

Digitalisering in de monumentenzorg

PH PELSER
HARTMAN
3D MEASURING SOLUTIONS

Onderwijs: inspelen op
marktbehoeften en
interesses

Jeroen Pelser 29 juni 2021

PH

WAT DOEN WIJ?

PelserHartman is een kennis- en servicebedrijf dat gespecialiseerd is in 3D meetwerk. We hebben meerdere soorten scanners en andere meetapparatuur en maken 2D tekeningen, 3D modellen en BIM. Daarnaast houden we verzakkingen, bewegingen, en vervormingen van gebouwen en omgeving in de gaten.

Alles wat we doen en kunnen, leren we ook aan anderen.

WIJ BRENGEN GEBOUWEN EN INSTALLATIES IN KAART

Met high-end 3D meet-, laserscan – en fotogrammetrietechnieken

In het kort:

- Inmeten gebouwen, bruggen, beelden en ornamenten
- Maken 2D tekeningen, 3D modellen, BIM, ortho foto's etc
- Bedenken maatvoeringsoplossingen
- Monitoren van gebouwen en omgeving
- Trainingen en cursussen geven bij o.a. Avans+



**Avans+ BIM Engineer
Centrale Maatvoering,
3D meten en scanning**

CENTRALE MAATVOERING

Wat verstaan we daar eigenlijk onder?

Het onder controle houden van afmetingen, vorm en plaats van alle elementen die een rol spelen in het bouwproces.

Inmeten, uitzetten, controleren en vastleggen centraal aangestuurd als één vakdiscipline

CENTRALE MAATVOERING

Waarom centraliseren?

- Maatvoering is een vak
- Er is veel te winnen op het vlak van maatvoering. Slim inzetten geeft kostenbesparing en minder kans op vertraging
- Iedereen heeft ermee te maken maar weet er net te weinig van af
- Uitgangspunten komen niet overeen

WAAROM DIT VAK?

Er is behoefte en interesse onder studenten en in het bedrijfsleven

Technieken herkennen

Studenten komen tijdens hun werk in aanraking met meettechnieken en meetdata

Oplossingen bedenken

Studenten willen (zelf) technieken kunnen inzetten om het bouwproces te verbeteren en te versnellen

Standaard taken STB2014 – Fase 04 Voorontwerp

Die relatie hebben met 3d maatvoering / inscannen

Standaardtaakbeschrijving - complete inhoud fase Voorontwerp 1 mei 2014

| Landschap | |
|--|------------------|
| N T38: Maken Voorontwerp Landschap | 04.06.020 |
| 38-1: Ontwikkelen ontwerpprincipes Voorontwerp Landschap | |
| D99 (T) - Gegevens Landschap t.b.v. analyses door derden Inhoud: afhankelijk van gewenste analyses: locatiegegevens / historische gegevens / gegevens m.b.t. bodemgesteldheid en grondwater / gegevens m.b.t. bestaande flora en fauna | |
| D614 (T) - Ontwerpprincipes Voorontwerp Landschap Inhoud: visie op de ontwerppoging / conceptuele uitgangspunten ontwerp buitenruimte | |
| 38-2: Maken Voorontwerp Landschap | |
| D46 (R) - Voorontwerp Landschap Inhoud: conceptuele voorstelling van het landschappelijke en/of stedenbouwkundige positie van de locatie en de aansluitingen op directe en bredere omgeving / globale ruimtelijke en functionele voorstelling van het plan, situering en oriëntatie van gebouwen en voorzieningen, aard van de terreinbegrenzings d.m.v. o.a. plattegronden, doorsneden en aanzichten / aard en verschijningsvorm van de belangrijkste inrichtingsmiddelen, beplantingen, verhardingen, bouwkundige elementen en terreininstallaties / inpassing eisen brandveer, reiniging gebouw, (on)toegankelijkheid terrein e.d. | |
| 38-3: Presenteren Voorontwerp Landschap | |
| D2115 (R) - Presentatie Voorontwerp Landschap Inhoud: presentatietekeningen | |
| N T255: Bijdrage leveren aan V&G-risico-inventarisatie en –evaluatie, Landschap | 04.06.030 |
| 255-1: Bijdrage leveren aan V&G-risico-inventarisatie en –evaluatie, Landschap | |
| D73 (T) - Bijdrage Landschap aan V&G-risico-inventarisatie en –evaluatie fase Voorontwerp Inhoud: analyse veiligheids- en gezondheidsrisico's in de uitvoeringsfase als gevolg van het ontwerp / eventuele maatregelen in het ontwerp | |
| T542: Maken 3D-visualisaties Landschap | 04.06.040 |
| 542-1: Maken 3D-visualisaties Landschap | |
| D669 (R) - 3D-visualisaties Landschap fase Voorontwerp Inhoud: afhankelijk van contractuele afspraken: gerenderde 3D CAD-tekeningen, video- of digitale animaties, virtual reality presentatie | |
| T2916: Maken maquette Landschap | 04.06.050 |
| 2916-1: Maken maquette Landschap | |
| D3101 (R) - Maquette Landschap fase Voorontwerp Inhoud: maquette op vooraf overeengekomen schaal en detailniveau | |
| N T543: Maken schriftelijke toelichting/rapport Voorontwerp Landschap | 04.06.060 |
| 543-1: Maken schriftelijke toelichting/rapport Voorontwerp Landschap | |
| D670 (R) - Schriftelijke toelichting op Voorontwerp Landschap Inhoud: uitgangspunten, achtergronden, beschrijving van het concept, verantwoording van en toelichting op gemaakte keuzen | |
| T1855: Maken Voorontwerp groene inrichting atria en/of binnentuinen | 04.06.070 |
| 1855-1: Maken Voorontwerp groene inrichting atria en/of binnentuinen | |
| D2116 (R) - Voorontwerp groene inrichting atria en/of binnentuinen Inhoud: voorstellen groene inrichting atria en/of binnentuinen | |

Standaardtaakbeschrijving - complete inhoud fase Voorontwerp 1 mei 2014

| Programma van Eisen | |
|--|------------------|
| N T263: Herijken en uitwerken PvE | 04.03.020 |
| 263-1: Herijken en uitwerken PvE | |
| D124 (R) - PvE fase Voorontwerp Inhoud: (afhankelijk van het project): eventueel geïzigde en/of nader uitgewerkte eisen aan de locatie / eisen en wensen m.b.t. stedenbouwkundige, landschappelijke en architectonische inpassing / ambities en verwachtingen m.b.t. de architectonische verschijningsvorm, verschijningsvorm van interieur en buitenruimte / ruimtebehoefte van en relaties tussen gebruiksactiviteiten, inclusief routing en omvang van mensen- en goederenstromen / eisen m.b.t. flexibiliteit, uitbreidbaarheid, bereikbaarheid, toegankelijkheid en veiligheid / functionele eisen m.b.t. inrichting van werkplekken en algemene (representatieve) ruimten / gebruiksruimten, toegankelijkheid en veiligheid terrein, parkeren, opslagmogelijkheden op het terrein / eisen m.b.t. ruimtecondities (licht, lucht, temperatuur) / eisen aan energiegebruik (EPC), milieu en duurzaamheid / stedenbouwfysische eisen / eisen aan ruimteakoestiek van relevante ruimten / eisen m.b.t. interne en externe geluidsbelasting / overzicht maximale vloerbelastingen in relatie tot gebruiksactiviteiten en ruimtelijke functies / eisen en/of uitgangspunten m.b.t. energievoorziening / eisen en/of uitgangspunten m.b.t. installatieconcepten / eisen en/of uitgangspunten m.b.t. funderingsconstructies, waterhuishouding en bouwput / randvoorwaarden m.b.t. investeringskosten, exploitatie- en/of levensduurkosten, doorlooptijd, arbeidsomstandigheden, onderhoud en reiniging | |
| Architectuur/ bouwkunde | |
| T2980: Digitaliseren tekeningen bestaand gebouw | 04.04.010 |
| 2980-1: Digitaliseren tekeningen bestaand gebouw | |
| D3220 (T) - Gedigitaliseerde tekeningen bestaand gebouw Inhoud: gedigitaliseerde tekeningen voor bestaand gebouw waarvoor wel papieren tekeningen, maar geen CAD-tekeningen beschikbaar zijn (in geval van renovatie en/of restauratie) | |
| T2981: Gedetailleerd opmeten bestaand gebouw | 04.04.015 |
| 2981-1: Gedetailleerd opmeten bestaand gebouw | |
| D3221 (T) - Gedetailleerde opmeting bestaand gebouw Inhoud: meetgegevens, inclusief detailleringen, ter controle en aanvulling van bestaande tekeningen of – bij het ontbreken van bestaande tekeningen – het in tekening brengen van het bestaande gebouw (in geval van renovatie en/of restauratie) | |
| 2981-2: Tekenen opmeting bestaande toestand gebouw | |
| D3222 (T) - Tekeningen bestaande toestand gebouw Inhoud: plattegronden, doorsneden en gevels bestaande gebouw (1:100/1:50) / details (1:10/1:5) | |
| T1616: Uitvoeren bouwtechnische inspectie bestaand gebouw | 04.04.018 |
| 1616-1: Uitvoeren bouwtechnische inspectie bestaand gebouw | |
| D1184 (R) - Gebrekketekening met toelichting Inhoud: plattegronden en eventuele doorsneden (1:100/1:50) bestaande situatie met daarop aangegeven locaties van technische gebreken / omschrijving technische gebreken | |
| N T1612: Uitwerken stedenbouwkundige inpassing gebouw in omgeving | 04.04.020 |
| 1612-1: Uitwerken stedenbouwkundige inpassing gebouw in omgeving | |
| D1858 (R) - Voorontwerp stedenbouwkundige inpassing gebouw Inhoud: situatieschets (1:500): hoofdmassa gebouw / positionering gebouw op locatie / oriëntatie gebouw / hoofd- en neventoegangen | |
| N T1613: Ontwerpen functionele en ruimtelijke indeling gebouw | 04.04.030 |
| 1613-1: Ontwerpen functionele en ruimtelijke indeling gebouw | |
| D1859 (R) - Voorontwerp functionele en ruimtelijke indeling gebouw Inhoud: plattegronden (1:200/1:100) met positionering van gebruikersfuncties in onderling verband en globale ruimtelijke indeling en compositie / m2 per ruimte / ruimtelijke functies per ruimte / ruimtelijke reservering voor hoofdaagconstructies ruimtelijke reservering voor installaties, inclusief technische ruimten en schachten / doorsneden (1:200/1:100): per gebouw(deel) tenminste twee oriëntaties | |

