

# Basisregistratie Ondergrond (BRO) Catalogus Geomorfologische kaart

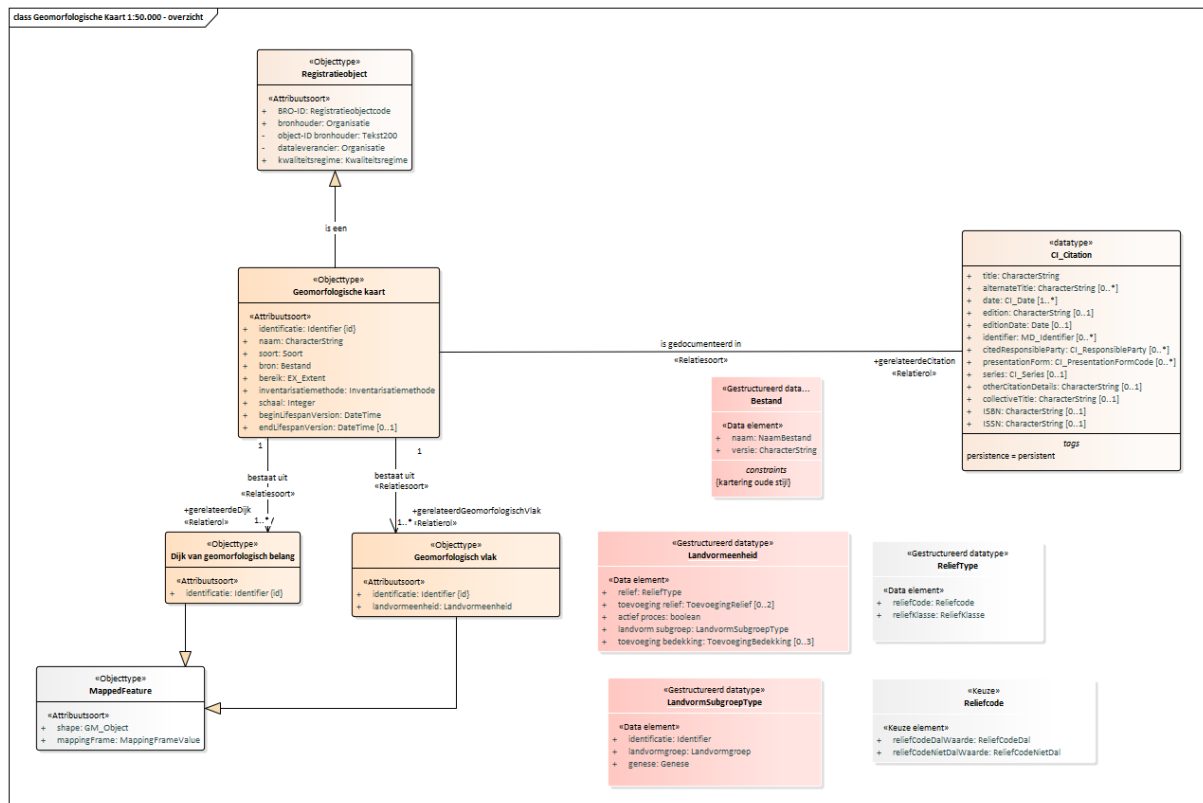
Versie: 0.99

Datum: 10 mei 2019

## Inhoud

Artikel 1 Definities.....	2
1.1 Objecttypen .....	2
1.2 Referentielijsten.....	5
1.3 Unions.....	7
1.4 Gestructureerde datatypen .....	7
1.5 Primitieve datatypen .....	9
1.6 Codelijsten.....	10
1.7 Enumeraties .....	10
1.8 Attribuut- en relatiesoort details .....	10
Toelichting.....	25
2.1 Geomorfologisch onderzoek en -kartering.....	25
2.2 Gebruikersperspectief.....	26
2.3 Classificatie, legenda en geomorfologische karteringen .....	26
2.4 Dijken van geomorfologisch belang .....	29
2.5 Inventarisatiemethoden.....	29

# Artikel 1 Definities



**Geomorfologische Kaart 1:50.000 - overzicht** — Ontwerp conceptueel model voor de Geomorfologische kaart, ten behoeve van de Basisregistratie Ondergrond (BRO).

## 1.1 Objecttypen

### 1.1.1 Objecttype Geomorfologische kaart

<b>Naam</b>	Geomorfologische kaart
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Model (kaart) met informatie over de geomorfologie in Nederland op schaal 1:50.000.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	De website met de toelichting bij de geomorfologische kaart en de beschrijvende rapportages bij actualisaties.

### Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">identificatie</a>	De unieke identificatie van een Geomorfologische vlakcollectie.	<a href="#">Identifier</a>	1

<a href="#">naam</a>	De naam van de verzameling.	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">soort</a>	De soort verzameling van het model.	<a href="#">Soort</a>	1
<a href="#">bron</a>	De typering van de hoogte informatie.	<a href="#">Bestand</a>	1
<a href="#">bereik</a>	De omhullende begrenzing van het gebied waar het model geheel binnen valt.	<a href="#">EX Extent</a>	1
<a href="#">inventarisatiemethode</a>	De inventarisatiemethode die is gebruikt.	<a href="#">Inventarisatiemethode</a>	1
<a href="#">schaal</a>	De schaal waarop de gegevens zijn ingewonnen.	Integer	1
<a href="#">beginLifespanVersion</a>	Date and time at which this version of the spatial object was inserted or changed in the spatial data set.	DatumTijd	1
<a href="#">endLifespanVersion</a>	Date and time at which this version of the spatial object was superseded or retired in the spatial data set.	DatumTijd	0 .. 1

### Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten	Definitie
Geomorfologische kaart is specialisatie van <a href="#">Registratieobject</a>	Het geheel van gegevens dat betrekking heeft op het recht van een bepaalde partij een bepaalde mijnbouwactiviteit in een bepaald deel van de ondergrond van Nederland en zijn Exclusieve Economische Zone uit te voeren, en dat onder de verantwoordelijkheid van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat aan de registerbeheerder van de basisregistratie ondergrond is aangeleverd en door de laatste in de registratie ondergrond is opgenomen.
Geomorfologische kaart [ 1 ] <a href="#">bestaat uit:</a> <a href="#">gerelateerdGeomorfologischVlak</a> <a href="#">Geomorfologisch vlak</a> [ 1 .. * ]	De unieke aanduiding van elk Geomorfologisch vlak waaruit de Geomorfologische kaart bestaat.
Geomorfologische kaart [ 1 ] <a href="#">is gedocumenteerd in:</a> <a href="#">gerelateerdeCitation</a> <a href="#">CI Citation</a> [ 1 ]	De unieke aanduiding van een CI_Citation waarin de Geomorfologische vlakcollectie is gedocumenteerd.
Geomorfologische kaart [ 1 ] <a href="#">bestaat uit:</a> <a href="#">gerelateerdeDijk</a> <a href="#">Dijk van geomorfologisch belang</a> [ 1 .. * ]	De unieke aanduiding van elke Dijk van geomorfologisch belang waaruit de Geomorfologische kaart bestaat.

