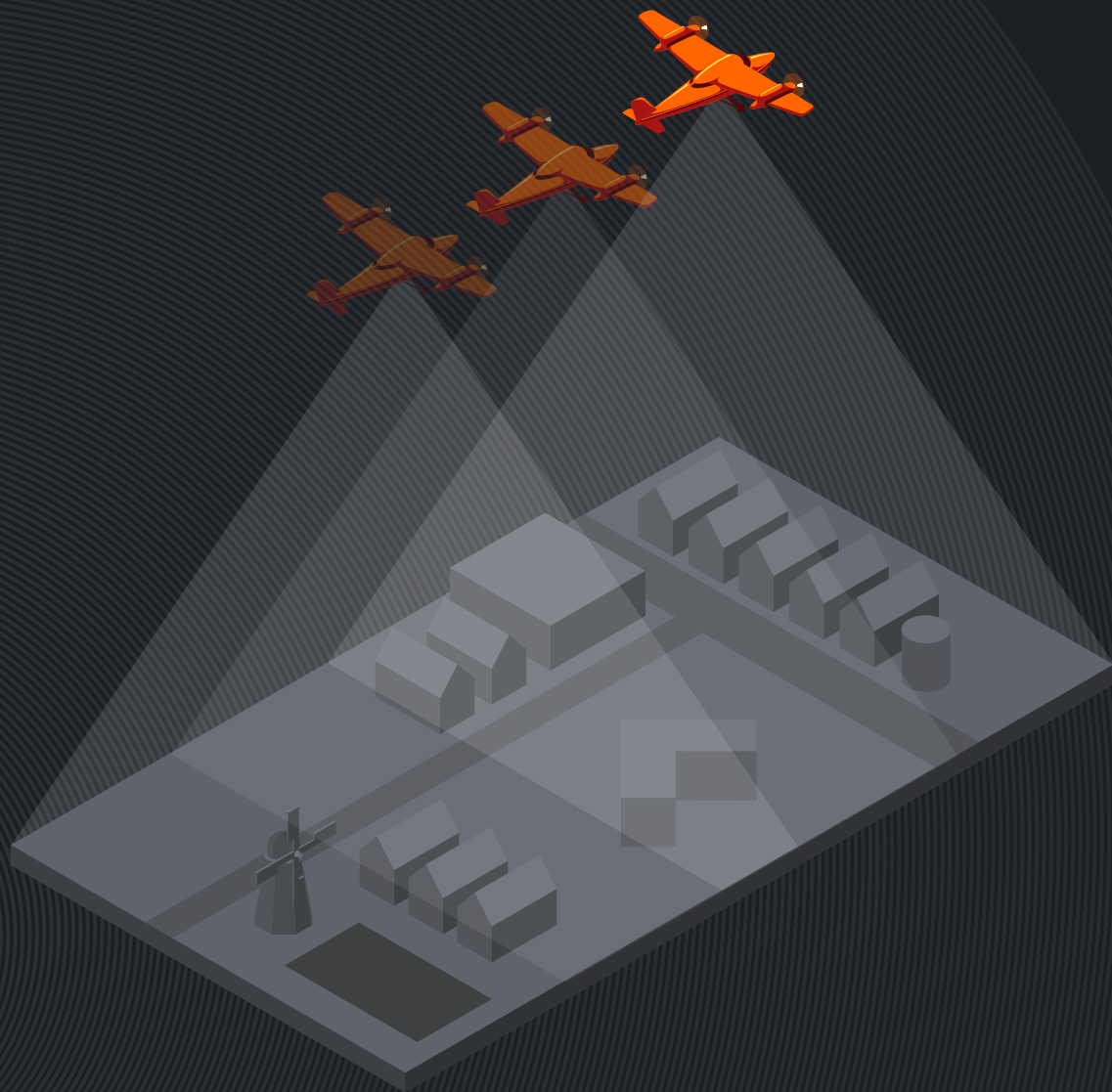




READAR
real estate radar

Productsheet



VERSIE 2021



Readar mijnt data uit luchtfoto's met behulp van remote sensing en Machine Learning. Op deze manier genereren we een aantal dataproducten. Deze productsheet geeft meer inzicht in deze dataproducten, zoals: de gehanteerde definities, het gebruikte bronmateriaal, de toegepaste technieken, het dataformaat en de attributen.

