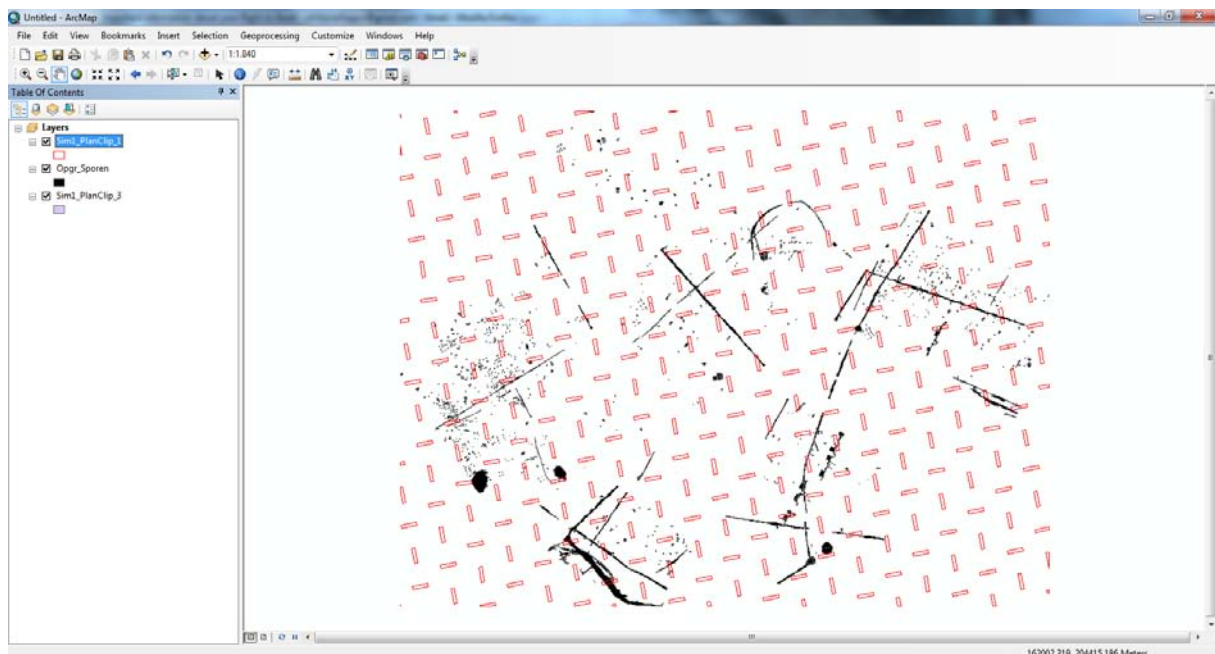


HANDLEIDING PROEFSLEUFSIMULATIES

ARCGIS SIMULATIETOOL GEMAAKT VOOR BEHEER PROJECT 18
AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, BRUSSEL



VERSIE 1.1, APRIL 2014

© VERHAGEN GEOICT & ARCHAEOLOGY

1. INLEIDING

De proefsleufsimulatietool is gemaakt voor gebruik in ArcGIS 10.1. Het is een Python-script dat kan worden toegevoegd aan de bestaande ArcGIS Toolbox. Voor een correcte uitvoering is het noodzakelijk dat de Python module voor export naar Excel is geïnstalleerd. Deze kan worden gedownload van <http://pypi.python.org/pypi/xlwt>.

De tool bestaat uit slechts één menuscherm, waarin diverse parameters dienen te worden ingevuld, die in sectie 2 worden besproken. Door gebruik te maken van de batch-modus kunnen eenvoudig meerdere simulaties achter elkaar worden uitgevoerd. De benodigde parameters kunnen dan vooraf in een Excel-bestand worden ingevoerd, en middels copy-paste in de batch worden geplaatst. Vooraf moet dan wel eerst het juiste aantal rijen in de batch worden aangemaakt. Zie de ArcGIS Help voor meer informatie over het uitvoeren van tools in batch-modus.