### 1.1.2 Objecttype Dijk van geomorfologisch belang

<b>Naam</b>	Dijk van geomorfologisch belang
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Dijk van geomorfologisch belang.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	Primaire waterkerende dijken en dijken (bijvoorbeeld in Zeeland) die van belang/invloed zijn (geweest) op de vorming van landvormen. Scheiding tussen landvormen die wel en niet onderhevig zijn aan dynamische -> rivier- en getijde-invloeden.

#### Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">identificatie</a>	De unieke aanduiding van een Dijk van geomorfologisch belang.	<a href="#">Identifier</a>	1

#### Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten	Definitie
Dijk van geomorfologisch belang is specialisatie van <a href="#">MappedFeature</a>	A spatial representation of a GeologicFeature.
<a href="#">Geomorfologische kaart</a> [ 1 ] <a href="#">bestaat uit:</a> <a href="#">gerelateerdeDijk</a> Dijk van geomorfologisch belang [ 1 .. * ]	De unieke aanduiding van elke Dijk van geomorfologisch belang waaruit de Geomorfologische kaart bestaat.

### 1.1.3 Objecttype Geomorfologisch vlak

<b>Naam</b>	Geomorfologisch vlak
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Een begrensde gebied met overeenkomstige geomorfologische kenmerken
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	de begrenzing is de 2D afbeelding van het 3D lichaam (landvorm) op het aardoppervlak (maaiveld), zodat het als kaart is te gebruiken

#### Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
---------------	-----------	---------	------

<a href="#">identificatie</a>	De unieke aanduiding van een Geomorfologisch vlak.	<a href="#">Identifier</a>	1
<a href="#">landvormeenheid</a>	Een landvormeenheid geclassificeerd aan de hand van 7 geomorfologische kenmerken.	<a href="#">Landvormeenheid</a>	1

### Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten	Definitie
Geomorfologisch vlak is specialisatie van <a href="#">MappedFeature</a>	A spatial representation of a GeologicFeature.
<a href="#">Geomorfologische kaart</a> [ 1 ] <a href="#">bestaat uit:</a> <a href="#">gerelateerdGeomorfologischVlak</a> Geomorfologisch vlak [ 1 .. * ]	De unieke aanduiding van elk Geomorfologisch vlak waaruit de Geomorfologische kaart bestaat.

## 1.2 Referentielijsten

### 1.2.1 Referentielijst ToevoegingRelief

<b>Naam</b>	ToevoegingRelief
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Aanduiding voor soort ToevoegingRelief.

#### 1.2.1.1 Overzicht referentie elementen

Referentie element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">Code</a>	Code van toevoeging relief.	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">Omschrijving</a>	Omschrijving van toevoeging relief.	CHARACTERSTRING	1

### 1.2.2 Referentielijst ToevoegingBedekking

<b>Naam</b>	ToevoegingBedekking
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Aanduiding voor soort ToevoegingBedekking.
<b>Toelichting</b>	Met deze toevoeging wordt aanvullende informatie geven over afwijkende sedimentpakketten die van invloed zijn op de uiterlijke reliëfkenmerken van de landvormsubgroep.

### 1.2.3 Referentielijst Genese

<b>Naam</b>	Genese
<b>Herkomst</b>	BRO

<b>Definitie</b>	Aanduiding voor soort Genese.
------------------	-------------------------------

#### 1.2.3.1 Overzicht referentie elementen

Referentie element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">Code</a>	Code van genese.	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">Vormbepalende factoren</a>	Vormbepalende factoren van genese.	CHARACTERSTRING	1

### 1.2.4 Referentielijst ReliefCodeDal

<b>Naam</b>	ReliefCodeDal
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Aanduiding voor soort ReliefCodeDal.

#### 1.2.4.1 Overzicht referentie elementen

Referentie element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">diepte</a>	Diepte t.o.v. omgeving in meter.	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">steilste verhang</a>	Steilste verhang	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">maximaal hoogteverschil</a>	Maximaal hoogteverschil binnen de vorm in meters.	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">maximaal verval</a>	Maximaal verval in meters.	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">code</a>	Code van relief dal.	CHARACTERSTRING	1

### 1.2.5 Referentielijst ReliefCodeNietDal

<b>Naam</b>	ReliefCodeNietDal
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Aanduiding voor soort ReliefCodeNietDal.

#### 1.2.5.1 Overzicht referentie elementen

Referentie element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">reliëf</a>	Relief.	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">helling</a>	Helling.	CHARACTERSTRING	1
<a href="#">lokaal maximaal hoogteverschil</a>	Lokaal maximaal hoogteverschil in meters.	CHARACTERSTRING	1

<a href="#">code</a>	Code van relief niet-dal.	CHARACTERSTRING	1
----------------------	---------------------------	-----------------	---

### 1.2.6 Referentielijst Landvormgroep

<b>Naam</b>	Landvormgroep
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Aanduiding voor soort Landvormgroep.
<b>Toelichting</b>	Landvormgroepen worden op basis van genese en vormkenmerken verder onderverdeeld in landvormsubgroepen.

## 1.3 Unions

### 1.3.1 Union Reliefcode

<b>Naam</b>	Reliefcode
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Een samengestelde waardes voor reliefcode waarbij een keuze gemaakt moet worden tussen dalwaarde (ReliefCodeDalWaarde) en niet-dalwaarde (ReliefCodeNietDalWaarde).

