



Vlaanderen
is omgeving



De DOV-bodemdatabank versie 1.0: objectenmodel

 **Objectenmodel**

**DEPARTEMENT
OMGEVING**

omgevingvlaanderen.be

De DOV-bodemdatabank versie 1.0: objectenmodel

Dit rapport bevat de mening van de auteur(s) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse Overheid.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Peter Cabus
Departement Omgeving
Vlaams Planbureau voor Omgeving
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel
vpo.omgeving@vlaanderen.be
www.omgevingvlaanderen.be

Auteurs

Katrien Oorts – Departement Omgeving, Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving
Roel Huybrechts – Realdolmen
Sabine Buyle – Departement Omgeving, Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving
Marleen Van Damme – Departement Omgeving, Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving

Wijze van citeren

Oorts, K., Huybrechts, R., Buyle, S. & Van Damme, M. (2020). De DOV bodemdatabank versie 1.0: objectenmodel. Departement Omgeving, Brussel, 49 pp.

PARTNERS



INHOUDSTAFEL

1	Inleiding	5
2	Objectenmodel	6
2.1	Overzicht	7
2.2	Bodemlocatie	8
2.2.1	Primaire velden	9
2.2.2	Links met andere objecten	9
2.2.3	Validatieregels	10
2.2.4	Link met INSPIRE	11
2.2.5	Codetabellen	11
2.3	Bodemkundige opbouw	14
2.3.1	Primaire velden	14
2.3.2	Links met andere objecten	14
2.3.3	Codetabellen	15
2.4	Diepteinterval	15
2.4.1	Primaire velden	16
2.4.2	Links met andere objecten	16
2.4.3	Validatieregels	16
2.4.4	Link met INSPIRE	17
2.4.5	Codetabellen	17
2.5	Bodemsite	18
2.5.1	Primaire velden	18
2.5.2	Links met andere objecten	18
2.5.3	Validatieregels	19
2.5.4	Link met INSPIRE	19
2.6	Belgische classificatie	19
2.6.1	Algemene Belgische classificatie	20
2.6.2	Belgische Kuststreek classificatie	23
2.6.3	Belgische classificatie van kunstmatige gronden	24
2.6.4	Primaire velden	25
2.6.5	Links met andere objecten	26
2.6.6	Link met INSPIRE	26
2.6.7	Codetabellen	26
2.7	WRB classificatie	27
2.7.1	Primaire velden	27
2.7.2	Links met andere objecten	27
2.7.3	Link met INSPIRE	28
2.7.4	Codetabellen	28
2.8	Extra classificatie	29
2.8.1	Primaire velden	29
2.8.2	Links met andere objecten	30
2.8.3	Validatieregels	30
2.8.4	Link met INSPIRE	30
2.8.5	Codetabellen	30
2.9	Bodemmonster	32
2.9.1	Primaire velden	32
2.9.2	Links met andere objecten	32
2.9.3	Validatieregels	33
2.9.4	Link met INSPIRE	33
2.9.5	Codetabellen	33
2.10	Textuurmeting	34
2.10.1	Primaire velden	34
2.10.2	Links met andere objecten	34
2.10.3	Validatieregels	34
2.10.4	Link met INSPIRE	35
2.10.5	Codetabellen	35
2.11	Observatie	35

2.11.1	Meting	36
2.11.2	Waarneming	38
2.11.3	Gecodeerde observatie	39
2.11.4	Meetreeks	40
2.11.5	Link met INSPIRE	42
2.12	Parameter	42
2.12.1	Primaire velden	42
2.12.2	Links met andere objecten	43
2.12.3	Codetabellen	44
2.13	Observatiemethode	44
2.13.1	Primaire velden	45
2.13.2	Links met andere objecten	45
2.14	Opdracht	45
2.15	Opmerking	45
2.15.1	Primaire velden	45
2.16	Bijlage	46
2.16.1	Primaire velden	46
2.16.2	Links met andere objecten	46
2.16.3	Codetabellen	46
2.17	AUTEUR	47
2.17.1	Primaire velden actor	47
2.17.2	Primaire velden organisatie	47
2.17.3	Validatieregels	48
2.18	(Fictieve Belgische classificatie)	48
2.18.1	Primaire velden	49
2.19	(Fictieve omgevingsfoto's)	49
2.19.1	Primaire velden	49

1 INLEIDING

Dit document beschrijft de DOV-bodemdatabank. Deze DOV-bodemdatabank is ontworpen voor het invoeren, beheren en ontsluiten van bodemgegevens binnen Databank Ondergrond Vlaanderen.

2 OBJECTENMODEL

In de volgende onderdelen wordt een overzicht gegeven van het objectenmodel voor de DOV-bodemdatabank. Het beschrijft welke verschillende objecten er onderscheiden worden, wat de primaire velden van elk object zijn en hoe de verschillende objecten zich verhouden tot elkaar. In onderdeel 2.1 wordt een globaal overzicht gegeven van de verschillende objecten en hun relaties, dat verder wordt uitgewerkt in de daaropvolgende hoofdstukken.

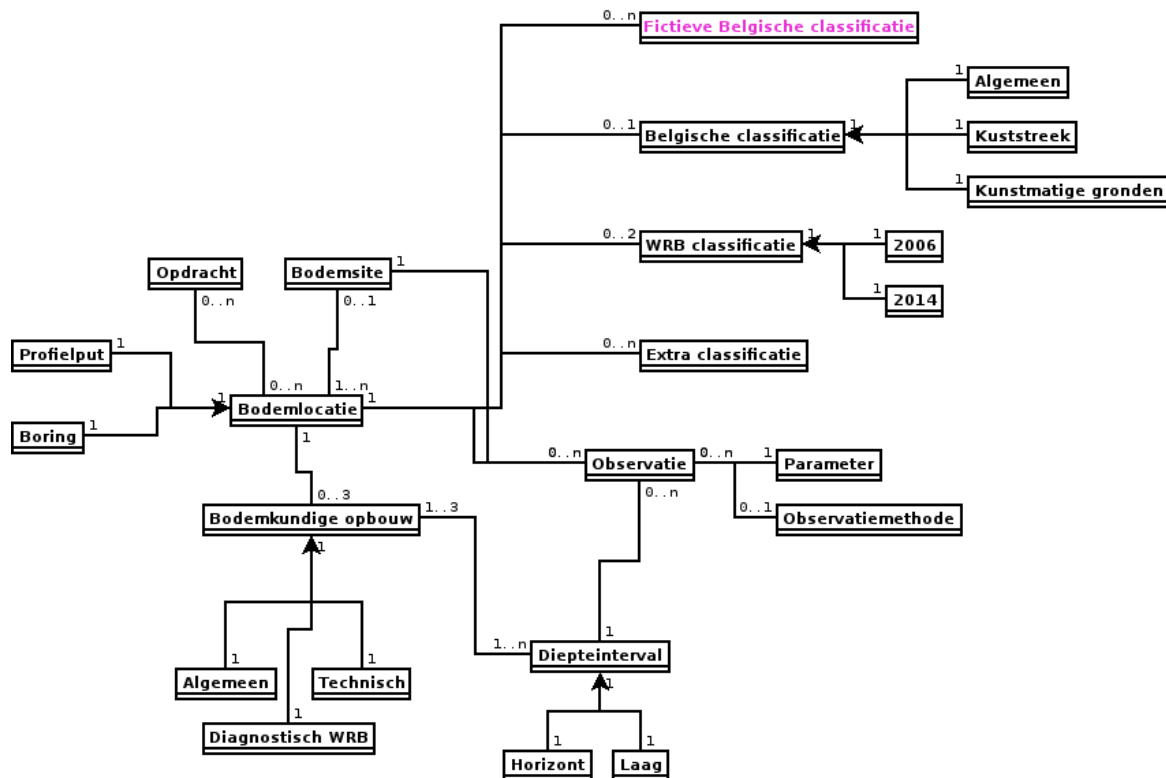
De velden (attributen) worden op een gestructureerde manier genoteerd: een sterretje (*) voor de naam betekent dat het veld verplicht in te vullen is (mag niet leeg zijn). Een veld dat onderlijnd is moet uniek zijn over alle instanties van het betreffende object heen. Velden voorafgegaan door ^v zijn virtuele (berekende) velden en kunnen niet als zodanig bewerkt worden. Na het veld wordt telkens het datatype meegegeven.