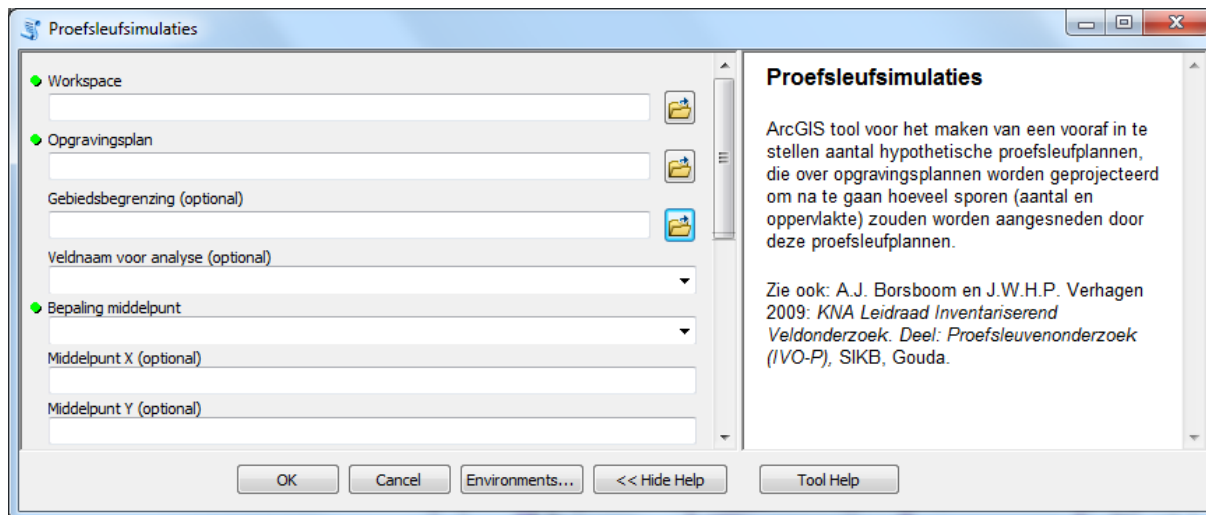
Na het invullen van de parameters, wordt het opgegeven aantal simulaties uitgevoerd, waarbij steeds een fictief proefsleufplan wordt gegenereerd dat over het gekozen opgravingsplan wordt heengelegd. De doorsnijding van proefsleufplan en opgravingsplan resulteert in twee basisgegevens, te weten het **aantal doorsneden sporen** en de **doorsneden spooroppervlakte**. Deze resultaten worden opgeslagen in een aparte tabel, zodat zij naderhand kunnen worden gebruikt voor verdere statistische analyse. Daarnaast worden de gegenereerde proefsleufplannen bewaard voor eventuele controle en nadere analyse.

Voor meer informatie over de theoretische grondslag van de proefsleufsimulaties zie ook:

- A.J. Borsboom en J.W.H.P. Verhagen 2009: KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P), SIKB, Gouda.

2. PARAMETERS

Na opstarten van de tool komt het volgende scherm in beeld.



Hierin moeten de volgende parameters worden ingevoerd.

2.1. WORKSPACE

Selecteer een mapnaam. In deze map worden de resultaten van de simulaties opgeslagen.

2.2 OPGRAVINGSPLAN

Selecteer een opgravingsplan waarvoor de simulaties moeten worden uitgevoerd. Dit plan kan in elk bestandsformaat worden aangeleverd dat door ArcGIS wordt herkend. Voor het correct uitvoeren van de simulaties is het noodzakelijk dat het bestand voldoet aan de volgende voorwaarden:

- alle sporen zijn gedigitaliseerd als (volledig gesloten) polygonen;
- de polygonen mogen elkaar niet overlappen.

Indien deze laatste voorwaarde niet vervuld is zullen de oppervlakteberekeningen niet juist zijn. In ArcGIS kunnen overlappende polygonen eenvoudig samengevoegd worden met behulp van de `Union` tool, gevolgd door de `Dissolve` tool.

2.3 GEBIEDSBEGRENZING (OPTIONEEL)

Selecteer een gebiedsbegrenzing. Indien deze optie wordt geselecteerd, dan worden de simulaties alleen uitgevoerd binnen het geselecteerde gebied. Een gebiedsbegrenzing bestaat uit één of meer gesloten polygonen, aangeleverd in willekeurig welk bestandsformaat zijn dat door ArcGIS wordt herkend.

Indien deze optie niet wordt geselecteerd, dan wordt als gebiedsbegrenzing de omvang van het opgravingsplan genomen (rechthoek van de uiterste coördinaten).