#### 1.3.1.1 Overzicht keuze elementen

Union element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">reliefCodeDalWaarde</a>		<a href="#">ReliefCodeDal</a>	1
<a href="#">reliefCodeNietDalWaarde</a>		<a href="#">ReliefCodeNietDal</a>	1

## 1.4 Gestructureerde datatypen

### 1.4.1 Gestructureerd datatype Landvormeenheid

<b>Naam</b>	Landvormeenheid
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Een landvormeenheid geclassificeerd aan de hand van 7 geomorfologische kenmerken.
<b>Toelichting</b>	Deze 7 kenmerken zijn als eigenschappen toegevoegd aan dit object. EXAMPLE 22R21dl De reliëfcode 22 staat voor ondiepe dalen, met zeer gering verhang ( $<1\frac{1}{2}$ ) en een zeer geringe hoogteverschillen binnen de landvorm ( $\frac{1}{2}$ tot $\frac{1}{2}m$ ). De R in de code staat voor de vormgroep dalen. Code 2 in het onderdeel genese geeft aan dat het een dal is dat hoofdzakelijk is ontstaan door erosie onder periglaciale omstandigheden, waarbij de ondergrond permanent bevroren was (permafrost), en periodiek overvloedige hoeveelheden sneeuwmeltwater afstroomden. De landvormcode 1 geeft in combinatie met

	de vormgroep- en genese-code aan dat het de landvorm droogdal betreft. De lettercombinatie dl in het onderdeel toevoeging geeft weer dat de landvorm bedekt of (gedeeltelijk) opgevuld is met dekzand of (zandige)löss. Er is bij deze landvorm geen morfologisch proces actief.
--	--

#### 1.4.1.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">relief</a>	Typering van de verticale dimensie van de landvormeenheid.	<a href="#">ReliefType</a>	1
<a href="#">toevoeging relief</a>	Nadere typering van het reliëf en/of typering van de (relatieve) hoogteligging van de landvormeenheid.	<a href="#">ToevoegingRelief</a>	0 .. 2
<a href="#">actief proces</a>	Onderverdeling van landvormeenheden naar het wel of niet onderhevig zijn aan een actief vormingsproces. Indien er geomorfologische processen actief op een landvorm inwerken wordt dit in dit attribuut aangegeven.	Boolean	1
<a href="#">landvorm subgroep</a>	Vormen binnen de landvormgroep en dezelfde genese, maar met andere specifieke vormkenmerken.	<a href="#">LandvormSubgroepType</a>	1
<a href="#">toevoeging bedekking</a>	Typering van de landvormsubgroep bedekkende laag.	<a href="#">ToevoegingBedekking</a>	0 .. 3

#### 1.4.2 Gestructureerd datatype LandvormSubgroepType

<b>Naam</b>	LandvormSubgroepType
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Vormen binnen de landvormgroep en dezelfde genese, maar met andere specifieke vormkenmerken. Landvormgroepen worden op basis van genese onderverdeeld. Er zijn 10 genetische processen die van invloed kunnen zijn op de landvorm.

##### 1.4.2.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">identificatie</a>	De unieke aanduiding van een landvormsubgroep.	<a href="#">Identifier</a>	1
<a href="#">landvormgroep</a>	Een groep van landvormen die in hun uiterlijke gedaante bepaalde geomorfologische kenmerken gemeenschappelijk hebben.	<a href="#">Landvormgroep</a>	1
<a href="#">genese</a>	De ontstaanswijze van landvormen.	<a href="#">Genese</a>	1



### 1.4.3 Gestructureerd datatype ReliefType

<b>Naam</b>	ReliefType
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Typering van de verticale dimensie van de landvormeenheid.

#### 1.4.3.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">reliefCode</a>		<a href="#">Reliefcode</a>	1
<a href="#">reliefKlasse</a>		<a href="#">ReliefKlasse</a>	1

### 1.4.4 Gestructureerd datatype Bestand

<b>Naam</b>	Bestand
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De typering van de hoogte informatie.
<b>Toelichting</b>	De naam en versie van het bestand met hoogte informatie dat, binnen een GeomorfologischVlakCollectie, is gebruikt bij het afbakenen en classificeren van de GeomorfologischeVlakken.

#### 1.4.4.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
<a href="#">naam</a>	De naam of beschrijving van het bestand met hoogte informatie.	<a href="#">NaamBestand</a>	1
<a href="#">versie</a>	De versie van het bestand met hoogte informatie.	CHARACTERSTRING	1

## 1.5 Primitieve datatypes

### 1.5.1 Primitief datatype Identifier

<b>Naam</b>	Identifier
<b>Definitie</b>	Externe unieke object-identifier gepubliceerd door de verantwoordelijke instantie, die kan worden gebruikt door externe toepassingen om te verwijzen naar het ruimtelijke object. (bron: INSPIRE)

### 1.5.2 Primitief datatype EX\_Extent

<b>Naam</b>	EX_Extent
-------------	-----------

<b>Definitie</b>	Information about spatial, vertical, and temporal extent. (bron: ISO 19115:2006)
------------------	--

### 1.5.3 Primitief datatype GM\_MultiSolid

<b>Naam</b>	GM_MultiSolid
<b>Definitie</b>	Multivolume. Verzameling van volumes die gezamenlijk één object vormen (instanties van GM_Solid). (bron: ISO 19107:2003 Spatial Schema)

### 1.5.4 Primitief datatype GM\_MultiSurface

<b>Naam</b>	GM_MultiSurface
<b>Definitie</b>	Multivlak. Verzameling van vlakken die gezamenlijk één object vormen (instanties van GM_Surface). (bron: ISO 19107:2003 Spatial Schema)

## 1.6 Codelijsten

<a href="#"><u>ReliefKlasse</u></a>	Aanduiding voor soort ReliefKlasse.
<a href="#"><u>Inventarisatiemethode</u></a>	Aanduiding voor soort Inventarisatiemethode

## 1.7 Enumeraties

<a href="#"><u>NaamBestand</u></a>	Aanduiding voor naam van een bestand.
<a href="#"><u>Soort</u></a>	Aanduiding voor soort Bestand.