Als er na een veld een tilde (~) volgt verwijst de waarde van dit veld naar een ander object (aangeduid met de naam van het object met hoofdletter) of codetabel (aangeduid als 'LUT', of *lookup table*, gevolgd door de naam). In dat geval wordt telkens de cardinaliteit vermeld: tussen haakjes wordt aangegeven hoeveel objecten van het aangegeven type gelinkt kunnen worden met het beschreven object. Hierbij staat de letter *n* voor 'één of meer', in het geval van een codetabel wordt hiermee bedoeld dat er meerdere elementen geselecteerd moeten kunnen worden.

Primaire velden worden soms gegroepeerd in verschillende hoofdgroepen: dit is enkel voor de duidelijkheid en de leesbaarheid van dit document en heeft geen implicaties op het fysieke datamodel of de manier waarop de velden bewaard worden in de databank. In alle gevallen zijn enkel de diepste niveau's de velden.

Bij codetabellen wordt telkens vermeld of de codetabel beheerbaar of niet-beheerbaar is: beheerbare codetabellen kunnen door gebruikers met de juiste rol zelf beheerd worden, niet-beheerbare codetabellen kunnen enkel door DOV-ontwikkelaars aangepast worden. Daarnaast wordt voor elke codetabel ook vermeld of ze in het xsd-schema wordt opgenomen of niet. Indien dit het geval is bevat het xsd-schema de codetabel, wat toelaat om een xml-bestand hiertegen te valideren bij de validatie. Indien de codetabel niet in het xsd-schema is opgenomen wordt pas bij de import van een xml-bestand gecontroleerd of de inhoud correct is.

2.1 OVERZICHT



Het centrale type in het objectenmodel van de DOV-bodemdatabank is de **bodemlocatie**. Een bodemlocatie beschrijft een profielput of een boring.

Een profielput of een boring wordt beschreven volgens een **bodemkundige opbouw**. Dit is een opéénvolging van **diepteintervallen** die door 0 of meer auteurs beschreven worden volgens een bepaald **type**.

Een **diepteinterval** is een in ondergrond zichtbare horizont of laag. Via diepteintervallen wordt de bodem op een bodemlocatie in detail beschreven in de diepte.

Bodemlocaties kunnen gegroepeerd worden in een **bodemsite**. Een bodemsite is een fysieke locatie die één of meer bodemlocaties groepeert en de nabije, homogene, omgeving ervan beschrijft. Bodemsites kunnen optioneel beschreven worden door een geometrie (polygoon).

De bodem op een bepaalde bodemlocatie kan geclassificeerd worden volgens verschillende classificatiesystemen. De belangrijkste is de **Belgische classificatie** waarvoor er 3 types zijn elk met een apart classificatiesysteem: Algemeen, Kuststreek of Kunstmatige gronden.

Daarnaast kan ook de internationale **WRB classificatie** aangegeven worden. Tenslotte kan de bodem ook nog volgens andere **extra classificatie** systemen ingedeeld worden. Een bodemlocatie kan slechts één classificatie van elk type of systeem hebben.

Op een bodemlocatie kunnen in het kader van verder onderzoek of veldanalyses **bodemmonsters** genomen worden. Dit zijn stalen van de bodem die verwijderd worden uit de bodem op een bepaalde diepte (van en tot). Als deze stalen op één specifieke locatie genomen spreken we van

een 'enkelvoudig monster' (dit is het *type* van het monster), en wordt dit monster altijd gekoppeld aan een bepaalde bodemlocatie of een bepaald diepteinterval. Soms worden er op verschillende plaatsen binnen eenzelfde bodemsite stalen van de bodem genomen die vervolgens worden samengevoegd alvorens er analyses op te doen. Deze 'mengmonsters' zijn uit hun aard steeds gekoppeld aan een bodemsite.

Meer informatie over de bodem op een bepaalde locatie wordt vaak verkregen door **observaties**. Een observatie is de waarneming of meting van een bepaalde *parameter* op een bepaalde locatie. Deze locatie kan ofwel een *bodemsite*, een *bodemlocatie*, een *diepteinterval* of een *bodemmonster* zijn. Niet alle parameters hebben numerieke meetwaarden; sommige observaties zijn vrije tekstvelden of codetabellen. Een observatie kan ook bestaan uit meerdere meetpunten en – waarden (een *meetreeks*).

Een **textuurmeting** is een meting van de bodemtextuur van een bepaald monster, die functioneel apart van de andere observaties wordt beschouwd.

Een observatie of textuurmeting kan uitgevoerd worden via een bepaalde **observatiemethode**, die de manier beschrijft waarop de waarde van een parameter bepaald werd; bijvoorbeeld door te verwijzen naar de procedure of norm die gevolgd werd. Daarnaast kunnen bij een observatiemethode meerdere **secundaire parameters** (al dan niet verplicht) ingevuld worden, die de bepaling van de waarde beïnvloed hebben (bijvoorbeeld de temperatuur van het gebruikte water).

Bodemlocaties kunnen gegroepeerd worden in één of meerdere **opdrachten**. Een opdracht kan bijvoorbeeld overeenkomen met een project, een meetcampagne of een dossier.

Indien er extra documenten beschikbaar zijn kunnen deze opgeladen worden als **bijlage** aan een bodemlocatie, bodemsite, bodemmonster of opdracht. Denk bijvoorbeeld aan rapporten, analytische gegevens of foto's. Als er enkel een verwijzing naar extra informatie in een rapport, boek, etc. bekend is kan die toegevoegd worden als **referentie**, in dat geval wordt er geen fysiek bestand gekoppeld.

Aan het gros van bovenstaande objecten kunnen één of meerdere **opmerkingen** gekoppeld worden. Dit zijn interne of publieke teksten met extra informatie of bedenkingen bij een bepaalde bodemlocatie, bodemsite, diepteinterval, Belgische classificatie, WRB classificatie, extra classificatie, bodemmonster, mengmonster of observatie.

Bij sommige objecten wordt er verwezen naar de uitvoerder, profileerder, monsternemer, etc., kortom naar verschillende **actoren** die interageerden met het object. Een actor is ofwel een natuurlijke persoon, ofwel een juridische persoon (organisatie) ofwel een combinatie van beiden.

2.2 BODEMLOCATIE

Een bodemlocatie is het basisobject van het objectenmodel en is ofwel een profielput, ofwel een boring (dit is het *type*). Een bodemlocatie beschrijft een object in de fysieke wereld en heeft altijd een vastgestelde locatie. Een boring is altijd één puntlocatie (x,y,z); een profielput heeft minimum één en maximum twee puntlocaties (x,y,z).

Een profielput is een uitgegraven put in de bodem van één à twee meter diep en een voldoende breedte zodat er een persoon in kan staan. In de profielput wordt een verticaal bodemvlak klaargemaakt om profielbeschrijvingen, monsternames of veldtesten op te doen.

Een boring is het resultaat van het boren in de bodem met verwijdering van bodem/gesteentemateriaal d.m.v. een gereedschap in de vorm van een holle buis. Aan de hand van dit verwijderd bodemmateriaal worden bodembeschrijvingen en monsternames uitgevoerd.

