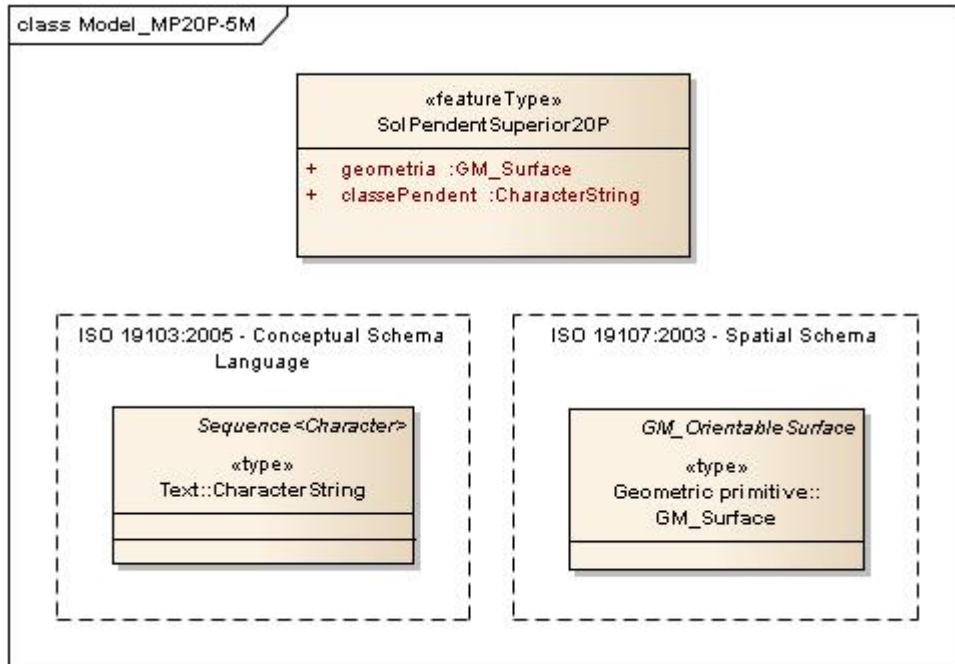


Figura 1 - Diagrama de classes UML del model de dades del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20%.

### 5.3 Catàleg d'objectes geogràfics

El catàleg d'objectes geogràfics descriu l'única classe i els dos atributs que formen part del seu model de dades, més les referències necessàries per a identificar els tipus provinents de les normes ISO d'informació geogràfica.

La informació que es detalla per a la classe o tipus d'objecte geogràfic consta de:

- Nom abreujat, indicació de si és abstracta o subclasse d'una altra classe, nom, definició i notes.
- Atribut: Nom abreujat, nom, definició, notes, especificació del tipus de valor o de dada i multiplicitat.

#### 5.3.1 Metadades del catàleg d'objectes geogràfics

<b>Nom</b>	<i>Catàleg d'objectes geogràfics del Mapa de terrenys de pendent superior al 20%.</i>
<b>Àmbit</b>	<i>Mapa de terrenys de pendent superior al 20%.</i>
<b>Número de versió</b>	<i>1.0</i>
<b>Data de la versió</b>	<i>25/07/2014</i>
<b>Productor</b>	<i>Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.</i>

### 5.3.2 Tipus d'objectes geogràfics

<b>SolPendentSuperior20P</b>	
<b>Nom:</b> Terreny de pendent superior al 20%.	
<b>Definició:</b> Zona contínua de terreny amb pendent superior al 20%.	
ATRIBUTS	
<b>Atribut: geometria</b>	
Tipus de valor	Multiplicitat
GM_Surface	[1]
<b>Nom:</b> Geometria.	
<b>Definició:</b> Representació espacial mitjançant una superfície.	
<b>Atribut: classePendent</b>	
Tipus de valor	Multiplicitat
CharacterString	[1]
<b>Nom:</b> Classe de Pendent.	
<b>Definició:</b> Valor que indica que l'objecte correspon, efectivament, a terreny de pendent superior al 20%.	
<b>Notes:</b> Aquest atribut sempre pren el valor 'S20'.	

### 5.3.3 Tipus importats

El conjunt de dades fa servir el següent tipus de dades importat:

- El tipus '*CharacterString*' definit a la norma ISO 19103:2005.
- El tipus geomètric '*GM\_Surface*', definit a la norma ISO 19107:2003.