## 1.8 Attribuut- en relatiesoort details

### 1.8.1 Objecttype Geomorfologische kaart

#### 1.8.1.1 Attribuutsoort details [Geomorfologische kaart](#) identificatie

<b>Naam</b>	identificatie
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De unieke identificatie van een Geomorfologische vlakcollectie.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Nee
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authenticiek</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	Identifier
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

### 1.8.1.2 Attribootsoort details [Geomorfologische kaart](#) naam

<b>Naam</b>	naam
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De naam van de verzameling.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	de unieke identificatie van een deelverzameling van het model (kaart) bijvoorbeeld het kaartbladnummer of de naam van het project.
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authenticiteit</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

### 1.8.1.3 Attribootsoort details [Geomorfologische kaart](#) soort

<b>Naam</b>	soort
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De soort verzameling van het model.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	de documentatie van een verzameling bij elkaar horende geomorfologische kaartvlakken. Bijvoorbeeld in de vorm van beschrijvende rapportage bij actualisaties
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authenticiteit</b>	Authentiek

<b>Formaat</b>	Soort
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

#### 1.8.1.4 Attribuutsoort details [Geomorfologische kaart](#) bron

<b>Naam</b>	bron
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De typering van de hoogte informatie.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	De naam en versie van het bestand met hoogte informatie dat, binnen een Geomorfologisch vlakcollectie, is gebruikt bij het afbakenen en classificeren van de geomorfologische vlakken.
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie materiële historie</b>	Ja
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authentiek</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	Bestand
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

#### 1.8.1.5 Attribuutsoort details [Geomorfologische kaart](#) bereik

<b>Naam</b>	bereik
<b>Herkomst</b>	ISO 19115:2006 Metadata (Corrigendum)
<b>Definitie</b>	De omhullende begrenzing van het gebied waar het model geheel binnen valt.
<b>Herkomst definitie</b>	ISO 19115:2006
<b>Toelichting</b>	De begrenzing is aangegeven door een rechthoek met de linker bovenhoek en rechter onderhoek.

<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authentiek</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	EX_Extent
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

*1.8.1.6 Attribuutsoort details [Geomorfologische kaart](#) inventarisatiemethode*

<b>Naam</b>	inventarisatiemethode
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De inventarisatiemethode die is gebruikt.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	Als kartering oude stijl is dan is de hoogtepunten kaart (schaal 1:10 000) gebruikt niet vastgelegd is welke versie, dus het attribuut versie is voidable. De naam en versie van het bestand met hoogte informatie dat, binnen een Geomorfologisch vlakcollectie, is gebruikt bij het afbakenen en classificeren van de Geomorfologische vlakken.
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authentiek</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	Inventarisatiemethode
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

*1.8.1.7 Attribuutsoort details [Geomorfologische kaart](#) schaal*

<b>Naam</b>	schaal
-------------	--------

<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De schaal waarop de gegevens zijn ingewonnen.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	De kaartschaal van de geomorfologische kaart is 1:50.000, waarop de karteermethode en nauwkeurigheid (detaillering van de gebruikte classificatie) is afgestemd
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authentiek</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	Integer
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

#### 1.8.1.8 Attribootsoort details [Geomorfologische kaart](#) beginLifespanVersion

<b>Naam</b>	beginLifespanVersion
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Date and time at which this version of the spatial object was inserted or changed in the spatial data set.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authentiek</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	DatumTijd
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

#### 1.8.1.9 Attribuutsoort details [Geomorfologische kaart](#) endLifespanVersion

<b>Naam</b>	endLifespanVersion
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Date and time at which this version of the spatial object was superseded or retired in the spatial data set.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	0 .. 1
<b>Indicatie authenticiek</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	DatumTijd
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

#### 1.8.1.10 Relatiesoort details [Geomorfologische kaart](#) bestaat uit

<b>Naam</b>	bestaat uit
<b>Definitie</b>	De unieke aanduiding van elk Geomorfologisch vlak waaruit de Geomorfologische kaart bestaat.
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Nee
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1 .. *
<b>Gerelateerd objecttype</b>	<a href="#">Geomorfologisch vlak</a>

#### 1.8.1.11 Relatiesoort details [Geomorfologische kaart](#) is gedocumenteerd in

<b>Naam</b>	is gedocumenteerd in
<b>Definitie</b>	De unieke aanduiding van een CI_Citation waarin de Geomorfologische vlakcollectie is gedocumenteerd.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1

<b>Gerelateerd objecttype</b>	<a href="#">CI_Citation</a>
-------------------------------	-----------------------------

#### 1.8.1.12 Relatiesoort details [Geomorfologische kaart](#) bestaat uit

<b>Naam</b>	bestaat uit
<b>Definitie</b>	De unieke aanduiding van elke Dijk van geomorfologisch belang waaruit de Geomorfologische kaart bestaat.
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Nee
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1 .. *
<b>Gerelateerd objecttype</b>	<a href="#">Dijk van geomorfologisch belang</a>

### 1.8.2 Objecttype Dijk van geomorfologisch belang

#### 1.8.2.1 Attribuutsoort details [Dijk van geomorfologisch belang](#) identificatie

<b>Naam</b>	identificatie
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De unieke aanduiding van een Dijk van geomorfologisch belang.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	Een externe object-ID is een unieke object-identificatie die door de verantwoordelijke instantie is gepubliceerd en die door externe toepassingen kan worden gebruikt om naar het ruimtelijke object te verwijzen. De identificatie is een identificatie van het ruimtelijke object en niet een identificatie van het fenomeen in de echte wereld.
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Nee
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authenticiteit</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	Identificatie



<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee
-----------------------------	-----

### 1.8.3 Objecttype Geomorfologisch vlak

#### 1.8.3.1 Attribuutsoort details [Geomorfologisch vlak](#) identificatie

<b>Naam</b>	identificatie
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De unieke aanduiding van een Geomorfologisch vlak.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	Een externe object-ID is een unieke object-identifier die door de verantwoordelijke instantie is gepubliceerd en die door externe toepassingen kan worden gebruikt om naar het ruimtelijke object te verwijzen. De identifier is een identifier van het ruimtelijke object en niet een identifier van het fenomeen in de echte wereld.
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie formele historie</b>	Nee
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authenticiteit</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	Identifier
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