Standaardtaakbeschrijving - complete inhoud fase Voorontwerp 1 mei 2014

| Bouwfysica, Akoestiek en Brandveiligheid | |
|---|------------------|
| T1634: Uitvoeren beschaduwingsonderzoek | 04.07.050 |
| 1634-1: Uitvoeren beschaduwingsonderzoek | |
| D470 (T) - Rapportage beschaduwingsonderzoek Inhoud: onderzoeksvraag / onderzoeksoptzet en –methode / gehanteerde uitgangspunten / toepasselijke normen en regelgeving / onderzoeksresultaten / conclusies / advies | |
| T1635: Uitvoeren specifieke daglichtstudie | 04.07.060 |
| 1635-1: Uitvoeren specifieke daglichtstudie | |
| D472 (T) - Rapportage daglichtstudie Inhoud: onderzoeksvraag / onderzoeksoptzet en –methode / gehanteerde uitgangspunten / toepasselijke normen en regelgeving / onderzoeksresultaten / conclusies / advies NDOOT: het gaat hier om bijzondere, niet-standaard daglichtsituaties; behandeling van normale daglichtaspecten (glasoppervlak t.o.v. vloeroppervlak, belemmeringshoeken e.d.) behoren tot het takenpakket Architectuur/bouwkunde | |
| T1627: Bepalen externe geluidsbelasting | 04.07.070 |
| 1627-1: Bepalen externe geluidsbelasting | |
| D134 (T) - Bepaling externe geluidsbelasting Inhoud: identificatie externe geluidsbron(nen) / gehanteerde bepalingmethode / toepasselijke normen en regelgeving / voorlopige bepaling externe geluidsbelasting / conclusies / advies | |
| T1630: Bepalen geluidsuitstraling naar omgeving | 04.07.080 |
| 1630-1: Bepalen geluidsuitstraling naar omgeving | |
| D136 (T) - Bepaling geluidsuitstraling omgeving Inhoud: identificatie interne geluidsbron(nen) / gehanteerde bepalingmethoden / toepasselijke normen en regelgeving / overzicht geluidsuitstraling / conclusies / advies | |
| T1631: Inventariseren behoeft maatregelen ruimteakoestiek | 04.07.090 |
| 1631-1: Inventariseren behoeft maatregelen ruimteakoestiek | |
| D759 (T) - Inventarisatie behoeft maatregelen ruimteakoestiek Inhoud: beoordeling Voorontwerp Architectuur/bouwkunde uit gezichtspunt van akoestiek, inventarisatie van ruimten waarin op basis van hun functie mogelijk ruimteakoestische maatregelen noodzakelijk zijn / voorlopige aanduiding ruimteakoestische maatregelen | |
| T1629: Uitvoeren inventariserend trillingsonderzoek | 04.07.095 |
| 1629-1: Uitvoeren inventariserend trillingsonderzoek | |
| D471 (T) - Rapportage inventariserend trillingsonderzoek Inhoud: onderzoeksvraag / onderzoeksoptzet en –methode / gehanteerde uitgangspunten / toepasselijke normen en regelgeving / onderzoeksresultaten / conclusies / advies | |

Standaard taken STB2014 – Fase 04 Voorontwerp

Die relatie hebben met 3d maatvoering / inscannen

Standaardtaakbeschrijving - complete inhoud fase Voorontwerp 1 mei 2014

| Installaties | |
|---|------------------|
| T2985: Digitaliseren tekeningen bestaande installaties | 04.09.005 |
| 2985-1: Digitaliseren tekeningen bestaande installaties | |
| D3227 (T) - Gedigitaliseerde tekeningen bestaande installaties | |
| Inhoud: gedigitaliseerde tekeningen voor bestaande installaties waarvoor wel papieren tekeningen, maar geen CAD-tekeningen beschikbaar zijn (in geval van renovatie en/of restauratie) | |
| T2986: Gedetailleerd opnemen bestaande installaties | 04.09.006 |
| 2986-1: Gedetailleerd opnemen bestaande installaties | |
| D3228 (T) - Gedetailleerde opname bestaande installaties | |
| Inhoud: opnamegegevens ter controle en aanvulling van bestaande tekeningen/documentatie of – bij het ontbreken van bestaande tekeningen/documentatie – het documenteren van bestaande installaties | |
| 2986-2: Teken opname bestaande installaties | |
| D3229 (T) - Tekeningen bestaande installaties | |
| Inhoud: plattegronden, doorsneden (1:100/1:50) / details (1:10/1:5) | |
| T2987: Uitvoeren technische inspectie bestaande installaties | 04.09.007 |
| 2987-1: Uitvoeren technische inspectie bestaande installaties | |
| D3230 (R) - Gebrekentekening installaties met toelichting | |
| Inhoud: plattegronden en eventuele doorsneden (1:100/1:50) met daarop aangegeven de bestaande installaties, inclusief locaties van installatietechnische gebreken / omschrijving installatietechnische gebreken | |
| N T36: Maken Voorontwerp Installaties | 04.09.010 |
| 36-1: Opstellen conceptuele uitgangspunten Installaties | |
| D41 (R) - Conceptuele uitgangspunten Voorontwerp Installaties | |
| Inhoud: uitgangspunten voor energie-, milieu- en kwaliteitsaspecten | |
| 36-2: Verkennen Installatietechnische opzet | |
| D44 (R) - Ontwerpvarianten Voorontwerp Installaties | |
| Inhoud: vergelijking installatiesystemen inzake bedrijfszekerheid, duurzaamheid, doelmatigheid en economisch onderhoud in relatie tot gebouwontwerp | |
| 36-3: Ontwikkelen principes Voorontwerp Installaties | |
| D169 (T) - Ruimteclaim Voorontwerp Installaties | |
| Inhoud: vaststelling minimale ruimtebehoefte installaties | |
| D45 (R) - Principes Voorontwerp Installaties | |
| Inhoud: voorstel toe te passen installatiesystemen / principekeuze installatieonderdelen aan de hand van kostenfactoren / principeschema's | |
| 36-4: Maken Voorontwerp Installaties | |
| D49 (R) - Voorontwerp Installaties | |
| Inhoud: plattegronden en doorsneden (1:200/1:100): hoofdpopzet van de Installaties ten behoeve van de inpassing in het bouwproject / belangrijke tracés en projecteringen van installaties / globale capaciteitsbepaling / globale installatieberekening ter bepaling van de globale afmetingen van de benodigde technische ruimte, schachten en inbouwuimte voor Installaties / principeschema's Installaties / voorzieningen ten behoeve van toekomstig doelmatig en economisch onderhoud / kwaliteitspecificaties ten behoeve van bedrijfszekerheid en duurzaamheid / indicatie energieverbruik / mogelijkheden beperking energiegebruik | |
| N T2330: Maken Voorontwerp Installaties Landschap | 04.09.012 |
| 2330-1: Maken Voorontwerp Installaties Landschap | |
| D2484 (R) - Voorontwerp Installaties Landschap | |
| Inhoud: plattegronden (1:200/1:100): hoofdpopzet van leidingen en installaties (riolering/DWA, HWA, nutsaansluitingen, beveiliging, terreinverlichting) / belangrijke tracés en projecteringen / principeschema's Installaties Landschap | |

* Deze inhoudsopgave wordt in meerdere fasen/thema's gebruikt

Standaardtaakbeschrijving - complete inhoud fase Voorontwerp 1 mei 2014

| Bouwfysica, Akoestiek en Brandveiligheid | |
|--|------------------|
| N T2960: Opstellen conceptuele uitgangspunten brandveiligheid | 04.07.200 |
| 2960-1: Toetsen bouwkundig (schets-)ontwerp op brandveiligheidsaspecten | |
| D3186 (T) - Rapportage toetsing bouwkundig ontwerp op brandveiligheidsaspecten | |
| Inhoud: korte rapportage met beoordeling van ligging van compartimenten en trappenhuizen, vluchtwegen, compartimentering in relatie tot risico van brandoverslag / mogelijkheden voor gelijkwaardigheid waar niet direct kan worden voldaan aan Bouwbesluiten / bouwkundige tekeningen met daarop aangetekend aandachtspunten, opmerkingen en suggesties voor aanpassing | |
| Doel: voorkomen dat in een volgende fase het ontwerp ingrijpend moet worden aangepast door verplaatsing van compartimenten, trappenhuizen e.d. | |
| 2960-2: Opstellen conceptuele uitgangspunten brandveiligheid | |
| D3187 (R) - Brandveiligheidsplan | |
| Inhoud: beschrijving van het brandveiligheidsconcept (compartimentering, vluchtwegen e.d.), afgeslemd op het beoogde gebruik / consequenties op hoofdspunten voor uitwerking, inrichting en/of gebruik van vluchtwegen en compartimenteringen | |
| Doel: kennisoverdracht aan overige bouwpartners en eigenaar/beheerder over brandveiligheidsconcept en consequenties daarvan voor verdere uitwerking van het ontwerp en het toekomstige gebruik | |
| Constructie | |
| T2982: Digitaliseren tekeningen bestaande constructies | 04.08.005 |
| 2982-1: Digitaliseren tekeningen bestaande constructies | |
| D3223 (T) - Gedigitaliseerde tekeningen bestaande constructies | |
| Inhoud: gedigitaliseerde tekeningen voor bestaande constructies waarvoor wel papieren tekeningen, maar geen CAD-tekeningen beschikbaar zijn (in geval van renovatie en/of restauratie) | |
| T2983: Gedetailleerd (laten) opmeten bestaande constructies | 04.08.006 |
| 2983-1: Gedetailleerd (laten) opmeten bestaande constructies | |
| D3224 (T) - Gedetailleerde opmeting bestaande constructies | |
| Inhoud: meetgegevens, inclusief detailleringen, ter controle en aanvulling van bestaande tekeningen of – bij het ontbreken van bestaande tekeningen – het in tekening brengen van de bestaande constructies | |
| 2983-2: Teken opmeting bestaande toestand constructies | |
| D3225 (T) - Tekeningen bestaande toestand constructies | |
| Inhoud: plattegronden en doorsneden bestaande constructies (1:100/1:50) / details (1:10/1:5) | |
| T2984: Uitvoeren technische inspectie bestaande constructies | 04.08.007 |
| 2984-1: Uitvoeren technische inspectie bestaande constructies | |
| D3226 (R) - Beoordeling kwaliteit bestaande constructies | |
| Inhoud: kwalitatieve beoordeling bestaande constructies en belendingen / inventarisatie eventuele verbouwingen die niet op tekening terecht zijn gekomen / vergelijking opmeting met bestaande tekeningen | |