## 6 Qualitat

---

La caracterització de les mesures de qualitat es basa en la norma ISO 19157:2013 *Data quality*, i es descriu mitjançant els següents camps d'informació:

- *Nom*: nom de la mesura de qualitat de les dades.
- *Àlies*: un altre nom reconegut per a la mateixa mesura de la qualitat de dades. Pot ser qualsevol nom, abreviatura, o nom curt habitualment utilitzat.
- *Element de qualitat de les dades*: nom de l'element de qualitat de les dades al qual s'aplica.
- *Mesura bàsica de qualitat de les dades*: nom de la mesura bàsica de qualitat de les dades en la que es basa la mesura de qualitat. Les mesures bàsiques es descriuen a la norma ISO 19157.
- *Definició*: definició del fet concret del qual es mesura la qualitat de les dades.
- *Descripció*: descripció de la mesura de qualitat, incloent si s'escau el mètode de càlcul i detalls específics referents al model de dades.
- *Tipus de valor de qualitat de les dades*: tipus de valor usat per a donar el resultat de la mesura.
- *Identificador de la mesura*: identificador de la mesura i estàndard ISO en què es defineix.
- *Àmbit d'avaluació de la mesura*: àmbit en què s'aplica l'avaluació de la qualitat per a cada mesura de qualitat.
- *Notes*: informacions complementàries de la mesura.
- *Nivell de conformitat*: criteri o nivell de conformitat per a acceptar o rebutjar el conjunt de dades en base al resultat d'aquesta mesura.

Es donen requisits de qualitat per a la classe pròpia del model de dades. En aquest cas, el propi procediment d'obtenció del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% garanteix el compliment dels requisits definits.

## 6.1 Completesa

**Completesa:** Element de qualitat que descriu la presència o absència d'objectes geogràfics, dels seus atributs i de les seves relacions.

- Comissió: Dades excedents en el conjunt de dades.

### 6.1.1 Mesures de qualitat de les dades

Nom	Taxa d'ítems duplicats
Àlies	-
Element de qualitat	Completesa - Comissió
Mesura bàsica de qualitat	Taxa d'error
Definició	Nombre d'ítems duplicats en el conjunt de dades en relació al número total d'ítems que haurien d'estar presents.
Descripció	Percentatge total d'instàncies de 'terreny de pendent superior al 20%' duplicades.
Tipus de valor de la qualitat	Percentatge
Identificador de mesura (ISO 19157)	-
Àmbit d'avaluació	Conjunt dels terrenys de pendent superior al 20% del territori de Catalunya.
Notes	-
Nivell de conformitat	0% d'ítems duplicats. NOTA: El procediment d'obtenció garanteix el compliment del nivell de conformitat establert.

15

## 6.2 Consistència lògica

**Consistència lògica:** Grau de conformitat de l'estructura de les dades, dels atributs i de les relacions a un conjunt de regles lògiques (l'estructura pot ser conceptual, lògica o física).

- Consistència conceptual: Conformitat de les regles de l'esquema conceptual.
- Consistència de format: Grau en que les dades estan emmagatzemades amb l'estructura física del conjunt de dades.
- Consistència topològica: Correcció de les característiques topològiques codificades explícitament per a un conjunt de dades.

### 6.2.1 Mesures de qualitat de les dades

Nom	<b>Taxa de compliment de les regles de l'esquema conceptual</b>
Àlies	-
Element de qualitat	Consistència lògica - Consistència conceptual
Mesura bàsica de qualitat	Taxa d'ítems correctes
Definició	Nombre d'ítems del conjunt de dades que compleixen les regles de l'esquema conceptual en relació al nombre total d'ítems.
Descripció	<p>Percentatge de polígons de 'terrenys de pendent superior al 20%' que compleixen les regles següents:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Els polígons tenen una amplada superior als 10 metres en totes les seves parts.</li> <li>2. Els polígons tenen una superfície superior als 1 000 m<sup>2</sup>.</li> <li>3. No hi ha zones de pendent igual o inferior al 20% adjacents o interiors als polígons dels terrenys de pendent superior al 20%, amb una amplada igual o inferior a 10 metres.</li> <li>4. Els forats dins dels polígons de terrenys de pendent superior al 20% han de tenir una superfície superior als 1 000 m<sup>2</sup>.</li> </ol>
Tipus de valor de la qualitat	Percentatge
Identificador de mesura (ISO 19157)	13
Àmbit d'avaluació	El territori de Catalunya.
Notes	-
Nivell de conformitat	<p>La taxa d'acceptació per al compliment de les regles de l'esquema conceptual és del 100%, sobre el conjunt de dades complet.</p> <p>NOTA: El procediment d'obtenció garanteix el compliment del nivell de conformitat establert.</p>