#### 1.8.3.2 Attribuutsoort details [Geomorfologisch vlak](#) landvormeenheid

<b>Naam</b>	landvormeenheid
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Een landvormeenheid geclassificeerd aan de hand van 7 geomorfologische kenmerken.
<b>Herkomst definitie</b>	BRO
<b>Toelichting</b>	Deze 7 kenmerken zijn als eigenschappen toegevoegd aan dit object. EXAMPLE 22R21dl De reliëfcode 22 staat voor ondiepe dalen, met zeer gering verhang ( $<1\frac{1}{2}\%$ ) en een zeer geringe hoogteverschillen binnen de

	landvorm ( $i_l^{1/2}$ tot $i_l^{1/2}m$ ). De R in de code staat voor de vormgroep dalen. Code 2 in het onderdeel genese geeft aan dat het een dal is dat hoofdzakelijk is ontstaan door erosie onder periglaciale omstandigheden, waarbij de ondergrond permanent bevroren was (permafrost), en periodiek overvloedige hoeveelheden sneeuwmeltwater afstroomden. De landvormcode 1 geeft in combinatie met de vormgroep- en genesecode aan dat het de landvorm droogdal betreft. De lettercombinatie dl in het onderdeel toevoeging geeft weer dat de landvorm bedekt of (gedeeltelijk) opgevuld is met dekzand of (zandige)löss. Er is bij deze landvorm geen morfologische proces actief.
<b>Mogelijk geen waarde</b>	Nee
<b>Indicatie materiële historie</b>	Ja
<b>Indicatie formele historie</b>	Ja
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Indicatie authentiek</b>	Authentiek
<b>Formaat</b>	Landvormeenheid
<b>Indicatie afleidbaar</b>	Nee

### 1.8.4 Referentielijst ToevoegingRelief

#### 1.8.4.1 Referentie element details [ToevoegingRelief](#) Code

<b>Naam</b>	Code
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Code van toevoeging relief.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

#### 1.8.4.2 Referentie element details [ToevoegingRelief](#) Omschrijving

<b>Naam</b>	Omschrijving
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Omschrijving van toevoeging relief.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1

<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING
----------------	-----------------

## 1.8.5 Referentielijst Genese

### 1.8.5.1 Referentie element details [Genese](#) Code

<b>Naam</b>	Code
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Code van genese.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

### 1.8.5.2 Referentie element details [Genese](#) Vormbepalende factoren

<b>Naam</b>	Vormbepalende factoren
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Vormbepalende factoren van genese.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

## 1.8.6 Referentielijst ReliefCodeDal

### 1.8.6.1 Referentie element details [ReliefCodeDal](#) diepte

<b>Naam</b>	diepte
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Diepte t.o.v. omgeving in meter.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

### 1.8.6.2 Referentie element details [ReliefCodeDal](#) steilste verhang

<b>Naam</b>	steilste verhang
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Steilste verhang
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

### 1.8.6.3 Referentie element details [ReliefCodeDal](#) maximaal hoogteverschil

<b>Naam</b>	maximaal hoogteverschil
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Maximaal hoogteverschil binnen de vorm in meters.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

#### 1.8.6.4 Referentie element details [ReliefCodeDal](#) maximaal verval

<b>Naam</b>	maximaal verval
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Maximaal verval in meters.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

#### 1.8.6.5 Referentie element details [ReliefCodeDal](#) code

<b>Naam</b>	code
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Code van relief dal.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

### 1.8.7 Referentielijst ReliefCodeNietDal

#### 1.8.7.1 Referentie element details [ReliefCodeNietDal](#) reliëf

<b>Naam</b>	reliëf
<b>Herkomst</b>	Referentie element
<b>Definitie</b>	Relief.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

#### 1.8.7.2 Referentie element details [ReliefCodeNietDal](#) helling

<b>Naam</b>	helling
<b>Herkomst</b>	Referentie element
<b>Definitie</b>	Helling.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1

<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING
----------------	-----------------

#### 1.8.7.3 Referentie element details [ReliefCodeNietDal](#) lokaal maximaal hoogteverschil

<b>Naam</b>	lokaal maximaal hoogteverschil
<b>Herkomst</b>	Referentie element
<b>Definitie</b>	Lokaal maximaal hoogteverschil in meters.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

#### 1.8.7.4 Referentie element details [ReliefCodeNietDal](#) code

<b>Naam</b>	code
<b>Herkomst</b>	Referentie element
<b>Definitie</b>	Code van relief niet-dal.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

### 1.8.8 Keuze Reliefcode

#### 1.8.8.1 Union element details [Reliefcode](#) reliefCodeDalWaarde

<b>Naam</b>	reliefCodeDalWaarde
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	ReliefCodeDal

#### 1.8.8.2 Union element details [Reliefcode](#) reliefCodeNietDalWaarde

<b>Naam</b>	reliefCodeNietDalWaarde
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	ReliefCodeNietDal

### 1.8.9 Gestructureerd datatype Landvormeenheid

#### 1.8.9.1 Data element details [Landvormeenheid](#) relief

<b>Naam</b>	relief
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Typering van de verticale dimensie van de landvormeenheid.

<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	ReliefType

#### 1.8.9.2 Data element details [Landvormeenheid](#) toevoeging relief

<b>Naam</b>	toevoeging relief
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Nadere typering van het reliëf en/of typering van de (relatieve) hoogteligging van de landvormeenheid.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	0 .. 2
<b>Formaat</b>	ToevoegingRelief

#### 1.8.9.3 Data element details [Landvormeenheid](#) actief proces

<b>Naam</b>	actief proces
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Onderverdeling van landvormeenheden naar het wel of niet onderhevig zijn aan een actief vormingsproces. Indien er geomorfologische processen actief op een landvorm inwerken wordt dit in dit attribuut aangegeven.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	Boolean

#### 1.8.9.4 Data element details [Landvormeenheid](#) landvorm subgroep

<b>Naam</b>	landvorm subgroep
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Vormen binnen de landvormgroep en dezelfde genese, maar met andere specifieke vormkenmerken.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	LandvormSubgroepType

#### 1.8.9.5 Data element details [Landvormeenheid](#) toevoeging bedekking

<b>Naam</b>	toevoeging bedekking
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Typering van de landvormsubgroep bedekkende laag.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	0 .. 3

<b>Formaat</b>	ToevoegingBedecking
----------------	---------------------

### 1.8.10 Gestructureerd datatype LandvormSubgroepType

#### 1.8.10.1 Data element details [LandvormSubgroepType](#) identificatie

<b>Naam</b>	identificatie
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De unieke aanduiding van een landvormsubgroep.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	Identifier

#### 1.8.10.2 Data element details [LandvormSubgroepType](#) landvormgroep

<b>Naam</b>	landvormgroep
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	Een groep van landvormen die in hun uiterlijke gedaante bepaalde geomorfologische kenmerken gemeenschappelijk hebben.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	Landvormgroep