2.2.1 Primaire velden

Een bodemlocatie heeft volgende primaire velden:

- * Type ~ LUT bodemlocatie type (1)
- * Naam (tekst)
- * Waarnemingsdatum (datum)
- Invoerdatum (datum)
- * Doel ~ LUT bodemlocatie doel (1)
- Educatieve waarde ~ LUT educatieve waarde (0..1)
- Typisch voor (tekst)
- Beschrijving (tekst)
- Ligging: bodemkundig
 - Bodemstreek (tekst)
 - Initieel afgeleid van de bodemstrekenkaart op basis van (middelpunt van) ligging. Kan nadien aangepast worden door de gebruiker.
 - ^v Bodemdistrict (virtueel veld, tekst)
 - Afgeleid van bodemdistrictenkaart op basis van (middelpunt van) ligging.
 - ^v Landbouwstreek (virtueel veld, tekst)
 - Afgeleid van landbouwstrekenkaart op basis van (middelpunt van) ligging.
 - ^v Bodemkaartblad (virtueel veld, tekst)
 - Afgeleid van kaart met bodemkaartbladen op basis van (middelpunt van) ligging.
- Bodemkundig erfgoed
 - Bodemkundig erfgoed ~ LUT bodemkundig erfgoed (0..n)
 - Bodemkundig erfgoed reden (tekst)
- Actoren
 - * Databeheerder (organisatie)
 - Dataleverancier ~ Actor (0..1)
- * Status ~ LUT status (1)

2.2.2 Links met andere objecten

Aan een bodemlocatie zijn verschillende andere objecten gekoppeld: bijvoorbeeld verschillende classificaties, de te onderscheiden diepteintervallen (horizonten of lagen), observaties en dergelijke meer. Deze objecten worden in hun respectievelijke hoofdstukken meer in detail beschreven. Een overzicht:

- Bodemsite (0..1)
 - ~ Bodemsite
- Belgische classificatie (0..1)¹
 - ~ Belgische classificatie

¹ Er kan enkel een Belgische classificatie toegevoegd worden als de *bodemstreek* ingevuld is.

- Invoerdatum <= datum van vandaag
- Invoerdatum >= waarnemingsdatum
- Als de 'hoogte (z)' van een ligging ingevuld is, moeten ook de 'methode z' en 'betrouwbaarheid z' ingevuld worden.
- Als de gekoppelde bodemsite een geometrie heeft moet de bodemlocatie binnen deze geometrie gelegen zijn.
 - De coördinaten van de bodemlocatie mogen niet zodanig aangepast worden dat ze buiten de bodemsite zouden vallen.
 - Een bodemsite met geometrie kan niet gekoppeld worden met bodemlocaties die niet binnen de polygoon liggen.
 - Er kan maximaal één WRB classificatie van elke *versie* gekoppeld worden met een bodemlocatie. Momenteel is de cardinaliteit dus (0..2), want er zijn twee WRB versies.
 - Er kan maximaal één bodemkundige opbouw van elke *methode* gekoppeld worden met een bodemlocatie. De cardinaliteit is dus (0..3), want er zijn drie types.

2.2.4 Link met INSPIRE

Het basisobject in het INSPIRE Soil schema is een SoilProfile, een abstract objecttype dat ofwel een ObservedSoilProfile ofwel een DerivedSoilProfile is. Objecten van het type bodemlocatie komen overeen met een ObservedSoilProfile: 'a representation of a soil profile found on a specific location which is described on the basis of observations in a trial pit or with a borehole'.

Een ObservedSoilProfile heeft een één-op-één relatie met een SoilPlot: 'a spot where a specific soil investigation is carried out'. Dit is ofwel een:

- Boorgat – 'Penetratie in de ondergrond met verwijdering van bodem/gesteentemateriaal d.m.v. het gebruik van b.v. een gereedschap in de vorm van een holle buis, om profielbeschrijvingen, bemonstering en/of veldtesten uit te voeren.'
 - Dit komt overeen met bodemlocaties van het type 'boring'.
- Monster – 'Uitgraving, waarbij bodemmateriaal wordt verwijderd als een bodemmonster zonder een beschrijving van het bodemprofiel uit te voeren.'
 - In DOV kan een monster aan een boring, profielput, bodemlocatie of een bodemsite
- Testput – 'Uitgraving of andere blootlegging van de bodem voorbereid om profielbeschrijvingen, bemonstering en/of veldtesten uit te voeren.'
 - Dit komt overeen met bodemlocaties van het type 'profielput'.

2.2.5 Codetabellen

Enkele velden van een bodemlocatie verwijzen voor hun waarde naar codetabellen. De inhoud van deze tabellen wordt hieronder weergegeven.

2.2.5.1 Bodemlocatie type

De codetabel 'bodemlocatie type' is een niet-beheerbare codetabel en wordt opgenomen in het xsd-schema.

BODEMLOCATIE TYPE	
	boring
	profielput

W	Z_DHM_v1 5m*5m
B	Z_DHM_v2
J	Z_gedigitaliseerd in Google Earth
R	Z_GPS
Z	Z_GPS - RTK FLEPOS
a	Z_GPS - RTK FLEPOS (model hBG03)
b	Z_GPS - RTK FLEPOS (model hBG18)
H	Z_GPS statische fasemeting
E	Z_methode onbekend
e	Z_niet te achterhalen
F	Z_topografisch ingemeten
M	Z_totaalstation
N	Z_uit dossier

2.2.5.5 Betrouwbaarheid XYZ

Dit is een bestaande codetabel binnen het DOV datamodel. De codetabel 'betrouwbaarheid XYZ' is een niet-beheerbare codetabel en wordt opgenomen in het xsd-schema.

CODE	BESCHRIJVING
A	goed
B	onbekend
C	twijfelachtig

2.2.5.6 Bodemkundig erfgoed

De codetabel 'bodemkundig erfgoed' is een beheerbare codetabel en wordt opgenomen in het xsd-schema.

CODE	BESCHRIJVING	OMSCHRIJVING
OUDE	Bijzondere ouderdom	Begraven bodems: bodems begraven onder natuurlijke sedimenten of (archeologische) structuren. Hetgeen pedologisch bijzonder interessant is, is dat deze begraven bodems soms verschillen van de bodems in het huidige (omringende) bodemlandschap. In goede bewaaromstandigheden fungeren dergelijke bodems als getuige van vroegere pedogenetische processen. Relict- of paleobodems: bodems die gevormd zijn onder vroegere klimaten en veel ouder zijn dan onze huidige bodems. Vaak zijn ze begraven en enkel zichtbaar in groeves of na erosie. Deze relict- of paleobodems hebben waarde of verschillende gebieden.
CULTKEN	Cultuurhistorisch kenmerkend	Bodems die getuigen van oude landbouwpraktijken, kenmerkend voor de bijzondere intensieve arbeid van de landbouwers vanaf de late Middeleeuwen en tot het begin van de 20ste eeuw.
CULTZELD	Cultuurhistorisch zeldzaam	Antropogene bodems die uniek zijn (met aandacht voor de internationale dimensie).
GAAF	Gaaf / onverstord	Afhankelijk van de mate van aantasting of verdwijning is een verschijnsel min of meer gaaf. De mate van verstoring geeft een intrinsieke waarde aan een profiel/sequentie. Hoe sterker de verstoring van een bodemprofiel of sequentie, hoe langer zijn intrinsieke waarde.
GEOKEN	Geogenetisch kenmerkend	Bodems die kenmerkend zijn voor bepaalde streken en essentiële informatie over hun ontstaanswijze herbergen.

- ~ Actor
- Diepteinterval (1..n)
 - ~ Diepteinterval
 - Beschrijving (tekst)
 - * Volgnummer (geheel getal)

2.3.3 Codetabellen

Enkele velden van een bodemkundige opbouw verwijzen voor hun waarde naar codetabellen. De inhoud van deze tabellen wordt hieronder weergegeven en bepaalt het domein van de overeenkomstige velden van een bodemkundige opbouw.

2.3.3.1 Bodemkundige opbouw type

De codetabel 'bodemkundige opbouw type' is een niet-beheerbare codetabel en wordt opgenomen in het xsd-schema.

BODEMKUNDIGE OPBOUW	
	algemeen
	technisch
	diagnostisch WRB

2.4 DIEPTEINTERVAL

Een **diepteinterval** is gekoppeld aan één of meerdere bodemkundige opbouwen. Een bodemkundige opbouw moet één of meer diepteintervallen hebben.