Nom	<b>Conflictes de l'estructura física</b>
<i>Àlies</i>	-
<i>Element de qualitat</i>	<i>Consistència lògica - Consistència de format</i>
<i>Mesura bàsica de qualitat</i>	<i>Indicador d'error</i>
<i>Definició</i>	<i>Indicador de l'existència d'ítems emmagatzemats en conflicte amb l'estructura del model físic del conjunt de dades.</i>
<i>Descripció</i>	<i>Indica que hi ha instàncies emmagatzemades en conflicte amb l'estructura del model físic definit a les especificacions de format corresponents.</i>
<i>Tipus de valor de la qualitat</i>	<i>Booleà</i>
<i>Identificador de mesura (ISO 19157)</i>	119
<i>Àmbit d'avaluació</i>	<i>El territori de Catalunya.</i>
<i>Notes</i>	-
<i>Nivell de conformitat</i>	<p data-bbox="676 1048 1388 1115"><i>No s'accepten errors d'estructura física del conjunt de dades.</i></p> <p data-bbox="676 1126 1388 1198"><i>NOTA: El procediment d'obtenció garanteix el compliment del nivell de conformitat establert.</i></p>

Nom	Número d'errors d'auto interseccions
Àlies	Loops
Element de qualitat	Consistència lògica - Consistència topològica
Mesura bàsica de qualitat	Compte d'errors
Definició	Compte dels elements del conjunt de dades amb auto interseccions invàlides.
Descripció	Compte dels errors d'auto intersecció dels terrenys de pendent superior al 20%.
Tipus de valor de la qualitat	Enter
Identificador de mesura (ISO 19157)	26
Àmbit d'avaluació	El territori de Catalunya.
Notes	-
Nivell de conformitat	No s'accepten errors d'auto interseccions. NOTA: El procediment d'obtenció garanteix el compliment del nivell de conformitat establert.

## 7 Metadades

Les metadades del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% es generen a nivell de conjunt de dades i es creen d'acord amb el perfil IDEC (versió 4.0) de l'estàndard ISO 19115:2003. En elles s'informa sobre les dades, la qualitat de les dades, el sistema de referència i les pròpies metadades. S'elaboren en català, essent recomanable preparar també les versions en castellà i/o anglès per a assegurar la conformitat amb INSPIRE.

Les metadades estan agrupades en diferents seccions:

- Informació de les metadades, que proporciona informació sobre com aquestes s'han creat (idioma, data, norma i versió de l'estàndard a què són conformes, etc.).
- Informació de les dades, amb informació bàsica per a descriure-les (resum, propòsit, tipus de representació espacial, punt de contacte, manteniment, etc.).
- Informació de la qualitat de les dades, on es descriu l'origen de les dades, es fa referència als informes disponibles (si existeixen) i s'aporten els resultats de les mesures aplicades en la seva avaluació (definides a la secció 6).
- Informació de la representació espacial, que amplia la informació sobre la representació espacial.
- Informació del sistema de referència, on s'especifica el datum, sistema de referència i projecció del conjunt de dades.

- Informació del contingut, que descriu el catàleg d'objectes geogràfics.
- Informació sobre la distribució, que proporciona els detalls per a accedir al recurs i enumera els formats disponibles.

La descripció dels elements de metadades de cada secció i el seu contingut es defineix formalment a la versió del perfil IDEC mencionada.

A banda dels requisits descrits en el perfil IDEC, a les metadades del conjunt d'informació del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20%, s'inclou, a l'apartat d'informació de les dades, el tema INSPIRE al que pertanyen les dades segons la nomenclatura del GEMET.