#### 1.8.10.3 Data element details [LandvormSubgroepType](#) genese

<b>Naam</b>	genese
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De ontstaanswijze van landvormen.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	Genese

### 1.8.11 Gestructureerd datatype ReliefType

#### 1.8.11.1 Data element details [ReliefType](#) reliefCode

<b>Naam</b>	reliefCode
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	Reliefcode

#### 1.8.11.2 Data element details [ReliefType](#) reliefKlasse

<b>Naam</b>	reliefKlasse
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	ReliefKlasse

### 1.8.12 Gestructureerd datatype Bestand

#### 1.8.12.1 Data element details [Bestand](#) naam

<b>Naam</b>	naam
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De naam of beschrijving van het bestand met hoogte informatie.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	NaamBestand

#### 1.8.12.2 Data element details [Bestand](#) versie

<b>Naam</b>	versie
<b>Herkomst</b>	BRO
<b>Definitie</b>	De versie van het bestand met hoogte informatie.
<b>Indicatie kardinaliteit</b>	1
<b>Formaat</b>	CHARACTERSTRING

### 1.8.13 Codelijst details ReliefKlasse

<b>Definitie</b>	Aanduiding voor soort ReliefKlasse.	
<b>Code</b>	<b>Naam</b>	<b>Definitie</b>
	Kartering oude stijl	
	Kartering nieuwe stijl	

### 1.8.14 Codelijst details Inventarisatiemethode

<b>Definitie</b>	Aanduiding voor soort Inventarisatiemethode	
<b>Code</b>	<b>Naam</b>	<b>Definitie</b>

### 1.8.15 Enumeratie details NaamBestand

<b>Definitie</b>	Aanduiding voor naam van een bestand.	
<b>Code</b>	<b>Naam</b>	<b>Definitie</b>



	AHN	
	Topografische hoogtelijnenkaart	

### 1.8.16 Enumeratie details Soort

Definitie		Aanduiding voor soort Bestand.
Code	Naam	Definitie
	kaartblad	
	onderzoeksgebied	

## Toelichting

Het *Model geomorfologie* is een van de registratieobjecten in het domein van *bodem- en grondonderzoek*. Het is erop gericht om gegevens te produceren over de vorm van het aardoppervlak. Het is nodig de vormen en eigenschappen van het aardoppervlak te kennen voor ruimtelijke planvorming, voor realisatie en onderhoud van infrastructuur, voor onderwijs, onderzoek en advies m.b.t. natuur, landschap en archeologie.

De Geomorfologische kaart is een van de registratieobjecten in de BRO, en wordt aangeduid als een 'model'. Voor de Geomorfologische kaart betekent dit dat de kaart zelf het 'model' is dat tot stand gekomen is via een interpretatie van het Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN) en de Bodemkaart 1: 50:000. Deze laatste is ook als registratieobject in de BRO is opgenomen.

Geomorfologie is de wetenschap die zich bezig houdt met het bestuderen van de vormen van het aardoppervlak en de processen die bij het ontstaan daarvan een rol spelen of hebben gespeeld. De geomorfologische kaart (het 'model') is het product van een kartering van reliëfpatronen op basis van hoogtegegevens van het aardoppervlak, gecombineerd met hulpinformatie over de opbouw en samenstelling van de bodem en de ondergrond en actuele- en historische landgebruiksdata. Daarnaast vindt in het veld een controle van de kartering plaats waarbij op basis van visuele waarnemingen waar nodig wijzigingen in de begrenzing landvorm worden aangebracht.

## 2.1 Geomorfologisch onderzoek en -kartering

Geomorfologisch onderzoek is gericht op het produceren van gegevens over de vormen en patronen van het aardoppervlak en de invloed daarvan op het landgebruik en de ruimtelijke inrichting. Vaak wordt het onderzoek uitgevoerd omdat men de opbouw van het landschap moet kennen voor:

- Beheer en ontwikkeling van natuur en landschap (Kwakernaak et al., 2015)
- Ruimtelijk planning en duurzame ruimtelijke ontwikkeling ten behoeve van grootschalige infrastructurele projecten en ruimtelijke klimaatadaptatie ()
- Aardkundige waarden; waarbij het landschap van een waardering wordt voorzien [[Koomen-Maas2004](#)].

- Monitoring; het volgen van veranderingen van het landschap en het reliëf [[Koomen-Maas2004](#)].
- Archeologie; de gaafheid van de geomorfologie speelt mee bij het bepalen de archeologische verwachting [[Koomen-Maas2004](#)].

Onderzoek en educatie; de geomorfologische kaart en kennis van de geomorfologie is belangrijk bij environmental science studies en onderzoeken in dat vakgebied [[Koomen-Maas2004](#)].

## 2.2 Gebruikersperspectief

De informatie op de Geomorfologische Kaart van Nederland 1 : 50 000, die de basis vormt voor het geomorfologisch model in de Basisregistratie Ondergrond, heeft betrekking op reliëf, genese en ouderdom van het landschap. Er wordt continu gewerkt aan actualisatie en verdere detaillering. De kaart geeft veelal nog geen informatie over de stedelijke gebieden. De geomorfologische kaart is geschikt voor het vaststellen van aardkundige waarden, monitoring van veranderingen in het landschap, het maken van Omdat informatie in het stedelijk gebied ontbreekt is de geomorfologische kaart niet geschikt is voor het oplossen van stedelijke vraagstukken. De beoordeling of het geleverde informatieniveau nog bruikbaar is voor de specifieke vraagstelling is ter beoordeling aan de gebruiker.

De geomorfologische kaart is geschikt voor het afleiden van thematische kaarten ten behoeve van bovengenoemde toepassingen. Deze thematische kaarten vallen echter niet binnen de verantwoordelijkheid van de Basisregistratie Ondergrond. In het gebruik voor nationale, regionale en lokale toepassingen geldt dat de informatiebehoefte per oppervlakte-eenheid toeneemt naarmate het probleem grootschaliger (lokaler) wordt. De opnameschaal van de data is 1:50.000 en geeft op dat schaalniveau het bijbehorende detail. De beoordeling of het geleverde informatieniveau overeenkomt met de informatiebehoefte voor de specifieke vraagstelling is ter beoordeling aan de gebruiker.

## 2.3 Classificatie, legenda en geomorfologische karteringen

Met ingang van 2017 heeft de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 een nieuwe opzet, is de terminologie aangepast en is de gebruikte classificatie herzien.