Een diepteinterval beschrijft een gedeelte van de ondergrond van de gekoppelde bodemlocatie. Deze laatste bevat de locatie van de profielput of boring (X, Y, eventueel aangevuld met Z van het maaiveld), daar waar de diepteintervallen de bodem op die locatie beschrijven in de diepte.

Een diepteinterval is een horizont of een laag (dit is het **type**).

Een **horizont** is een visueel te onderscheiden deel van de bodem dat ontstaan is door omzetting van het moedermateriaal door pedogenetische processen of door het afzetten van organisch materiaal. Een horizont heeft voor de meeste bodemvariabelen homogene morfologische en analytische karakteristieken.

Een **laag** daarentegen is ontstaan door niet-pedogenetische processen. Dit type wordt minder vaak gebruikt, maar bv. wel in archeologische context: lagen zijn daar visueel onderscheidbare delen van de bodem, die geen horizonten zijn.

Elk diepteinterval heeft minstens één boven- en ondergrens die de diepte van de horizont of laag aangeeft. Als de grens minder duidelijk is of niet horizontaal loopt, kunnen ook twee boven- of ondergrenzen opgegeven worden. Het is mogelijk dat meerdere diepteintervallen van eenzelfde bodemlocatie elkaar in de diepte geheel of gedeeltelijk overlappen.

In uitzonderlijke gevallen is het voor de invoer van historische gegevens mogelijk om diepteintervallen aan te maken zonder boven- of ondergrenzen.

2.4.4 Link met INSPIRE

Het concept Diepteinterval komt overeen met het object ProfileElement uit het INSPIRE schema. Dit is een abstract objecttype dat ofwel een SoilHorizon ofwel een SoilLayer is. Een ProfileElement heeft minstens één boven- of één ondergrens en kan maximaal één boven- en ondergrens hebben.

Een SoilHorizon is een 'domain of a soil with a certain vertical extension, more or less parallel to the surface and homogeneous for most morphological and analytical characteristics, developed in a parent material layer through pedogenic processes or made up of in-situ sedimented organic residues of up-growing plants (peat)'. Dit komt overeen met een diepteinterval van het type 'horizont'.

Een SoilLayer wordt gedefinieerd als 'domain of a soil with a certain vertical extension developed through non-pedogenic processes, displaying a change in structure and/or composition to possibly over- or underlying adjacent domains, or a grouping of soil horizons or other sub-domains with a special purpose'. Dit komt overeen met een diepteinterval van het type 'laag'.

2.4.5 Codetabellen

Enkele velden van een diepteinterval verwijzen voor hun waarde naar codetabellen. De inhoud van deze tabellen wordt hieronder weergegeven en bepaalt het domein van de overeenkomstige velden van een diepteinterval.

2.4.5.1 Diepteinterval type

De codelijst 'diepteinterval type' is een niet-beheerbare codelijst en wordt opgenomen in het xsd-schema.

DIEPTEINTERVAL TYPE	
horizont	
laag	

2.4.5.2 Ondergrens bereikt

De codelijst 'ondergrens bereikt' is een niet-beheerbare codelijst en wordt opgenomen in het xsd-schema.

ONDERGRENS BEREIKT	
ja	
nee	

2.4.5.3 Grensduidelijkheid

De codetabel 'grensduidelijkheid' is een niet-beheerbare codetabel.

CODE	BESCHRIJVING
ABRUPT	abrupt - overgang 0-2 cm breed
DIFFUUS	onduidelijk - overgang > 15 cm breed
DUIDELIJK	duidelijk - overgang 2-5 cm breed
GELEIDELIJK	geleidelijk - overgang 5-15 cm breed
HD3	geleidelijk (aardewerk) - overgang 5-12 cm breed.
HD4	onduidelijk (aardewerk) - overgang > 12 cm breed.

- Observatie (0..n)
 - ~ Observatie
 - Diepte (van)
 - Diepte tot
- Bodemmonster (0..n)
 - ~ Bodemmonster van het type 'mengmonster'
- Bijlage (0..n)
 - ~ Bijlage

2.5.3 Validatieregels

Naast de cardinaliteit van primaire velden en gelinkte objecten, zijn er ook bijkomende validatieregels van toepassing die de ingevulde velden inhoudelijk valideren.

Volgende validatieregels zijn van toepassing op een bodemsite. Hieraan moet ten allen tijde voldaan worden: zowel bij de invoer van nieuwe gegevens, het editeren van bestaande gegevens als bij de import van historische gegevens.

- Waarnemingsdatum <= datum van vandaag
- Invoerdatum <= datum van vandaag
- Invoerdatum >= waarnemingsdatum
- Als er een geometrie beschikbaar is moeten alle gekoppelde bodemlocaties binnen deze geometrie liggen.
 - De geometrie van een bodemsite mag niet zodanig aangepast worden dat er gekoppelde bodemlocaties zijn die er niet in liggen.
 - Een bodemsite met geometrie kan niet gekoppeld worden met bodemlocaties die niet binnen de polygoon liggen.

2.5.4 Link met INSPIRE

Het concept Bodemsite komt overeen met het object SoilSite in het INSPIRE schema. Een SoilSite is daar een 'area within a larger survey, study or monitored area, where a specific soil investigation is carried out'.

Een SoilSite is gekoppeld aan één of meer SoilPlot's, die op hun beurt een één-op-één relatie hebben met een ObservedSoilProfile. Een SoilPlot is gekoppeld aan 0 of één SoilSite. Dit komt met andere woorden overeen met de relatie tussen Bodemsite en Bodemlocatie in het DOV schema.

2.6 BELGISCHE CLASSIFICATIE

Een Belgische classificatie is steeds gekoppeld aan één bodemlocatie. Een bodemlocatie kan 0 of één Belgische classificatie hebben.

De Belgische classificatie geeft het bodemtype van de gekoppelde bodemlocatie in één van de drie Belgische bodemclassificatiesystemen. De meeste bodems worden geclassificeerd volgens het algemene Belgische classificatiesysteem, maar daarnaast worden ook de bodem-

L-U	zandleem + zware klei
B	brongebieden: variatie van textuur, draingeringstoestand en profielontwikkeling op korte afstand

2.6.1.2 Drainageklasse

De tweede letter van de bodemserie is meestal een kleine letter en staat voor de drainageklasse. Ze gaat van 'a' tot en met 'i', respectievelijk 'zeer droog' en 'zeer nat'. Het is ook mogelijk dat er een hoofdletter opgegeven wordt: die staat dan voor een combinatie van verschillende drainageklassen: zo staat 'B' bijvoorbeeld voor 'a' + 'b'. Een volledig overzicht is terug te vinden in de codetabel 'lut_classificatie_drainageklasse':

CODE	CODE BODEMSERIE	OMSCHRIJVING
a	a	zeer droog, niet gleyig
a-b	B	complex van zeer droog, niet gleyig tot droog, niet gleyig
a-d	A	complex van zeer droog, niet gleyig tot matig nat, matig gleyig
b	b	droog, niet gleyig
c	c	matig droog, zwak gleyig
c-d	D	complex van droog, zwak gleyig tot matig droog, matig gleyig
d	d	matig nat, matig gleyig
e	e	nat, sterk gleyig met reductiehorizont
e-f	F	complex van nat, matig gleyig tot zeer nat, zeer sterk gleyig met reductiehorizont
e-i	G	complex nat, sterk gleyig met reductiehorizont tot zeer nat met relatief hoge ligging, zeer sterk gleyig
f	f	zeer nat, zeer sterk gleyig met reductiehorizont
g	g	uiterst nat, gereduceerd
g-h	H	complex van uiterst nat, gereduceerd tot nat met relatief hoge ligging, sterk gleyig
h	h	nat met relatief hoge ligging, sterk gleyig
h-i	I	complex van nat met relatief hoge ligging, sterk gleyig tot zeer nat met relatief hoge ligging, zeer sterk gleyig
i	i	zeer nat met relatief hoge ligging, zeer sterk gleyig