## 8 Distribució

---

La unitat de distribució espacial de les dades és el full del tall 8x8 del Mapa Topogràfic Nacional 1:50 000 (MTN). Les coordenades de les cantonades de la subdivisió són les definides per al sistema de referència ED50 i s'expressen en el sistema de referència de coordenades de les dades.

El conjunt d'informació del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% es distribueix en diferents formats vectorials i es pot descarregar des de la pàgina web de l'ICGC.

### 8.1 Nomenclatura dels fitxers

La nomenclatura dels fitxers està documentada a les especificacions de cada format, atès que cada format en pot tenir una de pròpia.

19

### 8.2 Format "ESRI Shapefile (SHP)"

El format *ESRI Shapefile (SHP)* és un format d'arxiu informàtic de dades espacials desenvolupat per la companyia *ESRI*.

Les característiques tècniques específiques de la implementació del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% per al format Shapefile es descriuen en el document d'especificacions per a aquest format:

- *Especificacions per al format "ESRI Shapefile (SHP)" del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20%.*

### 8.3 Format "MicroStation Design File v8 (DGN)"

El format *MicroStation Design File v8 (DGN)* és un format d'arxiu informàtic de dades espacials desenvolupat per la companyia Bentley Systems.

Les característiques tècniques específiques de la implementació del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% per al format DGN es descriuen en el document d'especificacions per a aquest format:

- *Especificacions per al format "MicroStation Design File v8 (DGN)" del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20%.*

## 8.4 Format “Drawing Exchange Format (DXF)”

El format *Drawing Exchange Format* és un format d'arxiu informàtic de dades espacials desenvolupat per la companyia Autodesk.

Les característiques tècniques específiques de la implementació del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% per al format DXF es descriuen en el document d'especificacions per a aquest format:

- *Especificacions per al format “Drawing Exchange Format (DXF)” del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20%.*

# 9 Captació

---

La font d'informació utilitzada en la delimitació dels terrenys de pendent superior al 20% és la Base topogràfica 1:5 000, i més concretament, dades derivades de la informació altimètrica continguda a la base. A les seccions següents és descriuen les característiques del model d'elevacions emprat i també els algorismes i el procediment utilitzat per calcular els polígons de forma automatitzada.

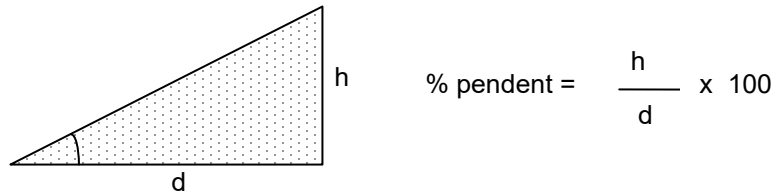
## 9.1 El model d'elevacions del terreny

El model d'elevacions del terreny utilitzat per al càlcul dels terrenys de pendent superior al 20% és un model de malla regular que conté altituds ortomètriques distribuïdes segons una quadrícula de 5 metres de costat.

Aquest model d'elevacions s'obté a partir de la informació altimètrica restituïda per a la formació de la Base topogràfica de Catalunya 1:5 000. S'aplica, en primer lloc, un procés de triangulació a les dades altimètriques esmentades, per obtenir un model triangular del terreny; en segon lloc, es calcula la cota d'una malla regular de punts amb equiespaiat de 5 metres en abscissa i ordenada. L'altitud de cada punt es determina per interpolació lineal de les cotes dels vèrtexs del triangle a què pertany. La informació altimètrica és constituïda per perfils, línies de trencament del pendent, cotes altimètriques i, excepcionalment, corbes de nivell en àrees amb poca informació. Els perfils són alineacions, en una mateixa direcció, de punts sobre el terreny que reflecteixen els canvis de pendent; els perfils romandran separats uns 45 metres i dins de cada perfil la distància entre punts oscil·larà entre els 20 i els 60 metres en funció de les característiques del terreny. Les cotes altimètriques emprades estableixen un núvol de punts, de densitat variable, distribuïts per colls, pics, capçaleres d'escarpament, fons de depressió, esplanades (places, cruïlles, patis, pistes esportives, etc.) i vies de comunicació (una cada 200 metres). Les línies de trencament del pendent completen la morfologia del terreny amb carenes, tàlvegs, talussos, xarxa viària i xarxa hidrogràfica.