De klassen die we op de geomorfologische kaart onderscheiden noemen we landvormen. Voor de classificatie van de landvormen worden drie niveaus gehanteerd. Op het hoogste niveau worden 11 landvormgroepen onderscheiden die in hun uiterlijke gedaante bepaalde kenmerken gemeenschappelijk hebben zoals bijvoorbeeld terrassen, dalen en vlakten. Landvormgroepen worden op basis van hun genese verder onderverdeeld in subgroepen voor de landvorm; de landvormgroep 'vlakte' wordt onderverdeeld in bijvoorbeeld dekzandvlakten, vlakten van getij-afzettingen en rivierkomvlakten. Het laagste indelingsniveau is dat van de 'landvormeenheid', waarbij de subgroepen worden onderverdeeld naar reliëf, de aanwezigheid van afwijkende geologische afzettingen in de bovengrond en of sprake is van een actief morfologisch proces.

De klassen voor geomorfologische eenheden vormen de brug tussen waarneming en model. Het is een in klasse gevatte karakteristiek van de landvorm. Bestond de oude classificatie nog

uit drie onderdelen, in de nieuwe opzet bestaat deze voor een geomorfologische eenheid uit 7 onderdelen :

- [Vormgroep](#)
- [reliëf](#)
- [Genese: de ontstaanswijze van landvormen](#)
- [Landvormsubgroep](#)
- [Toevoeging bovengrond](#)
- Toevoeging lokale reliëfaspecten
- Toevoeging dynamiek

NOOT

Een [uitgebreide toelichting op de legenda van de Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000](#) is online beschikbaar [[Maas2017](#)].

### **2.3.1 Versiebeheer**

De beheerder van een model maakt zijn waardenlijsten (codelijsten en/of referentielijsten) bekend op een algemeen bekend formaat (PDF en als downloadable bestand) en maakt deze toegankelijk via [www.basisregistratieondergrond.nl](http://www.basisregistratieondergrond.nl). De waardenlijsten worden meegeleverd bij de modellevering.

Als er wijzigingen zijn in een waardelijst, wordt er uiterlijk twee maanden vóór inwerkingtreding een notificatie op die website gezet, zodat gebruikers nog tijd hebben om hun eigen omgeving op de wijzigingen aan te passen.

### **2.3.2 Vormgroep**

Tot een vormgroep behoren landvormen die in hun uiterlijke gedaante bepaalde kenmerken gemeenschappelijk hebben. Binnen de landvormen worden 11 vormgroepen onderscheiden. De vormgroepen zijn individueel te onderscheiden landvormen en gerangschikt naar de sterkte van het reliëf. Van (sterk) boven hun omgeving uitstekend naar (sterk) beneden hun omgeving liggend. Niet alle landvormen Als zijn als gevolg van de kaartschaal 1:50.000 zijn niet overal alle landvormen overal individueel te karteren. In die gevallen zijn de Geomorfologische patronen die meerdere landvormen omvatten worden landvormen die er voorkomen samengevoegd in de zogenaamde worden tot de vormgroep complexe landvormen in één vormgroep gerekend. Voor elke landvormgroep gelden specifieke reliëfklassen. [[Maas2017](#)]

### **2.3.3 Reliëf**

Reliëf is de verticale dimensie van het landschap; het geheel van hoogtes en laagtes in het landschap. De reliëfcode die gebruikt wordt in de codering van de geomorfologische eenheden is een classificatie op basis van een aantal reliëfkenmerken. Voor de niet-

dalvormige landvormgroepen geldt de indeling waarbij het reliëf uit twee onderscheidende kenmerken bestaat:

- het lokaal maximaal hoogteverschil
- de hoek van de steilste helling van de vorm.

Alleen voor de vormgroep dalvormige laagten (dalen) geldt een classificatie, waarbij vier reliëfkenmerken onderscheidend zijn:

- diepte van de dalinsnijding,
- het maximaal verhang,
- het lokaal maximaal reliëfverschil binnen de vormeenheid
- het maximaal verval.

Relief in de geomorfologische kaart is een relatieve maat. De hoogteklassen geven de hoogte van de landvorm weer ten opzichte van de voor die specifieke landvorm relevante omgeving. De afstand tot het referentiepunt is afhankelijk van de grootte van de geomorfologische eenheid.

De toevoeging reliëf geeft aanvullende informatie over het reliëf. Er zijn 5 verschillende reliëf-toevoegingen onderscheiden. In een aantal gevallen komen reliëfverschillen voor die niet onderscheidend zijn qua vormgroep en reliëfklasse, maar wel relevante informatie bevatten voor het kaartbeeld. [[Maas2017](#)]

### **2.3.4 Genese: de ontstaanswijze van landvormen**

Het buitenste deel van het de aardkorst is onderhevig aan de inwerking van allerlei fysische, chemische en biologische processen. Door deze processen, waarvan sommige nauwelijks waarneembaar zijn, en andere zich catastrofaal snel voltrekken, verandert de vorm van het aardoppervlak en ontstaan de landvormen.

De landschapsvormen in Nederland zijn vooral ontstaan onder invloed van landijs (stuwwallen en smeltwaterdalen), wind (dekzandruggen, dekzandvlaktes, zandduinen en lössvlaktes), rivieren (stroomruggen en kommen), de zee (op- en aanwasvlaktes en geulen) en veenvorming (veenvlaktes). In Zuid-Nederland is tektoniek van invloed geweest op het ontstaan van hoogtes en laagtes. En in de recente tijd is door allerlei ingrepen van de mens het reliëf vervlakt of juist versterkt. Er zijn 10 vormbepalende factoren onderscheiden. [[Maas2017](#)]

### **2.3.5 Landvormsubgroep**

Vormen binnen de vormgroep en met dezelfde genese, maar met andere specifieke vormkenmerken. [[Maas2017](#)]

### **2.3.6 Toevoeging 'Bovengrond'**

Met deze toevoeging wordt aanvullende informatie geven over afwijkende sedimentpakketten die van invloed zijn op de uiterlijke reliëfkenmerken van de landvorm. Alleen in die gevallen waar de landvorm qua reliëf afwijkt door een min of meer lokaal voorkomende bedekking met een afwijkend sediment (textuur) wordt deze toevoeging toegepast. Niet bij alle landvormen wordt informatie gegeven over afdekkende lagen, omdat die niet van invloed is op het reliëf. Daarvoor is de Bodemkaart van Nederland 1:50.000 beschikbaar.