* Deze inhoudsopgave wordt in meerdere fasen/thema's gebruikt

Standaardtaakbeschrijving - complete inhoud fase Voorontwerp 1 mei 2014

| Informatie en Communicatie | |
|---|------------------|
| N MT202: Voeren van overleg met beheerders nutsvoorzieningen (M-taak) | 04.15.050 |
| 202-1: Voeren van overleg met beheerders nutsvoorzieningen | |
| D3087 (T) - Verslagen overleg beheerders nutsvoorzieningen fase Voorontwerp | |
| Inhoud: datum overleg / aanwezigen / onderwerpen / besprekingsresultaten / afspraken / actiepunten | |
| N T81: Uitvoeren wijzigingenbeheer | 04.15.060 |
| 81-1: Managen wijzigingen | |
| D126 (R) - Formele voorstellen tot wijzigingen op goedgekeurde fase-documenten in fase Voorontwerp | |
| Inhoud: voorwerp van wijziging / aard van de wijziging / aanleiding voor en motivatie van de wijziging / consequenties voor planning en bouwkosten / eventuele extra kosten doorvoering wijziging | |
| 81-2: Verwerken wijzigingsbesluiten | |
| D162 (T) - Rapport verwerkte wijzigingen fase Voorontwerp | |
| Inhoud: opsomming van verwerkte, goedgekeurde wijzigingen / goedgekeurde consequenties voor planning en bouwkosten | |
| N T227: Beheren projectdocumenten | 04.15.070 |
| 227-1: Beheren procesdocumenten | |
| D345 (T) - Rapport procesdocumenten fase Voorontwerp | |
| Inhoud: overzicht fase-documenten, inclusief data, versiebeheer, verantwoordelijke participanten, auteurs, verspreiding, autorisatie | |
| 227-2: Beheren productdocumenten | |
| D346 (T) - Rapport productdocumenten fase Voorontwerp | |
| Inhoud: overzicht fase-documenten, inclusief data, versiebeheer, verantwoordelijke participanten, auteurs, verspreiding, autorisatie | |
| MT199: Verzorgen presentaties aan en overleg met bewoners, gebruikers en anderen (M-taak) | 04.15.080 |
| 199-1: Verzorgen presentaties aan bewoners, gebruikers en anderen | |
| D3103 (T) - Presentaties aan bewoners, gebruikers en anderen fase Voorontwerp | |
| Inhoud: onderwerp / presentatie voorstellen / vragen | |
| 199-2: Voeren van overleg met bewoners, gebruikers en anderen | |
| D3104 (T) - Verslagen overleg bewoners, gebruikers en anderen fase Voorontwerp | |
| Inhoud: datum overleg / aanwezigen / onderwerpen / besprekingsresultaten / afspraken / actiepunten | |
| T200: Begeleiden van en/of adviseren van bewoners, gebruikers en anderen | 04.15.090 |
| 200-1: Begeleiden van en/of adviseren van bewoners, gebruikers en anderen | |
| D3105 (T) - Adviezen aan bewoners, gebruikers en anderen fase Voorontwerp | |
| Inhoud: overzicht van adviezen gegeven tijdens begeleiding van bewoners, gebruikers en/of anderen | |

* Deze inhoudsopgave wordt in meerdere fasen/thema's gebruikt



De lesstof van Avans+ in een notendop

3D METEN EN HET WERKEN MET MEETGEGEVENS

Meetdata en maatvoering hebben een vaste rol in het bouwproces

De lesstof:

- Overzicht van alle meettechnieken
- Speciale aandacht voor scanning, wat is het wel en wat is het niet

Meest interessant:

- Wat kunnen de bouwpartijen met de 3D meetdata?
- Hoe maak ik een goede uitvraag en wat mag het kosten?

INWINNEN VAN MEETDATA

Meettechnieken om objecten XYZ in kaart te brengen
Voor het maken en controleren van producten en de uitvoering

- Rolmaat en disto
- Total Station + GPS
- Fotogrammetrie (o.a. via drones)
- 3D scanning
- Monitoring met verschillende sensoren



MONITORING OF DEFORMATIEMETING

Bewegingen van gebouwen, kunstwerken en andere structuren vastleggen en in de gaten te houden. We noemen dit landmeetkundige monitoring of deformatieanalyse.

- Nulmetingen en vooropname gebouwen
- Trillingsmetingen
- Scheefstand monitoren met inclinometers
- Zakkingsmetingen
- Hydrostatische waterpassingen
- Meten met hoognauwkeurige total stations

KENNIS VAN MONITORING

Waarom is kennis van monitoring belangrijk?

- Monitoring is een onderdeel van centrale maatvoering.
Bij de eerste inmeting leg je de basis voor monitoring.
- Door er kennis van te hebben weet je op voorhand waar het een impact heeft op het bouwproces en kan je hiermee rekening houden
- Monitoren beïnvloed het bouwproces

MONITORING BEINVLOEDT HET BOUWPROCES

Bij complexe of risicovolle projecten is monitoring noodzakelijk. Het heeft echter een invloed op het bouwproces die niet onderschat moet worden.

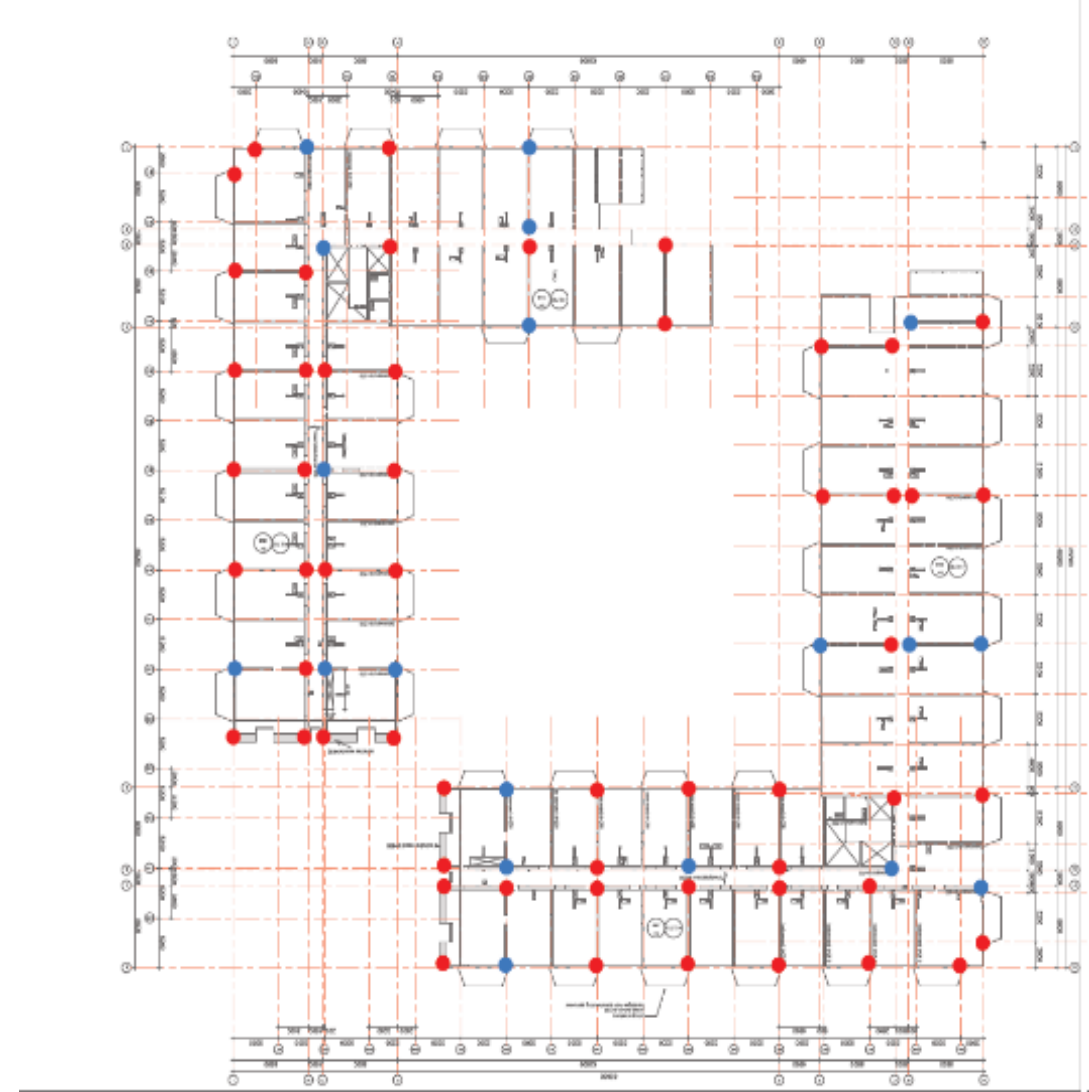
- Meetsensoren moeten geplaatst kunnen worden
- Verbindingen met referentiepunten buiten invloedzone van de bouwplaats
- Meetpunten op dragende structuren en niet op voorzetwanden, staal of glas
- Meetpunten op afgewerkte structuren (niet altijd zo esthetisch)
- Tijdens de werken moeten de metingen consequent blijven doorgaan
- Meetpunten of sensoren moeten zichtbaar blijven (bv steigers,...)
- Verplaatsen van meetpunten of sensoren kan meestal niet