## 9.2 Càlcul de la malla regular de pendents

A partir del model d'elevacions es deriva una malla regular de pendents amb un pas de malla de 5m x 5m. El valor del pendent per a cada cel·la s'expressa en percentatge i té el següent significat:

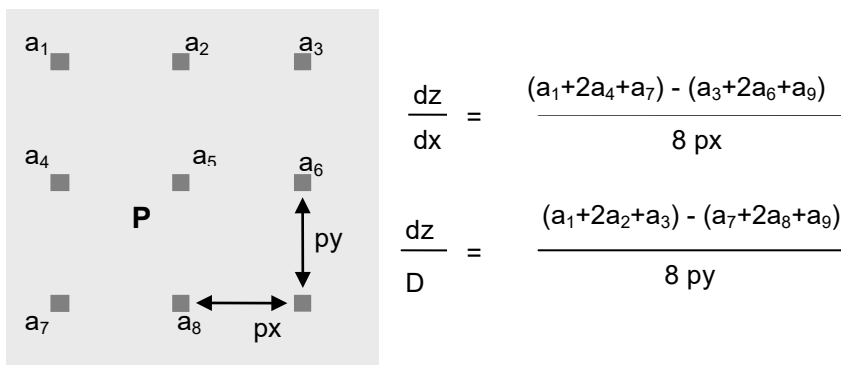


Per al càlcul del pendent de cada cel·la de la quadrícula del model d'elevacions del terreny s'usa la tècnica de la mitjana màxima<sup>1</sup>, que fa el càlcul a partir de les alçades de les 8 cel·les veïnes.

L'algorisme que utilitza és el següent:

$$\text{pendent } p = \sqrt{\left(\frac{dz}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dy}\right)^2}$$

On les deltes per a la cel·la **P** es calculen usant una finestra de 3x3 cel·les, de la manera següent:



21

On:

$a_5$

$a_1, \dots, a_4, a_6, \dots, a_9$

$px$  i  $py$

és el valor de l'alçada de la cel·la **P**

són els valors de les alçades de les 8 cel·les del model d'elevacions del terreny veïnes a la cel·la **P**

són les longituds dels costats de la quadrícula (cel·la)

<sup>1</sup> Burrough, P.A., (1986). *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Oxford University Press, Nova York, p. 50.

### 9.3 Delimitació dels terrenys de pendent superior al 20%

Els polígons dels terrenys de pendent superior al 20% s'obtenen de forma automatitzada a partir de la malla regular de pendents. En primer lloc es genera una nova malla regular amb només dos valors (inferior o igual al 20% –0– i superior al 20% –1–) i a continuació és converteix a polígon.

Seguidament, es tracten els polígons obtinguts amb tècniques de generalització cartogràfica per tal d'eliminar tant les petites vibracions de la línia del contorn com els polígons o forats molts petits, obtinguts com a resultat de la conversió de la malla a polígon degut a la pròpia naturalesa de les dades de tipus malla. La generalització consisteix en:

1. Simplificació de les línies del contorn dels polígons aplicant l'algorisme de Douglas-Peucker amb una tolerància de 6m.
2. Eliminació de zones corresponents a terrenys de pendent superior al 20%, en les parts on no es superen 10 m d'amplada, així com polígons aïllats de fins a 1 000 m<sup>2</sup>.
3. Eliminació de zones corresponents a terrenys de pendent inferior o igual al 20%, exteriors adjacents o interiors als polígons de terrenys de pendent superior al 20%, en les parts on no es superen 10 m d'amplada, així com les interiors de fins a 1 000 m<sup>2</sup>.

## 10 Manteniment

22

El Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% s'actualitza cada vegada que es disposa de dades actualitzades de la Base topogràfica 1:5 000.

## 11 Representació

Els terrenys de pendent superior al 20% es poden representar mitjançant el següent estil de simbologia recomanat.

La representació permet distingir els terrenys de pendent superior al 20% dels que tenen un pendent igual o inferior al 20%.

### 11.1 Estils de representació

Nom d'estil	SolPendentSuperior20P	
Títol	Terreny de pendent superior al 20%.	
Resum	Els terrenys de pendent superior al 20% es representen amb un polígon sense vora i interior ocre (#FFCE47).	
Color interior (RGB / Hexadecimal)	(255, 206, 71)	# FFCE47
Mostra gràfica	