2.6.1.3 Profielontwikkelingsgroep

De derde en laatste letter van de bodemserie bepaalt de profielontwikkelingsgroep. Ook dit is meestal een kleine letter, maar er kan middels een hoofdletter ook hier een combinatie van verschillende klassen bedoeld worden. Zo staat 'a' bijvoorbeeld voor 'gronden met textuur B horizont (uitgelooft bodems)' en 'B' voor 'a' + 'b'. Een volledig overzicht is terug te vinden in de codetabel 'lut_classificatie_pogroep':

CODE	CODE BODEMSERIE	OMSCHRIJVING
a	a	met textuur B horizont of met weinig duidelijke kleur B horizont
a+b	B	met profielontwikkelingsklassen a en b
b	b	met structuur B horizont
b-f	F	met profielontwikkelingsklassen b tot f
bgh	G	met profielontwikkelingsklassen b - g en h
c	c	met sterk gevlekte textuur (bij lemige sedimenten), verbrokkelde textuur B horizont (bij zandige sedimenten)
c+f	C	met profielontwikkelingsklassen c en f
d	d	met roodbruine textuur B horizont
e	e	met zwartachtige (Chernozemachtige) A horizont

a	Fijn zand
p	Groenachtig wordend in de ondergrond (aanwezigheid van glauconiet)

2.6.1.6 Variante van de profielontwikkeling

Na de variante van het moedermateriaal kan als suffix ook de variante van de profielontwikkeling opgegeven worden. In dat geval staat de kleine letter die toegevoegd wordt tussen ronde haakjes. '(k)' staat bijvoorbeeld voor 'een A horizont met een grijsbruine kleur'. Er kunnen tot twee letters voorkomen; '(o)(v)' staat bijvoorbeeld voor 'Sterke antropogene invloed – Oppervlakkige veenbedekking'.

Als zowel de variante van het moedermateriaal als de variante van de profielontwikkeling wordt meegegeven gebeurt dat steeds in die volgorde: eerst de code voor de variante van het moedermateriaal, gevolgd door de code voor de variante van de profielontwikkeling.

Een volledig overzicht van de varianten van de profielontwikkeling is terug te vinden in de codetabel 'lut_classificatie_povariante':

CODE	OMSCHRIJVING
(b)	Gevlekte textuur B horizont
(b)(z)	Gevlekte textuur B horizont - Humusarme bovengrond
	[... X 16]
(m)	met fragipan of verharde laag
(d)	met kleine keitjes

2.6.1.7 Fase

Ten slotte worden sommige secundaire bodemkenmerken aangeduid door cijfers op het einde van het symbool. De betekenis ervan is specifiek voor iedere bodemserie. De fase wordt steeds meteen na de bodemserie vermeld, vóór de varianten als die er zijn.

De fase is een cijfer van 0 t.e.m. 6, de betekenis is afhankelijk van het bodemtype. Een overzicht is terug te vinden in de codetabel 'lut_classificatie_fase':

CODE	OMSCHRIJVING
0	Betekenis afhankelijk van het bodemtype (zie toelichtingsboekje)
1	Betekenis afhankelijk van het bodemtype (zie toelichtingsboekje)
	[... X 6]
8	Betekenis afhankelijk van het bodemtype (zie toelichtingsboekje)
9	Betekenis afhankelijk van het bodemtype (zie toelichtingsboekje)

2.6.2 Belgische Kuststreek classificatie

Voor de Kuststreek is de bodemkartering gesteund op een classificatie die rekening houdt met geomorfologische en lithostratigrafische criteria. Het ontstaan van de Kustvlakte is voornamelijk een gevolg van de postglaciale stijgingen van het zeeniveau en van de transgressies die er het gevolg van zijn. Het substraat bestaat uit Pleistoceen zand of zandleem, dat zelf rust op Tertiaire klei of zand.

Op basis van de afzettingsgeschiedenis en de geomorfologische eenheden wordt de Kuststreek verder opgedeeld in kleinere karteringseenheden, die opgelijst worden in de volgende tabel.

classificatie te werken met één codetabel 'lut_classificatie_kunstmatigegrond' met alle combinaties (i.e. bodemtypes).

BODEMTYPE	OMSCHRIJVING
OA	Afgegraven gronden
OB	Bebouwde zones
OC	Verdwenen bewoningen
OE	Groeven
OE1	Dekkleigronden in Oudland
OG1	Uitgebrikte gronden, licht profiel
OG2	Uitgebrikte gronden, zwaar profiel
OH	Belten
OL	Doorbraak geulgronden
ON	Opgehoogde gronden
OO1	Overslaggronden, slibhoudend zand op minder dan 100 cm, in de diepte overgaand tot zand
OO2	Overslaggronden, lichte klei tot zavel, op minder dan 100 cm, in de diepte overgaand tot zand
OO3	Overslaggronden lichte klei tot zavel, tussen 40 en 100 cm, rustend op klei die eventueel overgaat tot lichter materiaal
OO4	Overslaggronden, lichte klei tot zavel, tussen 20 en 40 cm, in de diepte rustend op klei die veelal overgaat tot lichter materiaal
OO	Overslaggronden
OT	Sterk vergraven gronden
OU1	Uitgeveende gronden, licht profiel
OU2	Uitgeveende gronden, zwaar profiel
OU3	Uitgeveende gronden, klei rustend op pleistoceen, eventueel ervan gescheiden door een veenlaag
OW	Gekarteerd als water
OZ	Uitgezande gronden

2.6.4 Primaire velden

Een Belgische classificatie heeft volgende primaire velden:

- * Classificatietype ~ LUT Belgisch classificatietype (1)
- Indien classificatietype = 'algemeen':
 - Bodemserie
 - * Textuurklasse ~ LUT textuurklasse (1)
 - Drainageklasse ~ LUT drainageklasse (0..1)
 - Profielontwikkelingsgroep ~ LUT profielontwikkelingsgroep (0..1)
 - Substraat ~ LUT substraat (0..1)
 - Fase ~ LUT fase (0..1)
 - Variante van de profielontwikkeling ~ LUT variante profielontwikkeling (0..1)
 - Variante van het moedermateriaal ~ LUT variante moedermateriaal (0..1)
 - ^v Bodemtype (virtueel veld, tekst): samenvoeging van achtereenvolgens
 - Substraat (kolom 'code' uit resp. codetabel)
 - Textuurklasse (kolom 'code' uit resp. codetabel)
 - Drainageklasse (kolom 'code bodemserie' uit resp. codetabel)
 - Profielontwikkelingsgroep (kolom 'code bodemserie' uit resp. codetabel)
 - Fase (kolom 'code' uit resp. codetabel)

2.6.7.3 Belgische Kuststreek classificatie

De Belgische Kuststreekclassificatie verwijst voor het bodemtype naar de codetabel die beschreven werd in onderdeel 2.6.2. Dit is een beheerbare codetabel die niet wordt opgenomen in het xsd-schema.

2.6.7.4 Belgische classificatie van kunstmatige gronden

De Belgische classificatie van kunstmatige gronden verwijst voor het bodemtype naar de codetabel die beschreven werd in onderdeel 2.6.3. Dit is een niet-beheerbare codetabel die niet wordt opgenomen in het xsd-schema.

2.7 WRB CLASSIFICATIE

Een WRB classificatie is steeds gekoppeld aan één bodemlocatie. Een bodemlocatie kan maximaal één WRB classificatie van elke *versie* hebben. Concreet betekent dit dat er momenteel 0, één of twee WRB classificaties per bodemlocatie kunnen zijn (er zijn namelijk twee WRB versies: 2006 en 2014).

Een WRB classificatie heeft naast de versie steeds een *reference soil group* en een *classificatiennaam*. Eventueel kan ook een beschrijving opgegeven worden. Daarnaast kunnen er verschillende *WRB qualifiers* opgegeven worden: dit is telkens een combinatie van een *type* en een *qualifier*.

Tot slot wordt aangegeven of de WRB classificatie al dan niet een afgeleide classificatie is: een afgeleide classificatie werd bepaald op basis van een andere classificatie, waar een niet-afgeleide classificatie bepaald werd op het terrein.