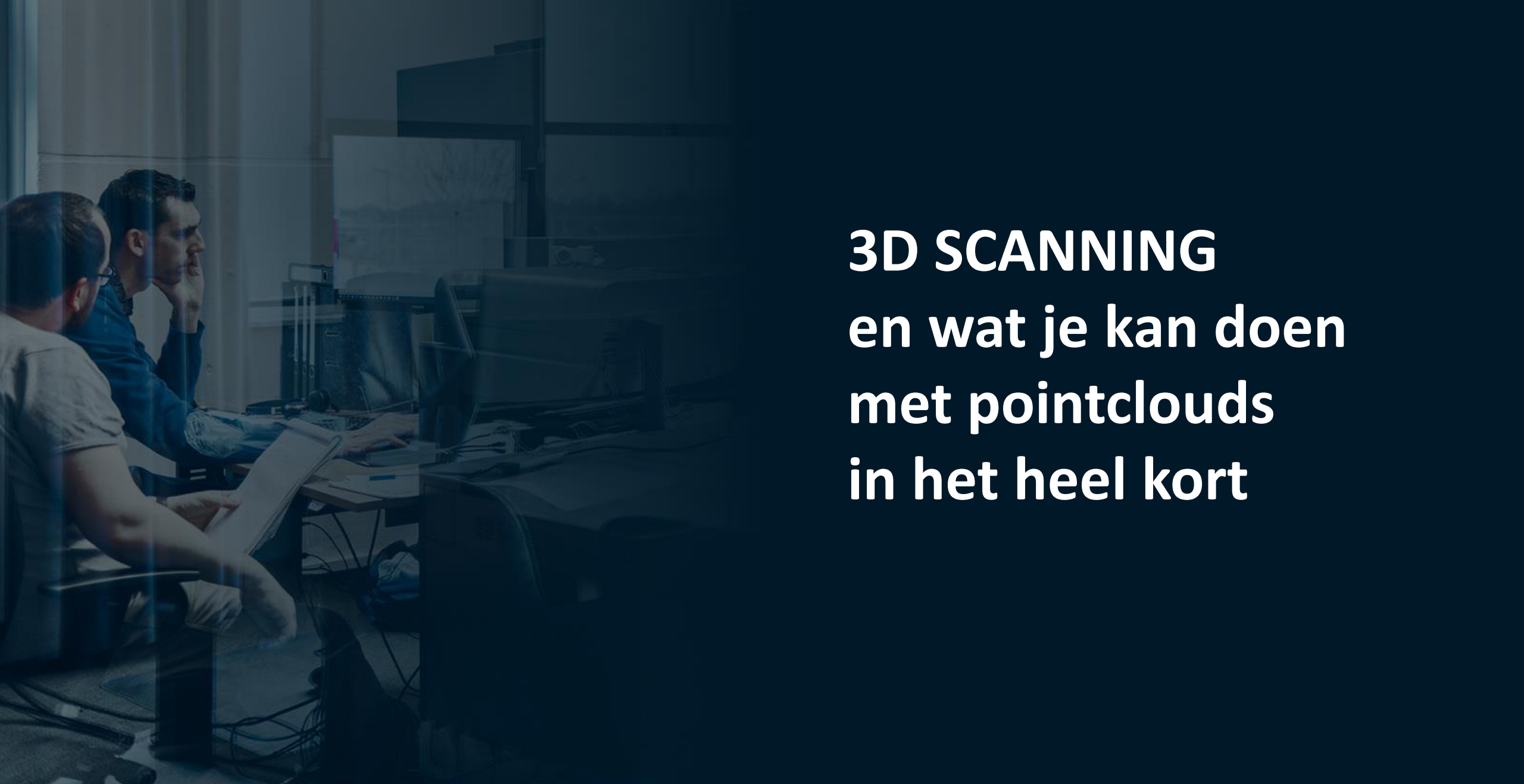
BIM & MONITORING

Wat is de relatie tussen monitoring en BIM?

Toekomst?

- Locatie van monitoringssystemen wordt bekend en visueel in het BIM.
- Meetgegevens van sensoren en conclusies zijn beschikbaar in het BIM.





3D SCANNING
en wat je kan doen
met pointclouds
in het heel kort

ONTHOUDEN

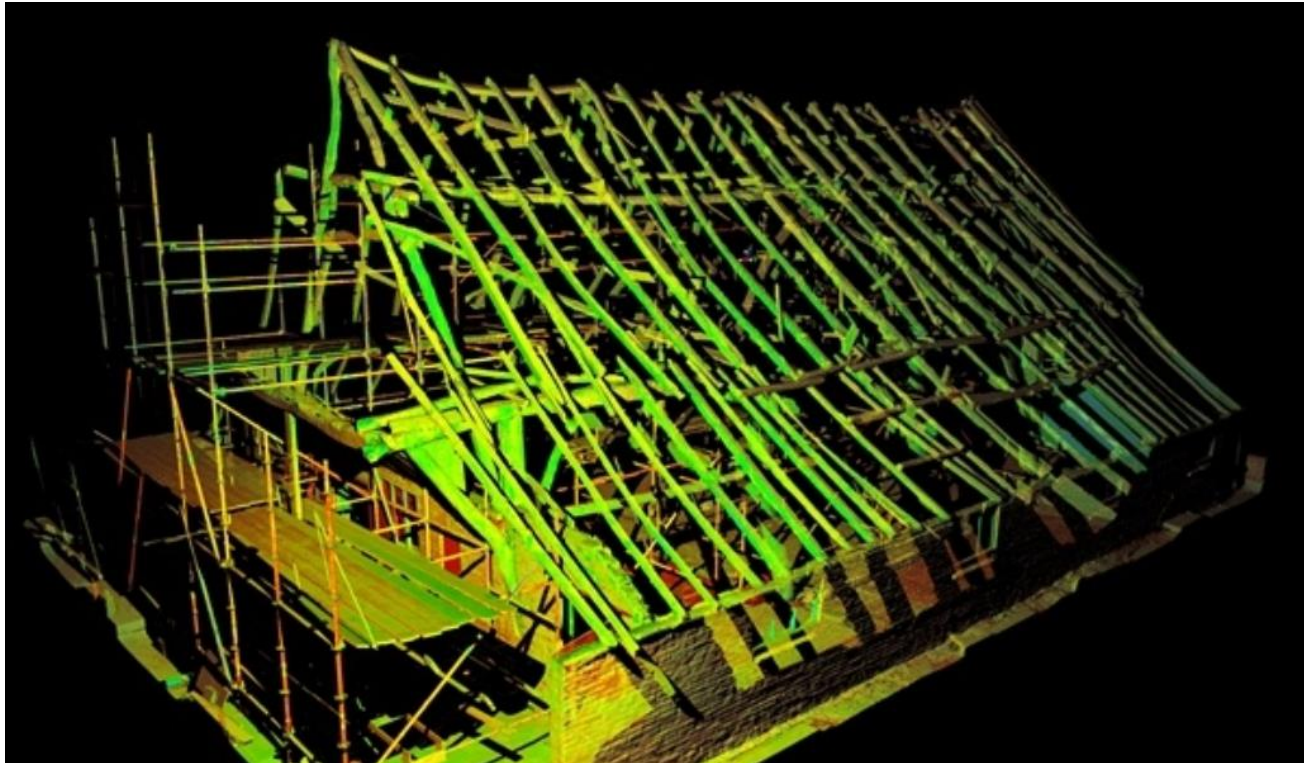
Belangrijk om te weten:

- Een scanner maakt meetpunten
- Een scanner meet nergens doorheen
- Een scanner levert geen kant en klaar 3D model
- De meetdata = pointcloud



VERSCHILLENDE SCANNERS EN DATASETS

Phase-, pulse-, wfd-, structural light-scanning en fotogrammetrie



FUNCTIONALITEIT SOFTWARE

Wat software kan doen met pointclouds

- Bekijken (ook combinatie oud-nieuw), meten, labelen
- Bewerken
- Omzetten (meshing -> faces models)
- Als onderlegger voor modelleren en controleren
- Als basis voor vormherkenning en automatisering
- Als basis voor clashdetection en deformatie-analyses

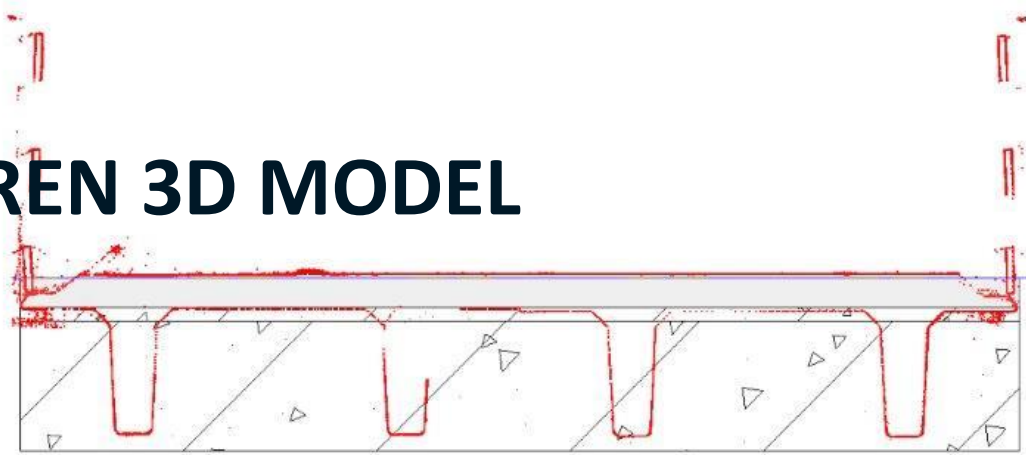
LASERSCANNEN IS DE BASIS VOOR:

- Modelleren bestaande situatie
- Controle 3D modellen
- Ontwerptoeepassingen
- Visualisatie
- Nulmeting
- Documentatie
- Clashdetectie
- Controle tijdens de bouw