2.4 VELDNAAM VOOR ANALYSE (OPTIONEEL)

Selecteer een veldnaam voor de analyse. Deze veldnaam dient een attribuut in het opgravingsplan te zijn. Indien deze optie wordt geselecteerd, dan worden de berekeningen onderverdeeld naar de categorieën die in het betreffende veld aanwezig zijn. Dit kunnen bijvoorbeeld spoortypen of structuren zijn. In het betreffende veld dienen dus alle categorieën correct te zijn ingevoerd.

Indien deze optie niet wordt geselecteerd, dan worden de berekeningen uitgevoerd voor alle sporen, zonder nadere onderverdeling.

2.5 BEPALING MIDDELPUNT

Wijze waarop het middelpunt van het proefsleuvenplan wordt bepaald. Hierbij is keuze uit drie opties:

- *Willekeurig*. Het middelpunt van het proefsleufplan wordt bij elke simulatie steeds op een andere willekeurige positie geplaatst, met een maximale afstand van $0.5 \cdot D$ (proefsleufafstand) en $0.5 \cdot I$ (proefsleufinterval) ten opzichte van hetzij het geografische middelpunt van het opgravingsplan (indien optie 2.3 niet wordt ingevuld), hetzij het geografische middelpunt van het studiegebied.
- *Middelpunt gebiedsbegrenzing*. De proefsleufplannen worden bij elke simulatie vanuit hetzelfde middelpunt opgezet. Dit middelpunt is hetzij het geografische middelpunt van het opgravingsplan (indien optie 2.3 niet wordt ingevuld), hetzij het geografische middelpunt van de gebiedsbegrenzing.
- *Handmatig invoeren*. Voer zelf een middelpunt in bij optie 2.6 en 2.7.

2.6 MIDDELPUNT X (OPTIONEEL)

X-coördinaat van het middelpunt van het proefsleufplan (alleen van toepassing bij de optie 'Handmatig invoeren' bij 2.5). N.B. er vindt geen controle plaats of dit punt binnen de gebiedsbegrenzing valt!

2.7 MIDDELPUNT Y (OPTIONEEL)

Y-coördinaat van het middelpunt van het proefsleufplan (alleen van toepassing bij de optie 'Handmatig invoeren' bij 2.5) N.B. er vindt geen controle plaats of dit punt binnen de gebiedsbegrenzing valt!

2.8 BEPALING DRAAIHOEK

Wijze waarop de draaihoek wordt bepaald. Hierbij is keuze uit drie opties:

- *Willekeurig*. De draaihoek is bij elke simulatie een ander willekeurig getal tussen 0 en 180 graden.
- *Regelmatig oplopend*. Indien deze optie wordt aangevinkt, dan wordt het proefsleuvenplan bij elke simulatie gedraaid met een regelmatig oplopende hoek tussen 0 en 180 graden ten opzichte van het middelpunt. De toename van de draaihoek per simulatie is afhankelijk van het aantal simulaties. Als er 30 simulaties worden gedaan, dan neemt de draaihoek steeds met $180 / 30 = 6$ graden toe.
- *Handmatig invoeren*. Voer zelf een draaihoek in bij optie 2.9. Deze zal dan gelijk zijn voor elke simulatie.

2.9 DRAAIHOEK (OPTIONEEL)

Te gebruiken draaihoek tussen 0 en 180 graden (alleen van toepassing bij de optie 'Handmatig invoeren' bij 2.8). N.B. andere getallen zijn ook toegestaan.

2.10 LENGTE SLEUVEN (L)

De sleuflengte in meters.

Afhankelijk van de configuratie (zie 2.14) moet rekening worden gehouden met het volgende:

- indien een vierkantsgrid wordt gekozen, dan mag de sleuflengte nooit langer zijn dan l ;
- indien een stippelijngrid wordt gekozen, dan mag de sleuflengte nooit langer zijn dan $2 \cdot l$;
- indien een hagelslaggrid wordt gekozen, dan mag de sleuflengte nooit langer zijn dan $2 \cdot l - W$.

Indien dit toch het geval is, dan overlappen de sleuven elkaar en zijn de resultaten van de berekeningen niet juist.

2.11 INTERVAL (I)

De afstand tussen de middelpunten van de proefsleufrijen.