2.7.1 Primaire velden

Een WRB classificatie heeft volgende primaire velden:

- * Versie ~ LUT WRB versie (1)
- * Reference soil group ~ LUT WRB reference soil group (1)
- * Classificatiennaam (tekst)
- Beschrijving (tekst)
- * Afgeleide classificatie (ja/nee)

2.7.2 Links met andere objecten

Aan een WRB classificatie kunnen verschillende andere objecten gekoppeld worden:

- WRB qualifier (0..n)
 - * Type ~ LUT WRB qualifier type (1)
 - * Qualifier ~ LUT WRB qualifiers (1)
- Opmerking (0..n)
 - ~ Opmerking
- Auteur (0..n)
 - ~ Actor

PQ2	Principal qualifier 2
PQ3	Principal qualifier 3
PQ4	Principal qualifier 4
SQ	Supplementary qualifier

2.7.4.4 WRB qualifiers

De codetabel 'lut_wrb_qualifier_qualifier' is een niet-beheerbare codetabel en wordt opgenomen in het xsd-schema.

De inhoud van deze codetabel, en als gevolg het domein van het overeenkomstige veld, wordt bij het invoeren en importeren van gegevens beperkt op basis van de WRB *versie* en het qualifier *type* (de kolommen *principal* en *supplementary*).

CODE	QUALIFIER	VERSIE	THEMA	QUALIFIER CODE	SUPPLEMENTARY	PRINCIPAL
ab_2006	Albic	2006	Morfologie	ab	true	true
ab_2014	Albic	2014	Morfologie	ab	true	true
ac_2014	Acric	2014	Vruchtbaarheid	ac	true	true
ad_2014	Aridic	2014	Morfologie	ad	true	false
[... X 240]						
vr_2014	Vertic	2014	Morfologie	vr	true	true
wl_2006	Hupoluvic	2006	Vruchtbaarheid	wl	true	true
ye_2006	Yermic	2006	Morfologie	ye	true	false
ye_2014	Yermic	2014	Morfologie	ye	true	false

2.8 EXTRA CLASSIFICATIE

Een extra classificatie is steeds gekoppeld aan één bodemlocatie. Een bodemlocatie kan maximaal één extra classificatie van elk *classificatiesysteem* hebben.

Naast de Belgische en WRB classificatiesystemen bestaan er nog extra classificatiesystemen. Een bodemlocatie kan ook geïnclassificeerd worden in geen of meer van deze extra classificatiesystemen.

Als er zowel een Belgische algemene als een kuststreek bodemclassificatie bekend is voor een bodemlocatie wordt de originele bewaard als Belgische classificatie en de afgeleide als een extra classificatie met classificatiesysteem = 'omgezette Belgische bodemclassificatie van kuststreek naar algemeen' (afgekort 'be_omgezet_algemeen') of 'omgezette Belgische bodemclassificatie van algemeen naar kuststreek' (afgekort 'be_omgezet_kuststreek').

Tot slot wordt aangegeven of de extra classificatie al dan niet een afgeleide classificatie is: een afgeleide classificatie werd bepaald op basis van een andere classificatie, waar een niet-afgeleide classificatie bepaald werd op het terrein.

2.8.1 Primaire velden

Een extra classificatie heeft de volgende primaire velden:

- * Classificatiesysteem ~ LUT classificatiesysteem extra (1)

2.8.5.1 Extra classificatiesystemen

De codetabel 'lut_extra_classificatie_type' is een beheerbare codetabel en wordt niet opgenomen in het xsd-schema.

CODE	BESCHRIJVING	UITLEG
aardewerk_1	classificatie_aardewerk_oorspronkelijk	Oorspronkelijk bodemtype Aardewerk
aardewerk_2	classificatie_aardewerk_oud	Oud oorspronkelijk bodemtype Aardewerk
aardewerk_3	classificatie_aardewerk_heel_oud	Heel oud oorspronkelijk bodemtype Aardewerk
FAO	FAO	FAO worldmap
ST1996	ST1996	Soil Taxonomy 1996
veentype	veentype	De identificatie en classificatie van veen gebeuren conform de code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren versie2.0': indien het een organische bodem betreft wordt het veentype weergegeven ingedeeld in fibric, hemic en sapric
veenclassificatie	veenclassificatie	De identificatie en classificatie van veen gebeuren bijkomend conform de Steckbriefe Moorsubstrate (Meier-Uhlherr et al. 2011, http://www.mire-substrates.com/main_deu.html). De niet-Nederlandstalige termen voor de identificatie van veen worden omgezet volgens concordantietabel uit Code van Goede Praktijk. De staalname gebeurt conform de bepalingen uit hoofdstuk 9.
ALG	be_omgezet_algemeen	Belgische bodemclassificatie geconverteerd van kuststreek naar algemeen
be_algemeen_2	be_omgezet_algemeen_bodemtype2	Belgische bodemclassificatie geconverteerd van kuststreek naar algemeen (bodemtype 2)
KUST	be_omgezet_kuststreek	Belgische bodemclassificatie geconverteerd van algemeen naar kuststreek

2.8.5.2 Afgeleide classificatie

De codetabel 'lut_extra_classificatie_afgeleid' is een niet-beheerbare codetabel en wordt wel opgenomen in het xsd-schema.

CODE	BESCHRIJVING
GEEN	Geen afgeleide classificatie
BELGISCH	Algemene Belgische classificatie
WRB	WRB classificatie
FICTIEF	Fictieve Belgische classificatie

- Observatie (0..n)
 - ~ Observatie
- Textuurmeting (0..n)
 - ~ Textuurmeting
- Opdracht (0..n)
 - ~ Opdracht
- Bijlage (0..n)
 - ~ Bijlage
- Referentie (0..n)
 - ~ Referentie

2.9.3 Validatieregels

Naast de cardinaliteit van primaire velden en gelinkte objecten, zijn er ook bijkomende validatieregels van toepassing die de ingevulde velden inhoudelijk valideren.

Volgende validatieregels zijn van toepassing op een bodemmonster. Hieraan moet ten allen tijde voldaan worden: zowel bij de invoer van nieuwe gegevens, het editeren van bestaande gegevens als bij de import van historische gegevens.

- Diepte van ≥ 0
- Diepte tot ≥ 0
- Diepte van \leq diepte tot
- Indien het bodemmonster gekoppeld werd aan een diepteinterval:
 - Diepte van $\geq \min(\text{bovengrens1}, \text{bovengrens2})$
 - Diepte tot $\leq \max(\text{ondergrens1}, \text{ondergrens2})$

2.9.4 Link met INSPIRE

Nog uit te werken

2.9.5 Codetabellen

Enkele velden van een bodemmonster verwijzen voor hun waarde naar codetabellen. De inhoud van deze tabellen wordt hieronder weergegeven en bepaalt het domein van de overeenkomstige velden van een bodemmonster.

1.1.1.1 Bodemmonster type

De codetabel 'lut_bodemmonstertype' is een niet-beheerbare codetabel en wordt opgenomen in het xsd-schema.

CODE	BESCHRIJVING
ENK	Enkelvoudig monster
MM	Mengmonster

- Als de bovengrens niet werd ingevuld wordt ze beschouwd als $+\infty$.
- Als de bovengrens wel werd ingevuld: ondergrens < bovengrens.
- Intervallen mogen niet overlappen.
- Intervallen moeten aaneensluitend zijn.
- De som van de verschillende textuurfracties (d.i. de som van de meetwaarden van alle fractiemetingen gekoppeld aan de textuurmeting) moet tussen 97% en 103% liggen ($100\% \pm 3\%$).

2.10.4 Link met INSPIRE

Nog uit te werken

2.10.5 Codetabellen

Standaardfractie – De codetabel ‘Standaardfractie’ (lut_granulometrische_fracties) geeft enkele voorgedefinieerde intervallen die vaak gebruikt worden om fractiemetingen uit te voeren (ze worden bijvoorbeeld gebruikt in het Aardewerk project). Het is een beheerbare codetabel en is niet van toepassing voor het xsd-schema.