Onze producten

1. Puntenwolken	p.3
2. Gebouwcontouren	p.3
3. Bomen	p.4
4. Dakvlakken	p.4
5. 3D-Stadsmodel	p.5
6. Volume	p.5
7. Vloeroppervlakte	p.6
8. Dakoppervlakte	p.6
9. Geveloppervlakte	p.7
10. Potentieel voor zonnepanelen	p.7
11. Aanwezigheid van zonnepanelen	p.8
12. Groene daken	p.8
13. Asbestdaken	p.9
14. Woningtype	p.9
15. Bijgebouw	p.10
16. Mutatiesignalering	p.10
17. True Ortho	p.11
18. Specials	p.11
¹⁾ Toelichting: Bronmateriaal versus betrouwbaarheid	p.12
²⁾ Toelichting: gebruikte technieken en IP	p.12



1. Puntenwolken

Hoogtemodel ingewonnen uit stereo-luchtfoto's. Elke fotopixel is hierbij op de juiste x,y,z positie gepositioneerd. De x,y,z positie wordt bepaald door dezelfde pixel in minimaal twee verschillende foto's aan elkaar te matchen. Op basis van het verschil in omvalling (disparity) wordt de hoogte (z) bepaald.

Bron¹: Luchtfoto's. Een 60-0 overlap (60% in de vliegrichting en 0% tussen vluchtlijnen) is al voldoende voor bruikbare resultaten, maar meer overlap is beter

Techniek²: Deep Learning. Let op: we gebruiken geen Semi Global Matching (of Dense Matching), aangezien de methode op basis van Deep Learning betere resultaten oplevert dan het gebruikelijke SGM

Dataformaat: TIFF, laz

Attributen: Point cloud. Afhankelijk van de gebruikte licenties kunnen ook RGB-waardes worden uitgeleverd, waardoor ook een true ortho foto uitgeleverd kan worden (zie 17).



2. Gebouwcontouren

Het dak, inclusief dakgoten, wordt verticaal op het maaiveld geprojecteerd.

Bron¹: Luchtfoto's of LiDAR data

Techniek²: Deep Learning

Dataformaat: Shapefile, Excel, CSV

Attributen: Geometrie

3. Bomen

Bomen hoger dan 8m.

Bronnen¹: Luchtfoto's of LiDAR data

Techniek²: Deep Learning

Dataformaat: Shapefile, Excel, CSV, laz

Attributen: Geometrie, pointcloud



4. Dakvlakken

Daken van gebouwen worden in individuele dakvlakken opgesplitst. Een dakvlak is gedefinieerd als een segment met een constante hellingshoek en oriëntatie.

Bronnen¹: Luchtfoto's of LiDAR data

Techniek²: Remote sensing, Deep Learning

Dataformaat: Shapefile, Excel, CSV

Attributen: Geometrie, oriëntatie (graden), hellingshoek (graden), oppervlak (m²)



5. 3D-stadsmodel

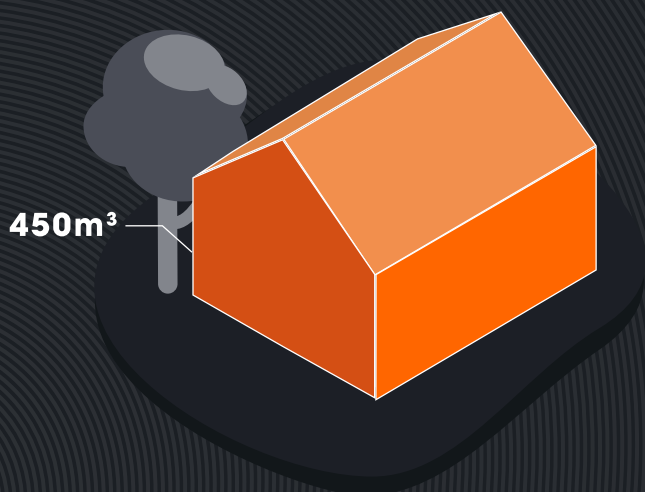
Een 3D-model, waarin zowel de panden als bomen zijn gemodelleerd.

Bronnen¹: Luchtfoto's of LiDAR data

Techniek²: Remote sensing

Dataformaat: Shape, Excel, CSV, laz

Attributen: Geometrie



6. Volume

Het volume tussen de gebouwcontour op maaiveld (2) en de dakvlakken (4). Overhangende bomen (3) worden niet meegenomen in het volume.

Bronnen¹: Luchtfoto's of LiDAR data

Techniek²: Remote sensing

Dataformaat: Excel, CSV

Attributen: m³

7. Vloeroppervlakte

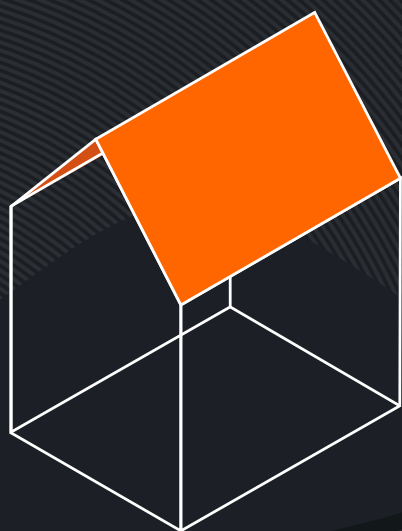
Inschatting van het vloeroppervlak op basis van het gebouwvolume, rekening houdend met gebouwhoogte, geveldikte (eventueel afhankelijk van bouwjaar) en woningtype (14).