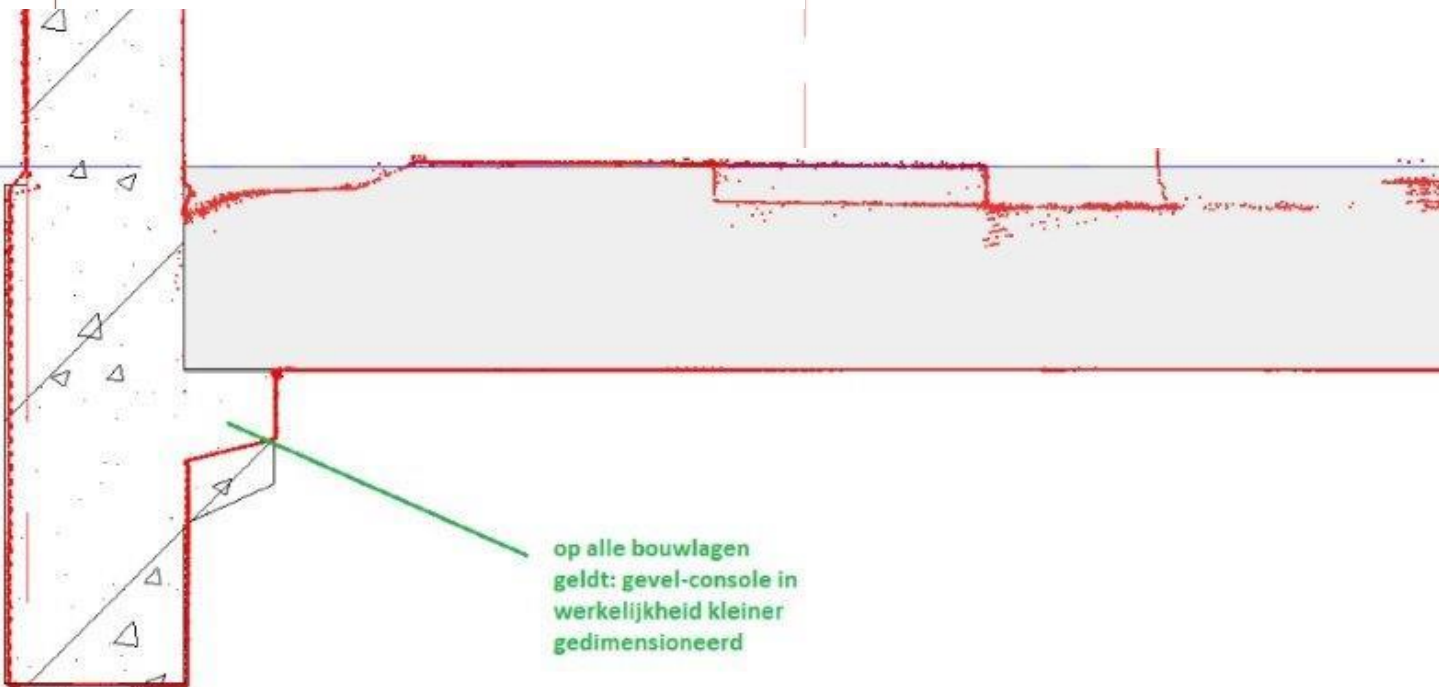


MODELLEREN OF CONTROLEREN 3D MODEL

Zoek de verschillen in de doorsnede

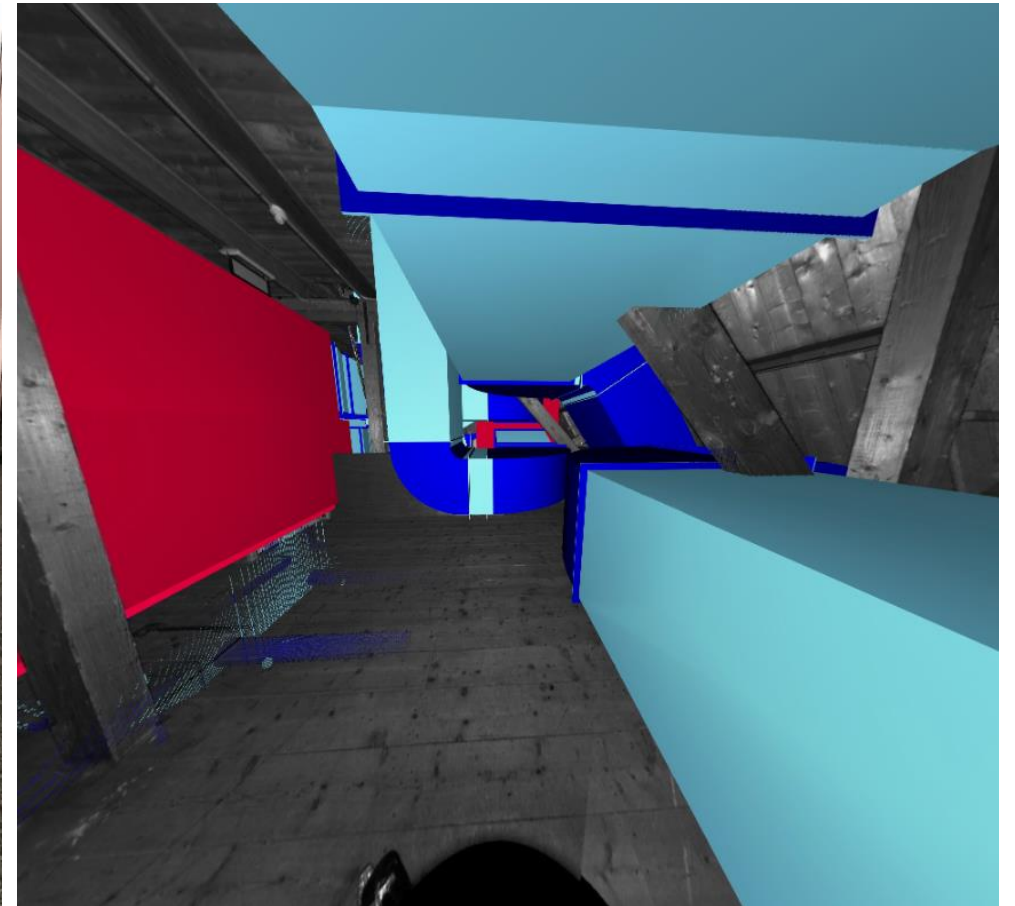
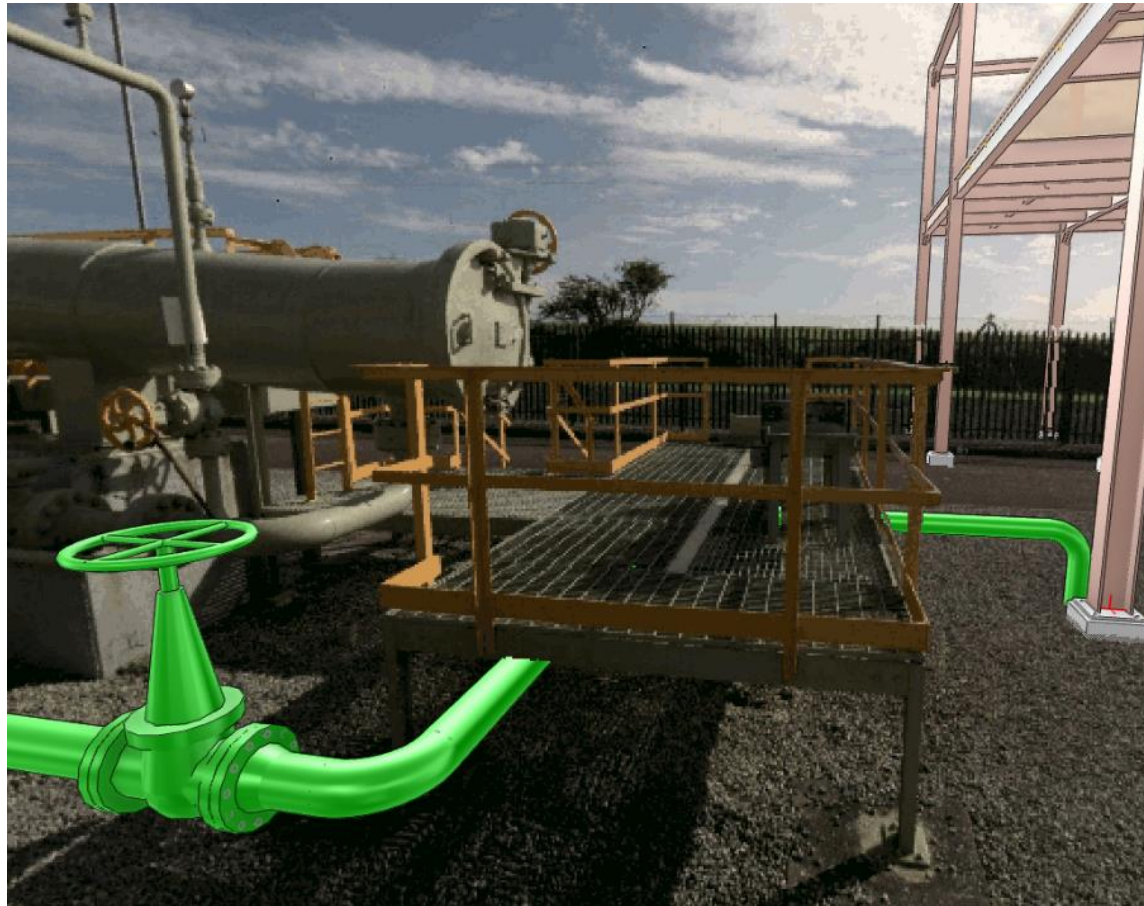


TT-plaatvoer
geschematiseerd in model



op alle bouwlagen
geldt: gevel-console in
werkelijkheid kleiner
gedimensioneerd

MODEL IN VIEWER (visuele controle)



Home Viewpoint Review Animation View Output BIM 360 Render CloudWorx

CLASH DETECTION

Interference Check

| Name | Status | Clashes | New | Active | Reviewed | Approved | Resolved |
|--------|--------|---------|-----|--------|----------|----------|----------|
| Test 1 | Done | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Add Test Reset All Delete All Update All Export

Select Results

Isolation

3D Item Transparent 0,3 Point Cloud Bold

Hide Others

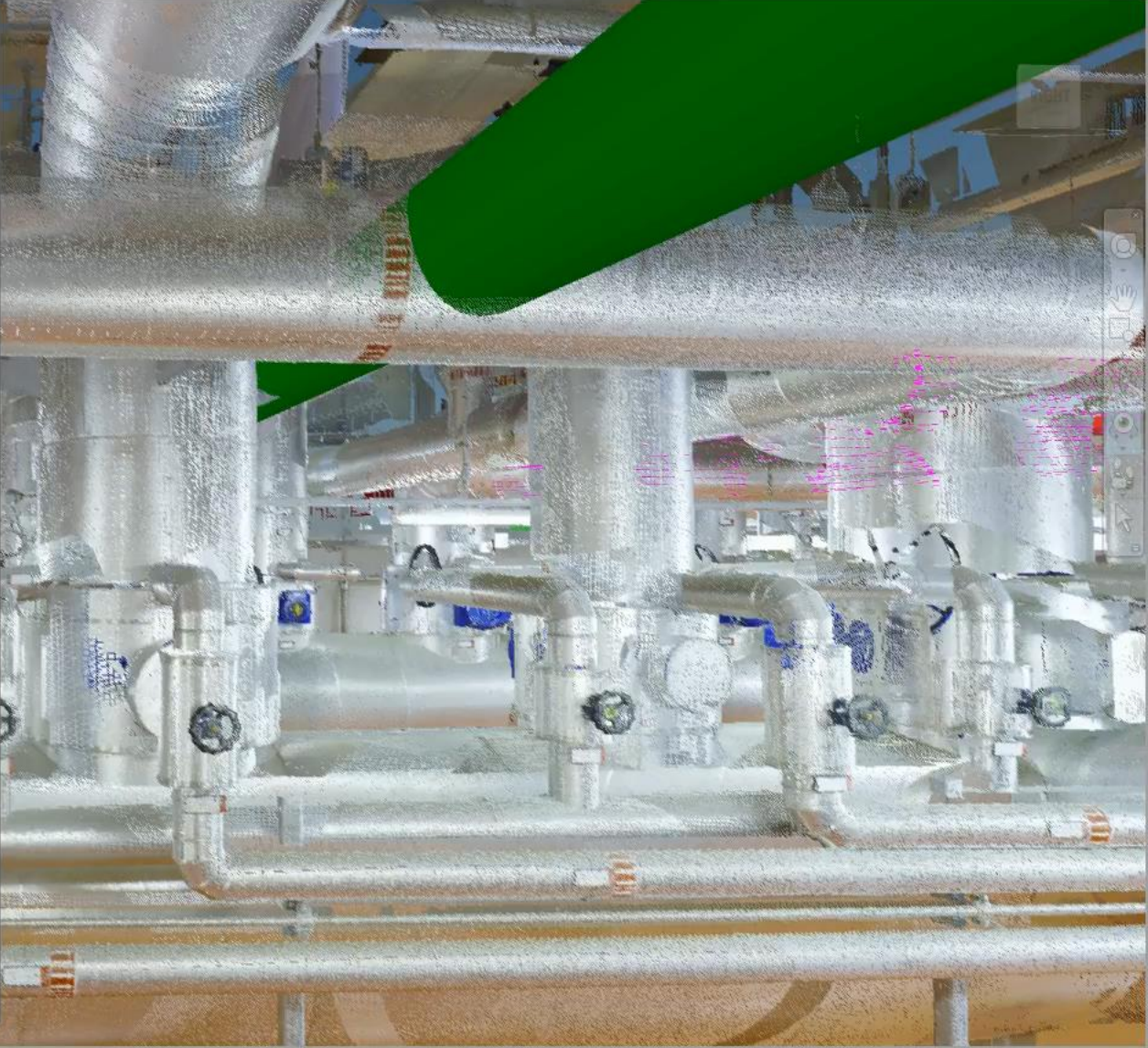
Zoom To Object

| Name | Points | Status | Found | Approve By | Approved | Comments |
|----------|--------|--------|-------------------|------------|----------|----------|
| Clash001 | 1260 | New | 3-6-2020 10:51:03 | | | |
| Clash002 | 0276 | New | 3-6-2020 10:51:04 | | | |
| Clash003 | 0848 | New | 3-6-2020 10:51:04 | | | |
| Clash004 | 0453 | New | 3-6-2020 10:51:04 | | | |
| Clash005 | 1387 | New | 3-6-2020 10:51:04 | | | |