CODE	BESCHRIJVING	ONDERGRENS (μm)	BOVENGRENS (μm)
1	Granulometrische fractie 0-2 μm (kleifractie)	0	2
2	Granulometrische fractie 2-50 μm (leemfractie)	2	50
3	Granulometrische fractie 50-2000 μm (zandfractie)	50	2000
INF_1	2-10	2	10
INF_2	10-20	10	20
INF_3	20-50	20	50
INF_4	50-100	50	100
INF_5	100-200	100	200
INF_6	200-500	200	500
INF_7	500-1000	500	1000
INF_8	1000-2000	1000	2000

2.11 OBSERVATIE

Er zijn twee soorten observaties: enkelvoudige en meervoudige observaties. In het eerste geval komt één parameter overeen met één meetwaarde; in het tweede geval met meerdere meetpunten en -waarden.

Een enkelvoudige of meervoudige observatie is steeds gekoppeld aan één bodemlocatie, één diepteinterval, één bodemsite of één bodemmonster. Een bodemlocatie, bodemsite, diepteinterval of bodemmonster kan 0 of meer observaties hebben.

Er zijn drie verschillende types enkelvoudige observaties: er wordt een onderscheid gemaakt tussen observaties van een numerieke waarde (dit zijn *metingen*), observaties met een vrije tekstwaarde (dit zijn *waarnemingen*) en observaties die gecategoriseerd worden via een keuzelijst (dit zijn *gecodeerde observaties*). Elk van deze enkelvoudige observaties wordt gekenmerkt door één parameter en één meetwaarde (hetzij numeriek, vrije tekst of een item uit een keuzelijst).

2.11.1.3 Validatieregels

Naast de cardinaliteit van primaire velden en gelinkte objecten, zijn er ook bijkomende validatieregels van toepassing die de ingevulde velden inhoudelijk valideren.

Volgende validatieregels zijn van toepassing op een meting. Hieraan moet ten allen tijde voldaan worden: zowel bij de invoer van nieuwe gegevens, het editeren van bestaande gegevens als bij de import van historische gegevens.

- Meetwaarde moet altijd tussen rapporteringsgrens (min) en rapporteringsgrens (max) liggen, beiden inclusief.
 - Meetwaarde > minimumwaarde, indien ingevuld
 - Meetwaarde < maximumwaarde, indien ingevuld
- Aantal herhalingen > 1, indien ingevuld
- Indien de meting niet gekoppeld is aan een bodemmonster moet labo_veld = 'veld' zijn.
- Indien de meting gekoppeld is aan een
 - bodemlocatie: observatiedatum >= waarnemingsdatum bodemlocatie
 - diepteinterval: observatiedatum >= waarnemingsdatum bodemlocatie waaraan diepteinterval gekoppeld is
 - bodemsite: observatiedatum >= waarnemingsdatum bodemsite
 - bodemmonster: observatiedatum >= datum monsternamen bodemmonster
- Een meting kan enkel gekoppeld worden met één van de mogelijke observatiemethoden van de gekozen parameter (d.i. één van de observatiemethoden gekoppeld aan deze parameter).
- Indien de parameter gekoppeld is met verplichte secundaire parameters moet er voor elk van deze secundaire parameters exact één observatie gekoppeld zijn met de meting.

2.11.1.4 Codetabellen

Enkele velden van een meting verwijzen voor hun waarde naar codetabellen. De inhoud van deze tabellen wordt hieronder weergegeven en bepaalt het domein van de overeenkomstige velden van een meting.

Detectieconditie – De detectieconditie geeft aan of de meetwaarde exact is (in dat geval is de detectieconditie niet ingevuld) of de rapporteringsgrens (onder “<” of boven “>”) betreft. Deze codetabel is niet-beheerbaar en wordt opgenomen in het xsd-schema.

DETECTIECONDITIE	
<	(kleiner dan)
>	(groter dan)

Labo/veld – De codetabel labo/veld geeft aan of de meting gebeurde in een labo of in situ (in het veld). Deze codetabel is niet-beheerbaar en wordt opgenomen in het xsd-schema.

LABO/VELD	
labo	
veld	

2.11.2.4 Codetabellen

Labo/veld – De codetabel labo/veld geeft aan of de waarneming gebeurde in een labo of in situ (in het veld). Deze codetabel is niet-beheerbaar en wordt opgenomen in het xsd-schema.

LABO/VELD	
labo	
veld	

2.11.3 Gecodeerde observatie

Een gecodeerde observatie is een observatie van een parameter met *type* = 'keuzelijst'. Een gecodeerde observatie heeft altijd één *waarneming* die een element is uit de overeenkomstige keuzelijst, opgegeven in de parameter.

2.11.3.1 Primaire velden

Een gecodeerde observatie heeft volgende primaire velden:

- * Parameter ~ Parameter met type = 'keuzelijst' (1)
- * Observatie (tekst) ~ Keuzelijst -> item (1)
- Observatiedatum (datum)
- Invoerdatum (datum)
- Labo_veld ~ LUT labo/veld (0..1)
- * Betrouwbaarheid ~ LUT betrouwbaarheid (1)
- * Status ~ LUT status (1)

2.11.3.2 Links met andere objecten

Een gecodeerde observatie kan gekoppeld worden met volgende andere objecten:

- Observatiemethode (0..1)
 - ~ Observatiemethode
- Observatie (0..n)
 - ~ Observatie
- Opmerking (0..n)
 - ~ Opmerking
- Auteur (0..n)
 - ~ Actor
- Dataleverancier (0..1)
 - ~ Actor

2.11.3.3 Validatieregels

Naast de cardinaliteit van primaire velden en gelinkte objecten, zijn er ook bijkomende validatieregels van toepassing die de ingevulde velden inhoudelijk valideren.

Volgende validatieregels zijn van toepassing op een gecodeerde observatie. Hieraan moet ten allen tijde voldaan worden: zowel bij de invoer van nieuwe gegevens, het editeren van bestaande gegevens als bij de import van historische gegevens.

- Indien de gecodeerde observatie niet gekoppeld is aan een bodemmonster moet labo_veld = 'veld' zijn.

- Minimumwaarde (decimaal getal)
- Maximumwaarde (decimaal getal)
- Standaardafwijking (decimaal getal)
- Detectieconditie ~ LUT detectieconditie (0..1)

Een meetreeks kan ook gekoppeld worden met volgende andere objecten:

- Observatiemethode (0..1)
 - ~ Observatiemethode
- Observatie (0..n)
 - ~ Observatie
- Opmerking (0..n)
 - ~ Opmerking
- Auteur (0..n)
 - ~ Actor
- Dataleverancier (0..1)
 - ~ Actor

2.11.4.3 Validatieregels

Naast de cardinaliteit van primaire velden en gelinkte objecten, zijn er ook bijkomende validatieregels van toepassing die de ingevulde velden inhoudelijk valideren.

Volgende validatieregels zijn van toepassing op een meetreeks. Hieraan moet ten allen tijde voldaan worden: zowel bij de invoer van nieuwe gegevens, het editeren van bestaande gegevens als bij de import van historische gegevens.