Afhankelijk van de configuratie (zie 2.14) moet rekening worden gehouden met het volgende:

- indien een vierkantsgrid of hagelslaggrid wordt gekozen, dan is de afstand in de lengterichting tussen de sleufmiddelpunten gelijk aan l ;
- indien een stippelijngrid wordt gekozen, dan is de afstand in de lengterichting tussen de sleufmiddelpunten gelijk aan $2 \cdot l$.

2.12 AFSTAND (D)

De afstand tussen de proefsleufkolommen (D).

Afhankelijk van de configuratie (zie 2.14) moet rekening worden gehouden met het volgende:

- indien een vierkantsgrid of hagelslaggrid wordt gekozen, dan is de afstand tussen de sleufkolommen gelijk aan D ;
- indien een stippelijngrid wordt gekozen, dan is de afstand tussen de sleufkolommen gelijk aan $0.5 \cdot D$.

2.13 BREEDTE (W)

De breedte van de proefsleuven.

Afhankelijk van de configuratie (zie 2.14) moet rekening worden gehouden met het volgende:

- indien een vierkantsgrid of stippelijngrid wordt gekozen, dan mag de sleufbreedte nooit groter zijn dan de D ;
- indien een hagelslaggrid wordt gekozen, dan mag de sleufbreedte nooit groter zijn dan de $2 \cdot D - L$.

Indien dit toch het geval is, dan overlappen de sleuven elkaar en zijn de resultaten van de berekeningen niet juist.

2.14 CONFIGURATIE

Configuratie van het proefsleuvenplan. Er is keuze uit de volgende opties:

- stippellijn
- hagelslag
- vierkantsgrid

Stippellijnpatroon: Een patroon waarbij de proefsleuven in dezelfde oriëntatie worden aangelegd, en steeds ten opzichte van elkaar verspringen.

Hagelslagpatroon: Een patroon waarbij de proefsleuven steeds in een hoek van 90° ten opzichte van elkaar worden aangelegd, en de tussenruimte tussen de sleuven wordt bepaald door een vaste afstand tussen het middelpunt van de sleuven te kiezen. De rijen proefsleuven verspringen dan ten opzichte van elkaar.

Vierkantsgrid: Een patroon waarbij de proefsleuven in dezelfde oriëntatie worden aangelegd, en niet ten opzichte van elkaar verspringen.

2.15 AANTAL SIMULATIES

Het aantal uit te voeren simulaties.

2.16 EXPORTFORMAAT

Het exportformaat voor de analyseresultaten. Er kan worden gekozen uit .csv (*comma separated values*), .xls (Excel 2003) of .xlsx (Excel 2007) formaat.

3. OUTPUT

3.1 BESTANDSNAMEN

De resultaten van de simulaties worden opgeslagen in een file geodatabase. De naamgeving van de mappen en bestanden is als volgt:

```
[workspace]\[configuratienaam]\[simulatietype]\simGDB.gdb
```

De **workspace** is de mapnaam die gekozen is bij optie 2.1.

De **configuratienaam** is de gekozen configuratie: Hagelslag, Stippellijn of Vierkantsgrid

Het **simulatietype** is een mapnaam die als volgt is opgebouwd:

```
L[sleuflengte]_I[interval]_D[sleuvsafstand]_W[sleufbreedte]_[simulaties]Sim  
s
```

3.2 ARCGIS BESTANDEN

In de file geodatabase worden de volgende bestanden aangemaakt.

FEATURE CLASSES

Sim[simulatievolnummer]_Plan_1

Het opgestelde proefsleuvenplan; dit is altijd groter dan het analysegebied.

Sim[simulatievolnummer]_PlanClip_1

Het proefsleuvenplan, afgesneden door het analysegebied.

Sim[simulatievolnummer]_PlanClip_2

De sporen binnen het analysegebied die door het proefsleuvenplan worden doorsneden.

Sim[simulatievolnummer]_PlanClip_3

Idem, inclusief de nummers van de sleuven die de sporen doorsnijden.

Sim[simulatievolnummer]_Point_1

De sleufmiddelpunten zonder rotatie. Dit bestand is alleen aanwezig ter controle.

Sim[simulatievolnummer]_Point_2

De geroteerde sleufmiddelpunten. Dit bestand is alleen aanwezig ter controle.

SimExtent

De omvang van het analysegebied (rechthoek).

TABLES

SimMetaData

De metadata voor de uitgevoerde simulaties. Hierin wordt de volgende informatie opgenomen.