Name: Type: 3D Face Set
 HashCode: -569890800 Guid: 475a0406-045e-5a62-869b-33107260edfb
 Objectid: 2

installatie-c.dxf

- 0
- 3D Face Set

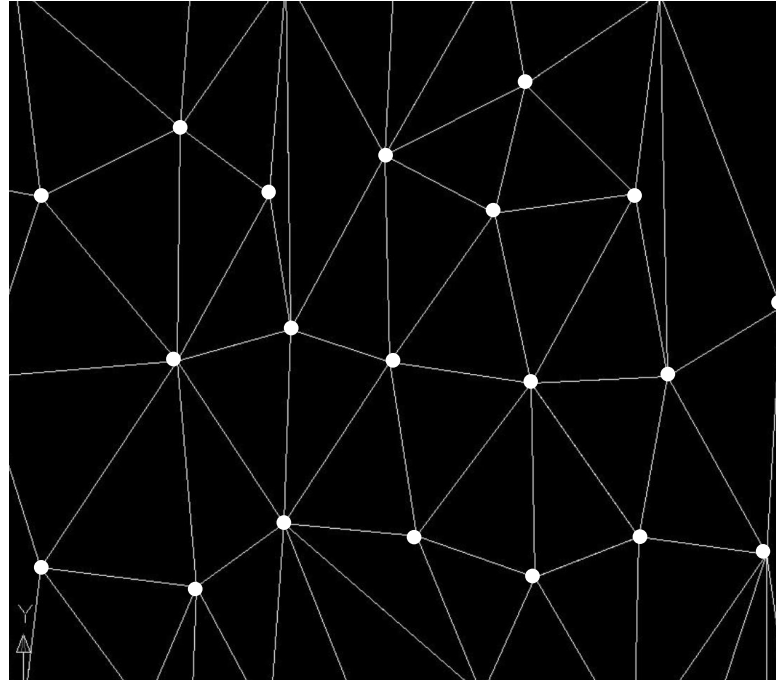
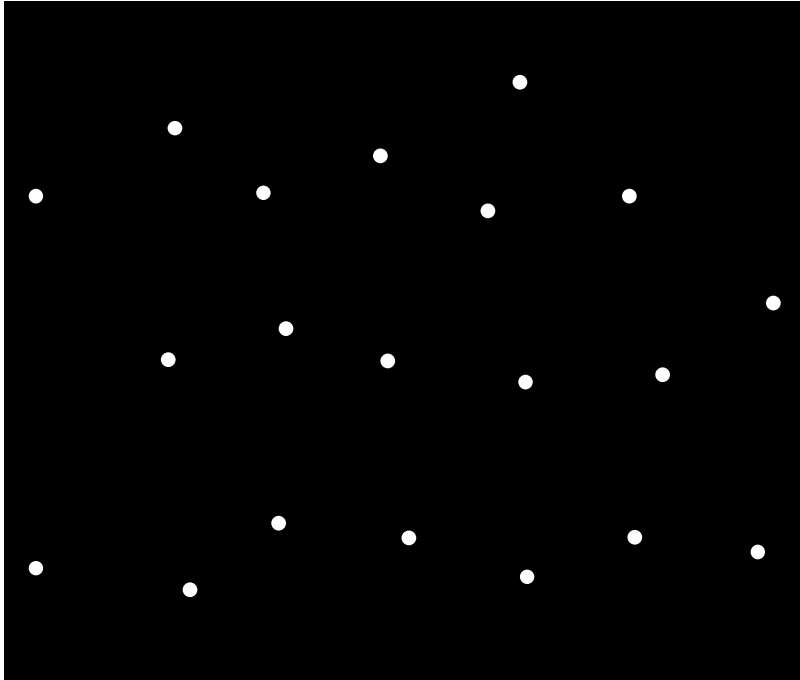


Saved Viewpoints

- view 1
- View 2
- view 3

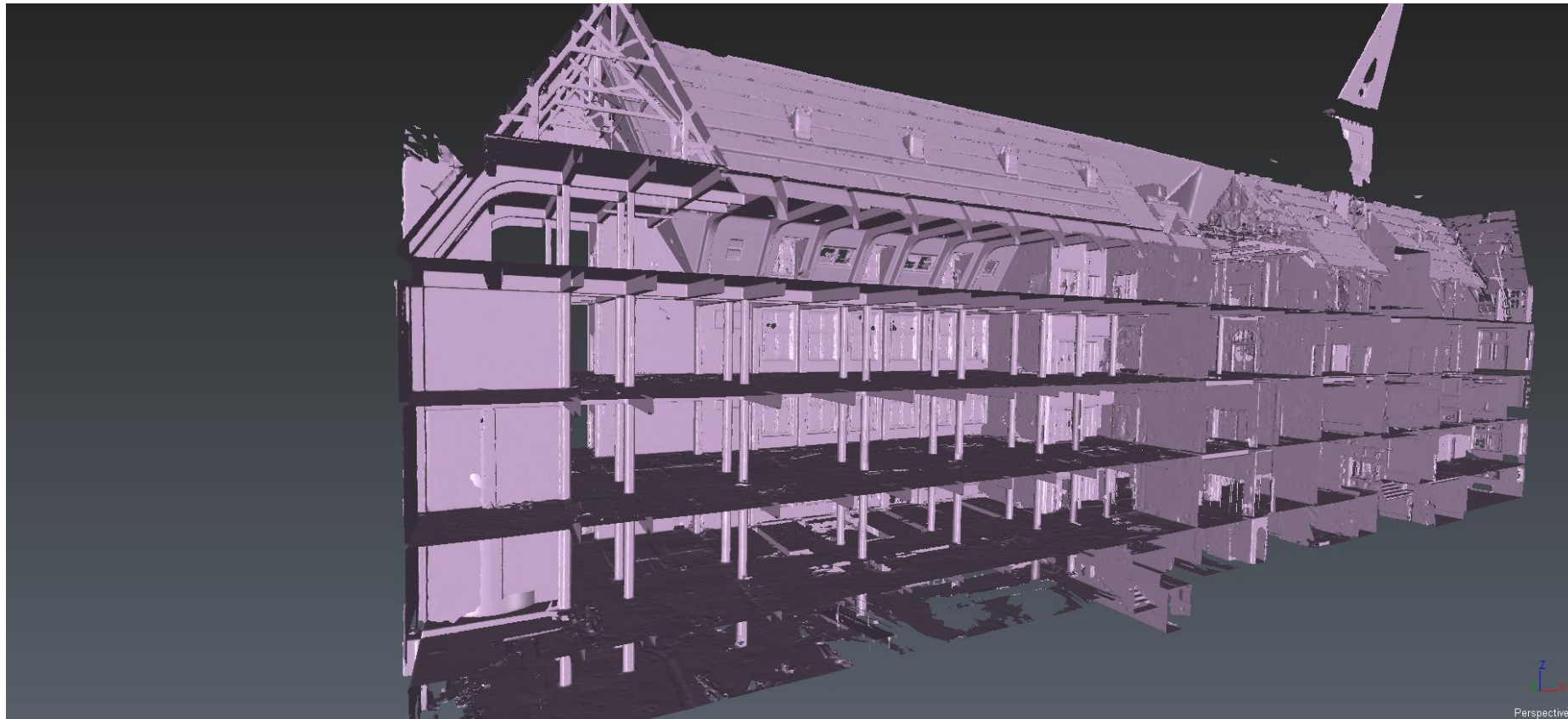
VAN POINTCLOUD NAAR MESH

Van punten via driehoeksvlakken naar mesh (krimpfolie)