- Er moeten altijd evenveel meetpunten als meetwaarden zijn.
- Meetwaarden moet altijd tussen rapporteringsgrens (min) en rapporteringsgrens (max) liggen, beiden inclusief.
- Meetwaarde > minimumwaarde, indien ingevuld
- Meetwaarde < maximumwaarde, indien ingevuld
- Aantal herhalingen > 1, indien ingevuld
- Indien de meetreeks niet gekoppeld is aan een bodemmonster moet labo_veld = 'veld' zijn.
- Indien de meetpunten datums zijn, zijn de velden 'observatiedatum' en 'invoerdatum' niet van toepassing en moeten verplicht leeg zijn.
- Indien de meetpunten geen datums zijn en de meetreeks gekoppeld is aan een
 - bodemlocatie: observatiedatum >= waarnemingsdatum bodemlocatie
 - diepteinterval: observatiedatum >= waarnemingsdatum bodemlocatie waaraan diepteinterval gekoppeld is
 - bodemsite: observatiedatum >= waarnemingsdatum bodemsite
 - bodemmonster: observatiedatum >= datum monstername bodemmonster
- Indien de meetpunten datums zijn en de meetreeks gekoppeld is aan een
 - bodemlocatie: min(meetpunt) >= waarnemingsdatum bodemlocatie
 - diepteinterval: min(meetpunt) >= waarnemingsdatum bodemlocatie waaraan diepteinterval gekoppeld is
 - bodemsite: min(meetpunt) >= waarnemingsdatum bodemsite
 - bodemmonster: min(meetpunt) >= datum monstername bodemmonster

- Verplicht indien *type*=numeriek, anders verplicht leeg.
- * Weergave (tekst)
 - Verplicht indien *type*=numeriek, anders verplicht leeg.
- Ondergrens (Rapporteringsgrens min) (decimaal getal)
 - Indien *type*=numeriek, anders verplicht leeg.
 - Bv. 0 voor percentage.
- Bovengrens (Rapporteringsgrens max) (decimaal getal)
 - Indien *type*=numeriek, anders verplicht leeg.
 - Bv. 100 voor percentage.
- Omschrijving (tekst)
- CAS nummer
- EG-nummer
- Volgnummer
- Primaire parameter (ja/nee)
- Secundaire parameter (ja/nee)

2.12.2 Links met andere objecten

Parameters kunnen gekoppeld worden met observatiemethoden:

- Observatiemethode (0..n)
 - ~ Observatiemethode

Parameters waarvan het *type* gelijk is aan 'keuzelijst' moeten gekoppeld worden met een keuzelijst:

- * Keuzelijst (1)
 - ~ Keuzelijst

Parameters waarvan het *type* gelijk is aan 'numeriek' kunnen gekoppeld worden met alternatieve meeteenheden:

- Alternatieve meeteenheid (0..n)
 - ~ Alternatieve meeteenheid

2.12.2.1 Keuzelijst

Een keuzelijst is gekoppeld aan één parameter waarvan *parameter type* = 'keuzelijst'. Een parameter waarvan *type* = 'keuzelijst' is steeds gekoppeld aan één keuzelijst. Een parameter waarvan *type* een andere waarde dan 'keuzelijst' heeft is nooit gekoppeld aan een keuzelijst.

Een keuzelijst bestaat uit minstens twee keuzeitems:

- Keuzeitem (2..n)
 - * Code (tekst)
 - Omschrijving (tekst)

2.12.2.2 Alternatieve meeteenheid

Een parameter van het type 'numeriek' kan gekoppeld worden met alternatieve meeteenheden, anders dan de standaard eenheid. Dit laat de gebruikers toe om waarden in te geven en op te vragen in de eenheid van hun keuze.

Een observatiemethode kan gekoppeld worden met 0 of meer secundaire parameters. Dit zijn parameters die het observatieproces van een observatie die uitgevoerd wordt met deze methode meer in detail beschrijven. Dit is bijvoorbeeld de temperatuur van het water bij een Ksat meting of de monsterdroging of bodem/oplossing verhouding bij een pH meting. Voor deze parameters kan of moet (afhankelijk van het veld 'verplicht') een waarde ingevoerd worden bij het aanmaken van een observatie die deze methode gebruikt.

2.13.1 Primaire velden

Een observatiemethode (of analysemethode) heeft volgende primaire velden:

- * Naam (tekst)
- Beschrijving (tekst)
- Omschrijving (tekst)

2.13.2 Links met andere objecten

Een observatiemethode kan gekoppeld worden met verschillende secundaire parameters die het observatieproces beschrijven:

- Secundaire parameter (0..n)
 - ~ Parameter
 - * Verplicht (ja/nee)
- Opmerking (0..n)
 - ~ Opmerking

2.14 OPDRACHT

Een opdracht is een bestaand concept uit het DOV objectenmodel. Een opdracht is gekoppeld aan één of meer bodemlocaties. Een bodemlocatie is gekoppeld aan 0 of meer opdrachten.

2.15 OPMERKING

Een opmerking is een bestaand concept uit het DOV objectenmodel. Een opmerking is gekoppeld aan één bodemlocatie, bodemsite, diepteinterval, Belgische classificatie, WRB classificatie, extra classificatie, bodemmonster of observatie. Elk van deze objecten kan 0 of meer opmerkingen hebben.

2.15.1 Primaire velden

Een opmerking heeft volgende primaire velden:

- * Opmerking (tekst)
- * Datum (datum)
- * Partner (organisatie)
- * Status ~ LUT status (1)

BOD10	foto bodem horizontale coupe
BOD11	bodemexcursiegids
BOD12	rapport

2.17 AUTEUR

Een auteur is ofwel een natuurlijke persoon (d.i. een actor), ofwel een juridische persoon (d.i. een organisatie), ofwel een combinatie van beiden.

Bepaalde velden van een bodemlocatie, classificatie, bijlage, bodemmonster of opdracht verwijzen voor hun waarde naar één of meerdere auteurs.

2.17.1 Primaire velden actor

Een actor heeft volgende primaire velden:

- (*) Naam (tekst)
- Voornaam (tekst)
- Email (tekst)
- Gsmnr (tekst)
- Functie (tekst)
- Straat (tekst)
- Huisnr (tekst)
- Gemeente (tekst)
- Postcode (tekst)
- Telnr (tekst)
- Faxnr (tekst)
- * Actief (ja/nee)

2.17.2 Primaire velden organisatie

Een organisatie heeft volgende primaire velden:

- (*) Naam (tekst)
- Straat (tekst)
- Huisnr (tekst)
- Postcode (tekst)
- Gemeente (tekst)
- Email (tekst)
- Accreditatie (tekst)
- Gsmnr
- Telnr (tekst)
- Faxnr (tekst)
- Kbonummer (tekst)
- Opdrachtgever (ja/nee)
- Opdrachtnemer (ja/nee)
- Dataleverancier (ja/nee)
- Uitvoerder (ja/nee)

2.18.1 Primaire velden

Een fictieve Belgische classificatie heeft de volgende primaire velden:

- * Classificatietype ~ LUT Belgisch classificatietype (1)
- * Bodemtype (tekst)
- * Bodemstreek ~ LUT bodemstreek (1)
- Beschrijving (tekst)
- Typisch voor (tekst)

2.19 (FICTIEVE OMGEVINGSFOTO'S)

In het onderzoeksproject 'Visuele en inhoudelijke invulling van de nieuwe themaviewer 'bodemverkenner' van het luik bodem van de Databank Ondergrond Vlaanderen met het oog op een educatieve ontsluiting van de Belgische bodemkaart en bodemdata (2014)' werden aan sommige bodemlocaties omgevingsfoto's gekoppeld van een andere omgeving dan de onmiddellijke omgeving van de bodemlocatie. Van de meeste van deze foto's weten we niet precies waar ze liggen, enkel de gemeente is gekend in een extra veld bij de foto.

Omdat het omgevingsfoto's betreft die geen afbeelding zijn van de onmiddellijke omgeving van de bodemlocatie kunnen ze omwille van de datakwaliteit niet gekoppeld worden met deze bodemlocatie, noch met de eventuele bodemsite waar die deel van uitmaakt.

Om deze foto's toch te kunnen ontsluiten in de pop-up van de bodemkaart werd er een aparte linktabel opgesteld die deze *fictieve omgevingsfoto's* koppelt aan de bodemlocatie waar ze ook in de databank van het onderzoeksproject aan gelinkt waren. Deze tabel heeft dezelfde velden als de tabel met bijlagen, aangevuld met een veld 'gemeente' (tekst) dat de gemeente van de foto bevat.

2.19.1 Primaire velden

- Titel (tekst)
- Datum (datum)
- URL (tekst)
- * Type (tekst)
- Opmerking (tekst)
- * Status (tekst)
- * Gemeente (tekst)