Bronnen¹: 1 + 2 + 14

Techniek²: Machine Learning

Dataformaat: Shapefile, Excel, CSV

Attributen: m²



8. Dakoppervlakte

Oppervlak in m² van alle dakvlakken.

Bronnen¹: 4

Techniek²: Remote sensing

Dataformaat: Excel, CSV

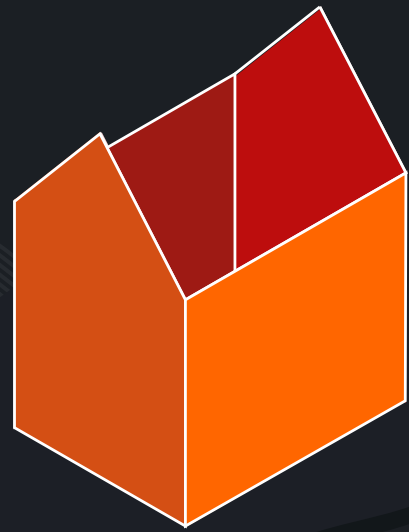
Attributen: m²



9. Geveloppervlakte

Oppervlak van de gevel tussen dakvlakken en gebouwcontour op maaiveld. Ramen en deuren worden meegeteld in het geveloppervlak.

Bronnen¹:	2 + 4
Techniek²:	Remote sensing
Dataformat:	Excel, CSV
Attributen:	m ²



10. Potentieel voor zonnepanelen

Voor elk dakvlak wordt berekend hoeveel de jaarlijkse instraling van zonlicht bedraagt. Hierbij wordt rekening gehouden met schaduwwerking van omliggende objecten. Op basis hiervan wordt bepaald welk deel van het dak gunstig is voor het plaatsen van zonnepanelen en wordt een inschatting gemaakt hoeveel oppervlak daadwerkelijk gebruikt kan worden.

Bronnen¹:	4 + 5 + instralingsdata
Techniek²:	Remote sensing
Dataformat:	Excel, CSV
Attributen:	m ² , percentage van de maximale instraling



11. Aanwezigheid van zonnepanelen

Visueel waar te nemen zonnepanelen, dus geen geïntegreerde installaties in dakpannen of ramen.

Bronnen¹: Luchtfoto's + 2 + 4

Techniek²: Remote sensing, Machine Learning

Dataformaat: Excel, CSV, shape

Attributen: Kans op zonnepanelen als percentage, handmatig gevalideerd, aantal panelen, oriëntatie, productie, bouwjaar (indien meerdere luchtfoto's beschikbaar zijn)



12. Groene daken

Daken bedekt met sedum of andere vegetatie. We geven alleen door mensen aangelegde groene daken aan, verwaarloosde daken met onkruid worden zoveel mogelijk uitgesloten

Bronnen¹: Luchtfoto's + 4

Techniek²: Remote sensing + Machine Learning + optioneel handmatige controle

Dataformaat: Excel, CSV, shape

Attributen: m², polygoon

13. Asbestdaken

Daken die aan drie voorwaarden voldoen:

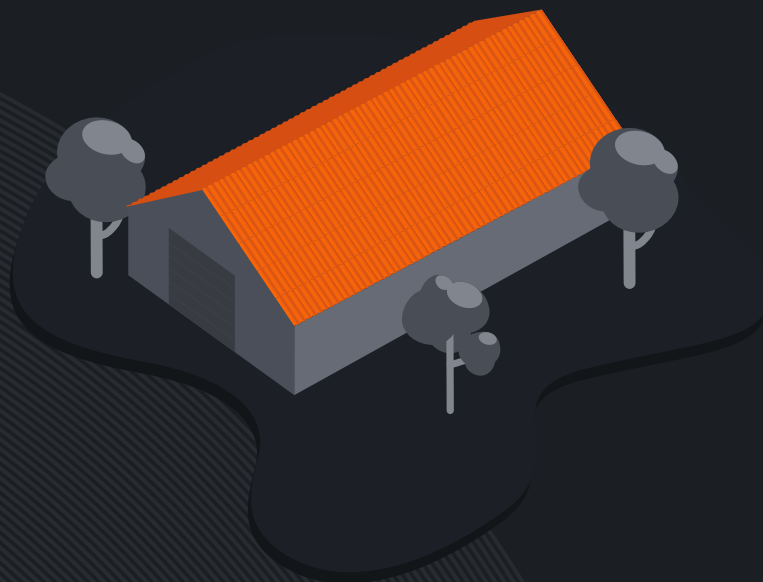
1. Het dak is zeer waarschijnlijk gebouwd in de periode dat asbest nog werd toegepast.
2. Het dak bestaat uit een type materiaal waarin asbest is toegepast (meestal golfplaten en leien).
3. Het dak is vermoedelijk nog niet vervangen na het verbod op het toepassen van asbest in dakmaterialen.