Omdat tijdens het karteren niet altijd duidelijk was of de toevoeging van toepassing was op het gehele kaartvlak is de indicatie 'al dan niet' (y) geïntroduceerd. Deze indicatie kan in combinatie met alle toevoegingen worden gebruikt. Bijvoorbeeld de toevoeging 'ya' betekent: al dan niet met oud-bouwlanddek. Oude-bouwlanddekken komen op bepaalde landvormsubgroepen veelvuldig voor, maar het is onzeker of dit fenomeen op alle onderscheiden kaartenheden van deze landvormsubgroep in een bepaalde regio voorkomt. Is het zeker dat een oud-bouwlanddek op een bepaalde kaartenheid voorkomt, dan wordt de toevoeging 'a' zonder 'y' weergegeven. Voor de codering van de toevoegingen wordt een kleine letter gebruikt. [[Maas2017](#)]

### **2.3.7 Actieve processen**

Indien er geomorfologische processen actief op een landvorm inwerken krijgt de landvorm de aanduiding dynamiek. De aanduiding dynamiek is een aanvulling op het onderdeel genese van de vormeenheid en sluit aan bij de vormbepalende factor die van toepassing is. Er zijn 5 vormbepalende factoren die in combinatie met de aanduiding dynamiek kunnen voorkomen.

1. Fluviaal - buitendijks rivierengebied en beekdalen
2. Marien - buitendijks kustgebied onder invloed van getij
3. Eolisch - kustduinen en stuifzandduinen
4. Denudatie - hellingerosie stuwwallen, wanden en dalen
5. Organogeen - veengroei in dalen en terreindepressies

Overige processen zoals glaciale-, en periglaciale processen komen in Nederland onder de huidige klimatologische omstandigheden niet voor. Tectonische en lacustriene processen doen zich wel actief voor in Nederland, maar deze leiden niet tot karteerbare 'nieuwe' vormeenheden op de kaart. Bij landvormen die door de mens gevormd zijn wordt niet aangegeven of het vormbepalend proces nog gaande is of niet. Actieve antropogene processen spelen zich af op een andere tijdschaal dan de Geomorfologische kaart van Nederland omvat.

## **2.4 Dijken van geomorfologisch belang**

Of een landvorm onderhevig is aan actieve fluviaale of mariene processen is afhankelijk van het feit of de vormen binnen- of buitendijks liggen. Voor de karakterisering van de landvorm is dat essentieel. (Primaire) dijken vormen de scheiding tussen actieve en niet-actieve landvormen.

## **2.5 Inventarisatiemethoden**

### **2.5.1 Kartering 'oude stijl' (1960-1990)**

Het proces van opnemen en vervaardigen van de geomorfologische kaart bestond uit verschillende stappen. Eerst werd hulpinformatie aangemaakt. Dit gebeurde per deelgebied, een zogenaamd kaartblad. Op basis van de hoogtepunten kaart (schaal 1:10 000) werd een gedetailleerde hoogtelijnenkaart vervaardigd, met een minimaal hoogteverschil van 0,25 meter. Op basis van deze hoogtelijnenkaart en indien beschikbaar de bodemkaart en geologische informatie werd een eerste zogenaamde geomorfologische 'schetskaart' (schaal 1:25 000) vervaardigd. Met deze 'schetskaart' gingen karteerders het veld in. Deze 'schetskaart' werd in het veld gecontroleerd, aangepast en aangevuld. Indien nodig voerden karteerders aanvullend booronderzoek van het type bodemkundig boormonster beschrijving en bodemkundig boormonsteronderzoek uit.

Deze verbeterde 'schetskaarten' werden op de topografische kaart (1:50 000) gelegd waaruit infrastructuur werd overgenomen en werden de vlakken voorzien van de codes voor reliëf en de geomorfologische subgroep en eventuele toevoegingen. Vervolgens vond op het resultaat (kaartblad) een eindcontrole plaats waarbij het gehele blad met verschillende inhoudelijk deskundigen werd bekeken, besproken en eventueel nog werd aangepast. Daarna werd het geomorfologische kaartblad (schaal 1:50 000) in kleur afgedrukt en de toelichting op het kaartblad uitgegeven. De kaartschaal bepaalt mede de mate van detail en minimale grote van landvormen die op de kaart kan worden weergegeven. Om druktechnische redenen en vanwege de leesbaarheid waren de afmetingen van kaartvlakken aan minimumgrenzen gebonden. Voor die delen van Nederland die volgens deze methode zijn gekarteerd geldt een kaartschaal van 1 : 50 000 en daarvoor geldt dat de afmeting van de kleinst weergegeven landvormen ca. 10 ha. is (1 cm<sup>2</sup> op de kaart = 25 ha. in het terrein).

Tussen 1990 en 1998 vonden geen karteringen plaats.

### **2.5.2 Kartering 'nieuwe stijl' (1998 - heden)**

Inmiddels is er meer c.q. gedetailleerdere (hulp)informatie beschikbaar, zoals het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), luchtfoto's, de bodemkaart van Nederland 1:50 000 en bodemkundige detailkarteringen. Het AHN vormt de basis van de digitale kartering van aardvormen en patronen. In combinatie met de (hulp)informatie worden landvormen geclassificeerd en definitief begrensd. Daarnaast vindt onderzoek in het veld plaats. Een veldonderzoek bestaat uit controle van de 'digitale' kartering, het inwinnen van aanvullende informatie en op basis daarvan en van waarnemingen in het veld het opnemen en/of wijzigen van landvormgrenzen.

### **2.5.3 De kaartschaal**

De kaartschaal bepaalt mede de mate van detail waarmee de bodemgesteldheid kan worden weergegeven. In het verleden waren, om druktechnische redenen en vanwege de leesbaarheid van de analoge kaart, de afmetingen van kaartvlakken aan minimumgrenzen gebonden. Voor de kaartschaal 1:50 000 waren de kleinste vlakken die werden opgenomen, vlakken die ca. 10 ha. representeerden (1 cm<sup>2</sup> op de kaart = 25 ha. in het terrein). Tegenwoordig worden veel kleinere kaartvlakken gekarteerd. De mate van detail van de huidige geomorfologische kaart komt dichterbij de 1 : 25 000 en voor sommige gebieden zelfs 1 : 10 000.