Configuratie
Sleuflengte (L)
Sleufinterval (I)
Sleufafstand (D)
Sleufbreedte (W)
Dekkingsgraad (C)
Opgravingsplan
Analysegebied
Oppervlakte analysegebied
Lengte analysegebied
Breedte analysegebied
Linkeronderhoek X
Linkeronderhoek Y
Rechterbovenhoek X
Rechterbovenhoek Y
Aantal sporen in analysegebied
Oppervlakte sporen in analysegebied
Cat_0
...
Cat_n
Aantal runs

De informatie in de rijen Cat_0 ... Cat_n betreft de aanwezige categorieën indien er een veldnaam voor analyse is gekozen.

SimResult

De resultaten van de uitgevoerde simulaties. Voor elke simulatie worden de volgende velden ingevuld:

RUN	Nummer van de simulatie
TRENCH_AREA	Sleufoppervlakte
TRENCH_P	Dekkingsgraad
ROTATION	Draaihoek
MID_X	X-coördinaat middelpunt proefsleuvenplan
MID_Y	Y-coördinaat middelpunt proefsleuvenplan
F_INT	Aantal doorsneden sporen
A_INT	Oppervlakte doorsneden sporen
F_INT_P	Percentage doorsneden sporen t.o.v. alle sporen
A_INT_P	Percentage doorsneden oppervlakte t.o.v. alle sporen
CAT_0_F_INT	Aantal doorsneden sporen in categorie 0
CAT_0_A_INT	Oppervlakte doorsneden sporen in categorie 0
...	
...	
CAT_n_F_INT	Aantal doorsneden sporen in categorie n
CAT_n_A_INT	Oppervlakte doorsneden sporen in categorie n

3.3 EXCEL-BESTANDEN

De ArcGIS tables **SimMetaData** en **SimResult** worden automatisch geëxporteerd naar een formaat dat direct door MS Excel kan worden gelezen. Bij de export is keuze uit .csv (*comma separated values*), .xls (Excel 2003) en .xlsx (Excel 2007) formaat; standaard staat het ingesteld op .xls

4. PROEFSLEUFPLANNEN

Het opzetten van de proefsleufplannen is vrij aan de gebruiker. In deze versie wordt **geen controle** uitgevoerd op 'foute' proefsleufpatronen, waarbij de proefsleuven elkaar overlappen. Een aantal speciale patronen kunnen op de volgende manier worden opgezet.

4.1 DOORLOPENDE SLEUVEN

Dit sleufpatroon kan worden opgezet door te kiezen voor een vierkantsgrid, waarbij L groter is dan 2 maal de langste doorsnede van het opgravingsplan (de diagonaal tussen de uiterste coördinaten). Het interval moet dan gelijk zijn aan L.

4.2 OPGRAVINGSVAKKEN

Een patroon waarbij een gebied volledig gedekt wordt door vierkante opgravingsvakken kan worden opgezet door te kiezen voor een vierkantsgrid, waarbij L gelijk is aan I, W en D.

4.3 PLANNEN OP BASIS VAN DEKKINGSGRAAD

Het is niet mogelijk om direct een proefsleufplan op te stellen door het opgeven van een dekkingsgraad, omdat het invoeren van alleen een dekkingsgraad nooit één specifiek sleufpatroon zal opleveren. Aan te raden is om dan vooraf een aantal patronen te definiëren op basis van een dekkingsgraad, en deze vervolgens via de batch-modus te laten simuleren. De dekkingsgraad valt altijd eenvoudig te berekenen met de formule:

$$C = \frac{W * L}{D * I}$$

5. ISSUES

5.1 DECIMALE GETALLEN

Gebruik bij invoer van decimale getallen in de tool altijd een punt als decimaalscheiding, *en nooit een komma*. Python gebruikt de Amerikaanse wijze van getalnotatie, en kan niet overweg met komma's.

5.2 OVERSCHRIJVEN OUDE BESTANDEN

Indien een mapnaam reeds bestaat, is het afhankelijk van de instelling in de ArcMap GeoProcessing Options of deze wel of niet overschreven wordt. Standaard staat de optie 'Overwrite the outputs of geoprocessing operations' in ArcMap uit, wat betekent dat de simulaties niet zullen worden uitgevoerd als de mapnaam reeds bestaat. Als deze optie wel wordt aangevinkt dan zal een bestaande map worden overschreven.