Bronnen¹: Luchtfoto's + 4

Techniek²: Remote sensing + Machine Learning + handmatige controle

Dataformaat: Excel, CSV, shape

Attributen: verdachte daken (m²), niet-verdachte daken (m²), niet-zichtbare daken (m²), geometrie



14. Woningtype

Type woning.

Bronnen¹: 2 + kadastrale percelen

Techniek²: GIS

Dataformaat: Excel, CSV

Attributen: Rijtjeshuis, hoekhuis, twee onder een kap, vrijstaand, appartement



15. Bijgebouw

Gebouw op hetzelfde kadastrale perceel als een woonhuis, dat vermoedelijk niet voor bewoning wordt gebruikt.

Bronnen¹: Kadastrale percelen + 2

Techniek²: GIS

Dataformaat: Excel, CSV, shape

Attributen: m², aantal, geometrie



2017



2018



16. Mutatiesignalering

We onderscheiden twee typen veranderingen: Veranderingen in volume, bijvoorbeeld een nieuw gebouw, een nieuwe dakkapel of uitbouw. Verandering in materiaal, bijvoorbeeld een nieuw dak. Afhankelijk van de toepassing kunnen de gevonden mutaties ook geclassificeerd worden en kan hier een kanspercentage aan gekoppeld worden (wat is de kans dat de gevonden mutatie relevant is voor de beoogde toepassing).

Bronnen¹: Minimaal 2 jaargangen luchtfoto's + 1 + 2

Techniek²: Remote sensing, Machine Learning

Dataformaat: Excel, CSV, shape

Attributen: Geometrie, kans dat het voor de opdrachtgever een relevante mutaties is in percentage, classificatie van het type verandering



17. True ortho

Op basis van de puntenwolk (1) is het in sommige gevallen mogelijk om ook een true ortho foto uit te leveren. Bij een true ortho foto liggen alle pixels op de juiste x,y positie, hiervoor is de hoek waaronder de foto is genomen gecorrigeerd. Groot voordeel van een true ortho foto is dat hierop direct kan worden gekarteerd.

18. Specials

Readar heeft in het verleden allerlei verzoeken gehad, denk hierbij aan zwembaden, vijvers, type dakbedekking en parkeerplaatsen. In basis geldt dat als u een object als mens kunt zien op een luchtfoto, de data inwinning van dat type object te automatiseren is. De beschikbare resolutie van het bronmateriaal speelt hierbij een belangrijke rol. Als u op zoek bent naar data die niet in onze productomschrijving zijn opgenomen, neem dan contact op. We kunnen snel vaststellen of uw verzoek haalbaar is of niet.



1) Toelichting: Bronmateriaal versus betrouwbaarheid

Readar maakt bij voorkeur gebruik van stereo-luchtfoto's in TIFF-formaat, ingewonnen met een large frame of pushbroom camera. Tevens worden alle metadata gebruik zoals tijd, positie en draaihoek van het vliegtuig (Exterior Orientations). De te gebruiken resoluties liggen tussen de 3 en 30cm, met een focus op 10cm of beter.

Als het voorkeursmateriaal niet beschikbaar is kunnen we ook ortho foto's of zelfs satellietbeelden gebruiken. De betrouwbaarheid van het eindproduct is afhankelijk van het bronmateriaal. Daarvoor geldt in het algemeen dat:

- Een hogere resolutie een hogere betrouwbaarheid geeft
- TIFF-formaat betrouwbaarder resultaten geeft dan ECW
- Stereobeelden betrouwbaarder resultaten geeft dan orthofoto's

Over drones: Readar werkt niet met dronebeelden, omdat: 1. Drones over het algemeen op 'kleine schaal' opereren, in elk geval een kleinere schaal dan waarop Readar opereert. 2. De metadata (exterior orientations) van een veel lagere betrouwbaarheid zijn

2) Toelichting: gebruikte technieken en IP

Readar maakt geen gebruik van softwarepakketen van derden. Alle IP is door Readar zelf ontwikkeld, uiteraard maken we wel gebruik van diverse open source programmeertalen, ontwikkelomgevingen, tools en libraries zoals: docker, python, Postgres, PyTorch, Tensorflow en Keras. Als we ontwikkelen is cloudprocessing een uitgangspunt, faciliteiten als AWS maken het namelijk mogelijk om op grote schaal luchtfoto's te processen. Omdat we alle processen zelf in de hand hebben, is er geen sprake van een black box en is maatwerk veel makkelijker te realiseren.