VAN POINTCLOUD NAAR MESH

Je kunt ook hele gebouwen meshen



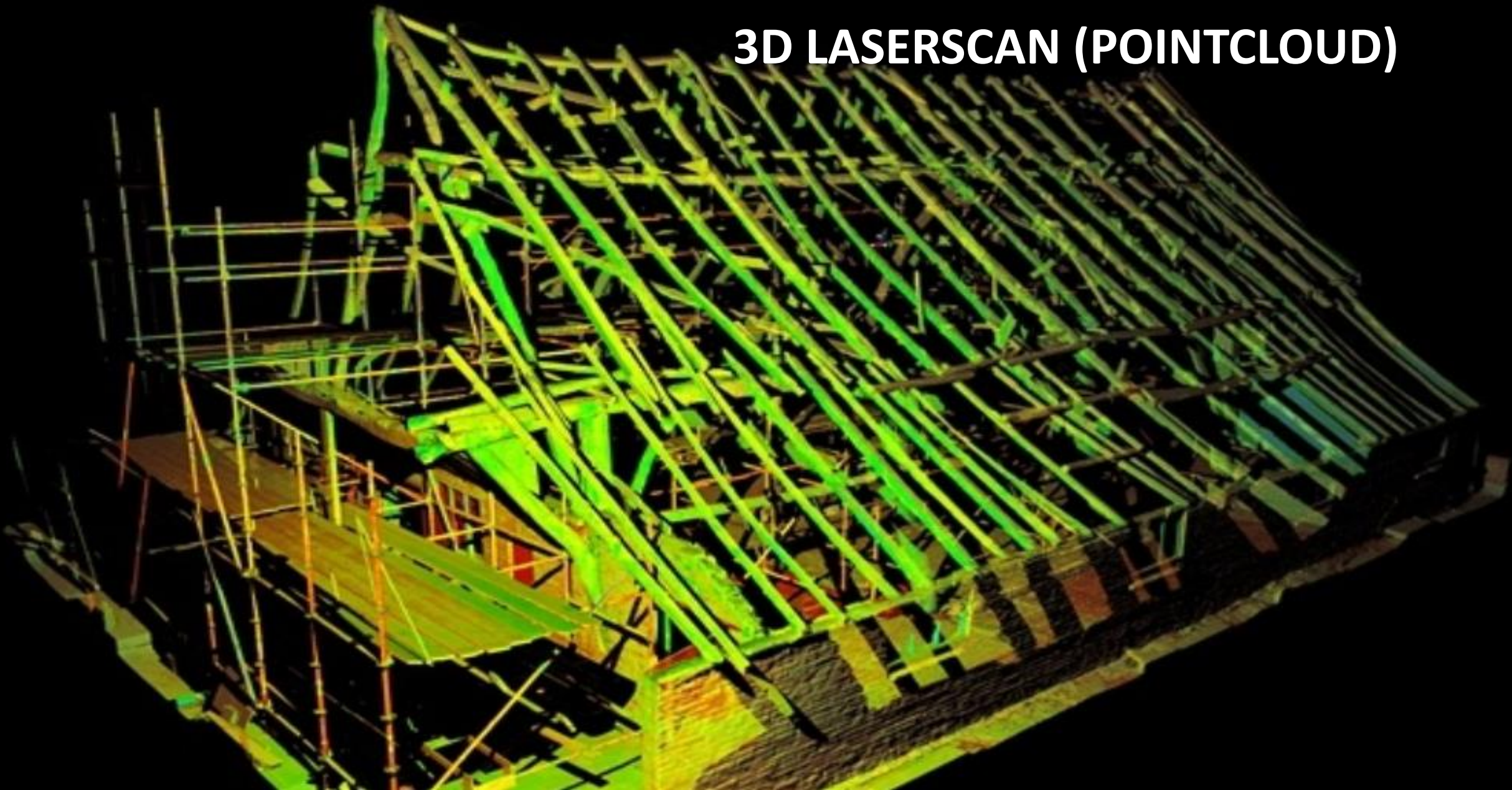
OUDSTE BOERDERIJ VAN WEST-EUROPA (1263)

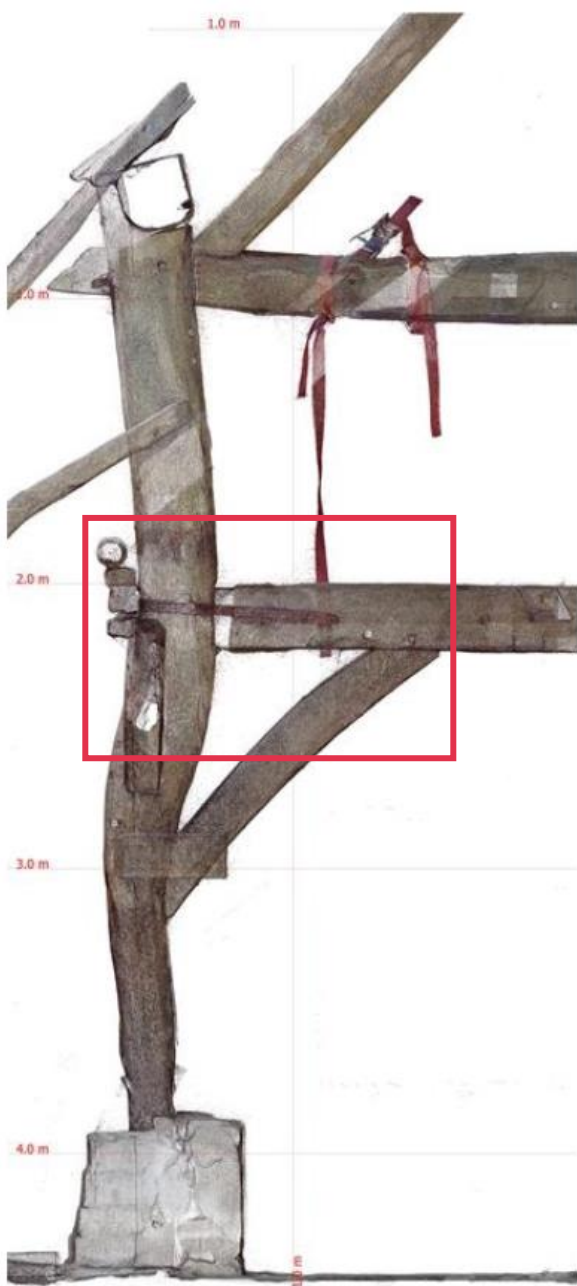
Voorbeeld van een project waarbij niets getekend werd



3 dagen scannen – 12 uur 'data-processing'- resultaat: 217 tekeningen

3D LASERSCAN (POINTCLOUD)





Een plakje pointcloud; orthofoto

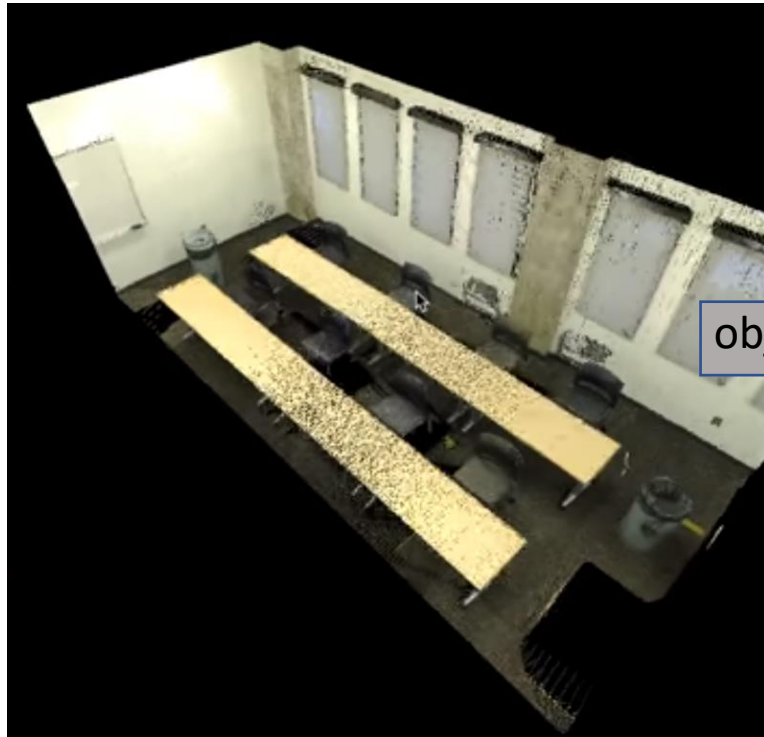


VISUALISATIE: POINTCLOUD + 3D MODEL

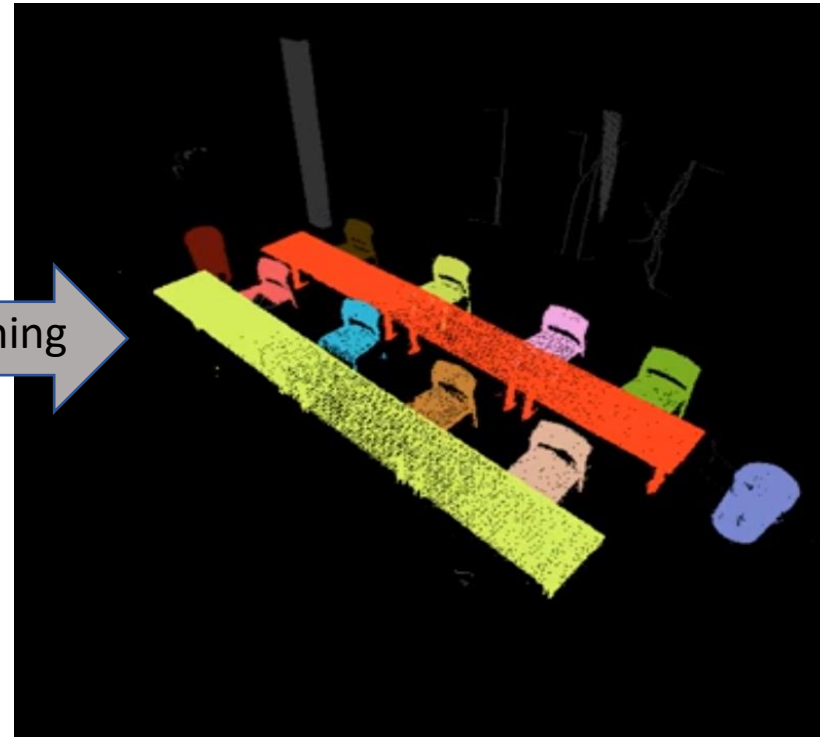


SCAN TO BIM

Objectherkenning

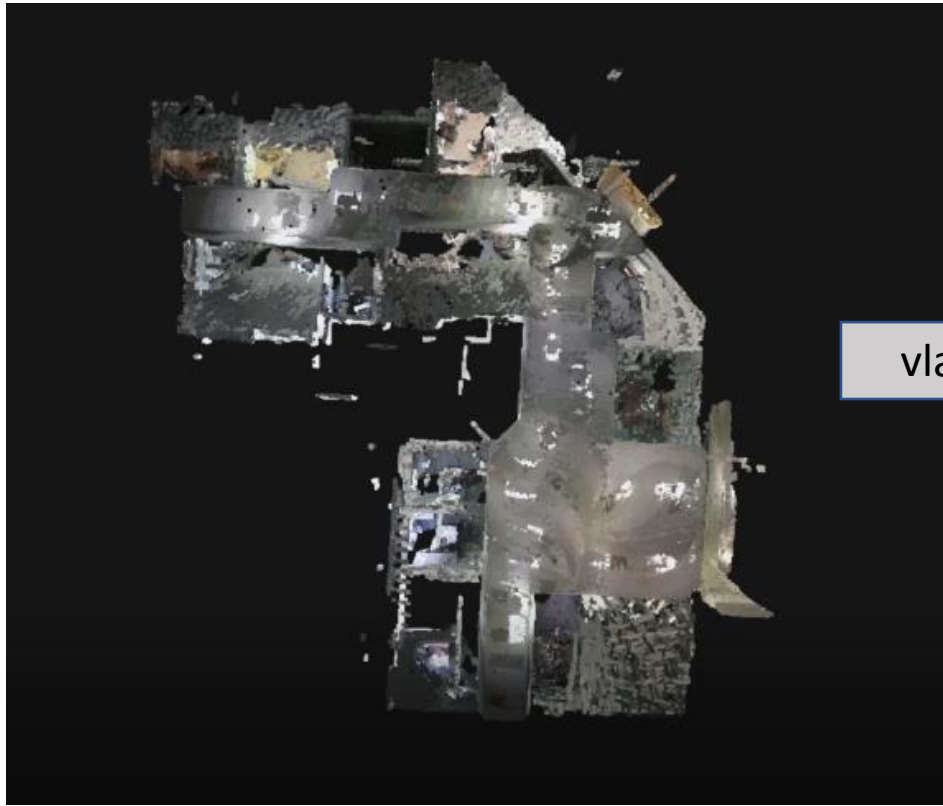


objectherkenning

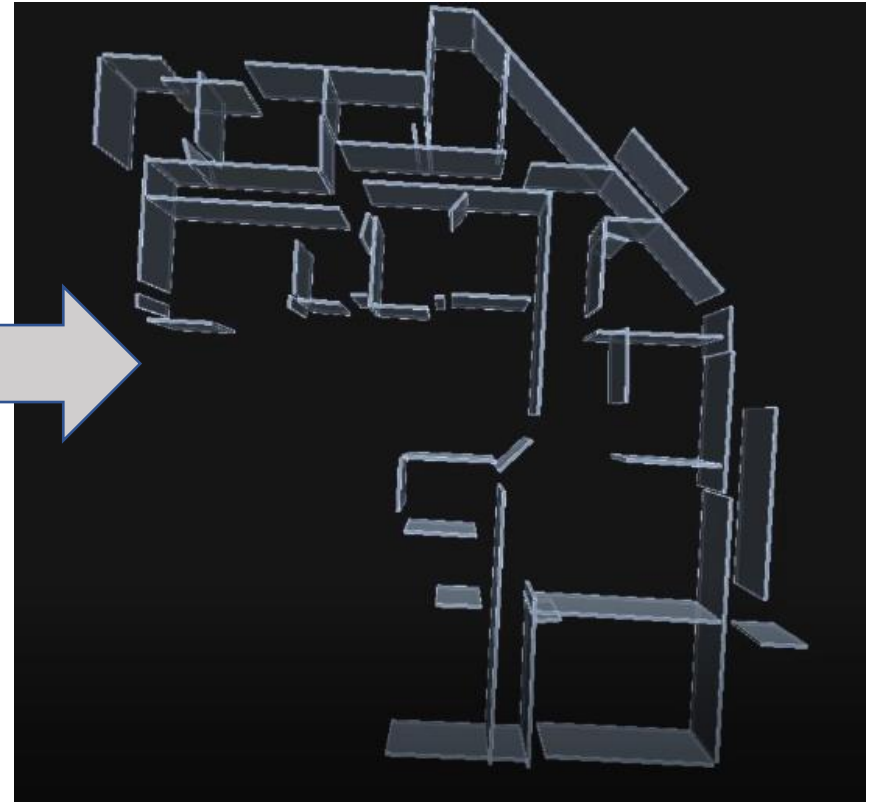


SCAN TO BIM

Vlakherkenning

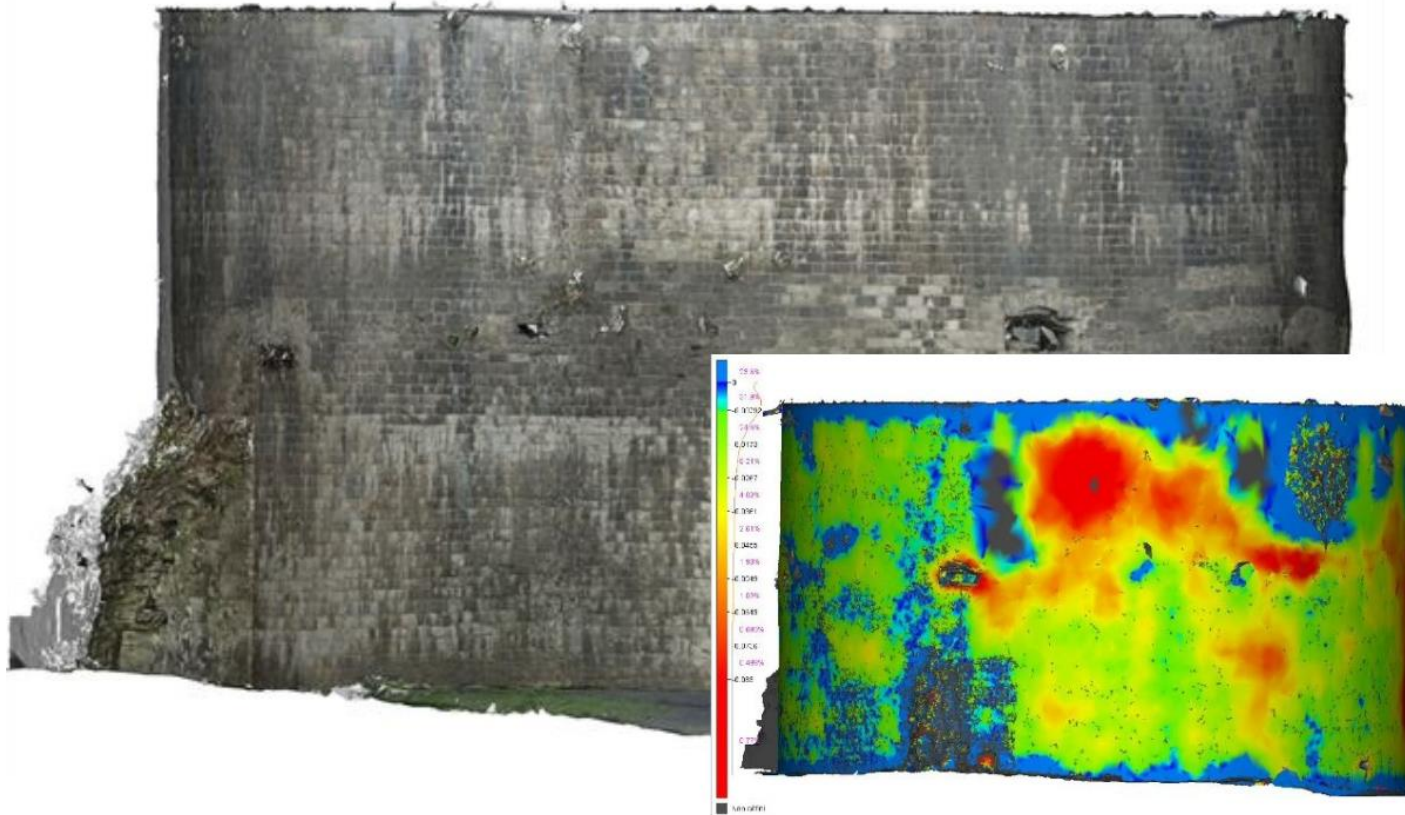


vlakherkenning

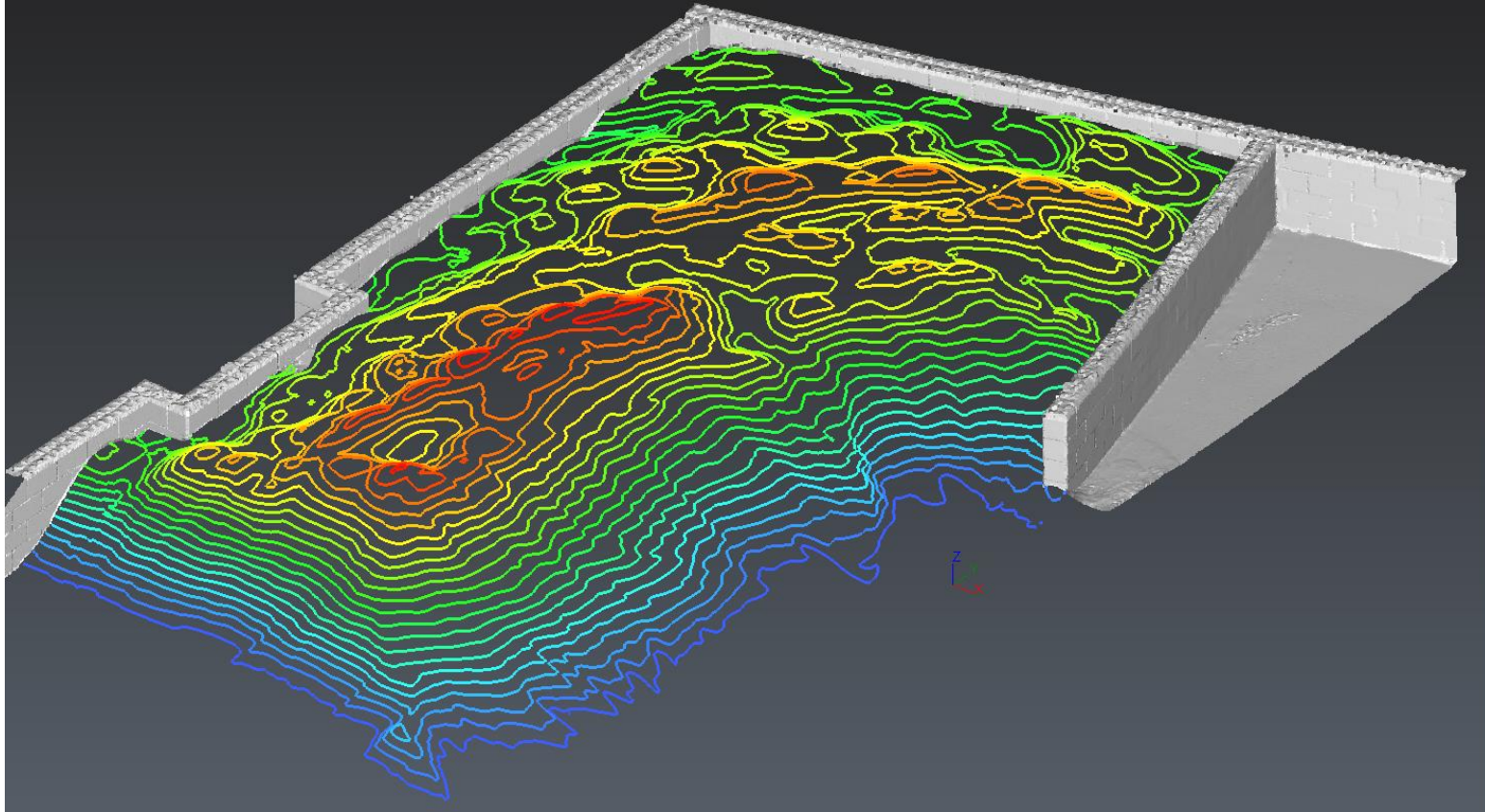


NULMETING EN 3D DEFORMATIEANALYSE

Vervormingen vastleggen. Het vergelijken met meerdere metingen



VOLUMEBEPALING EN HOOGTELIJNEN



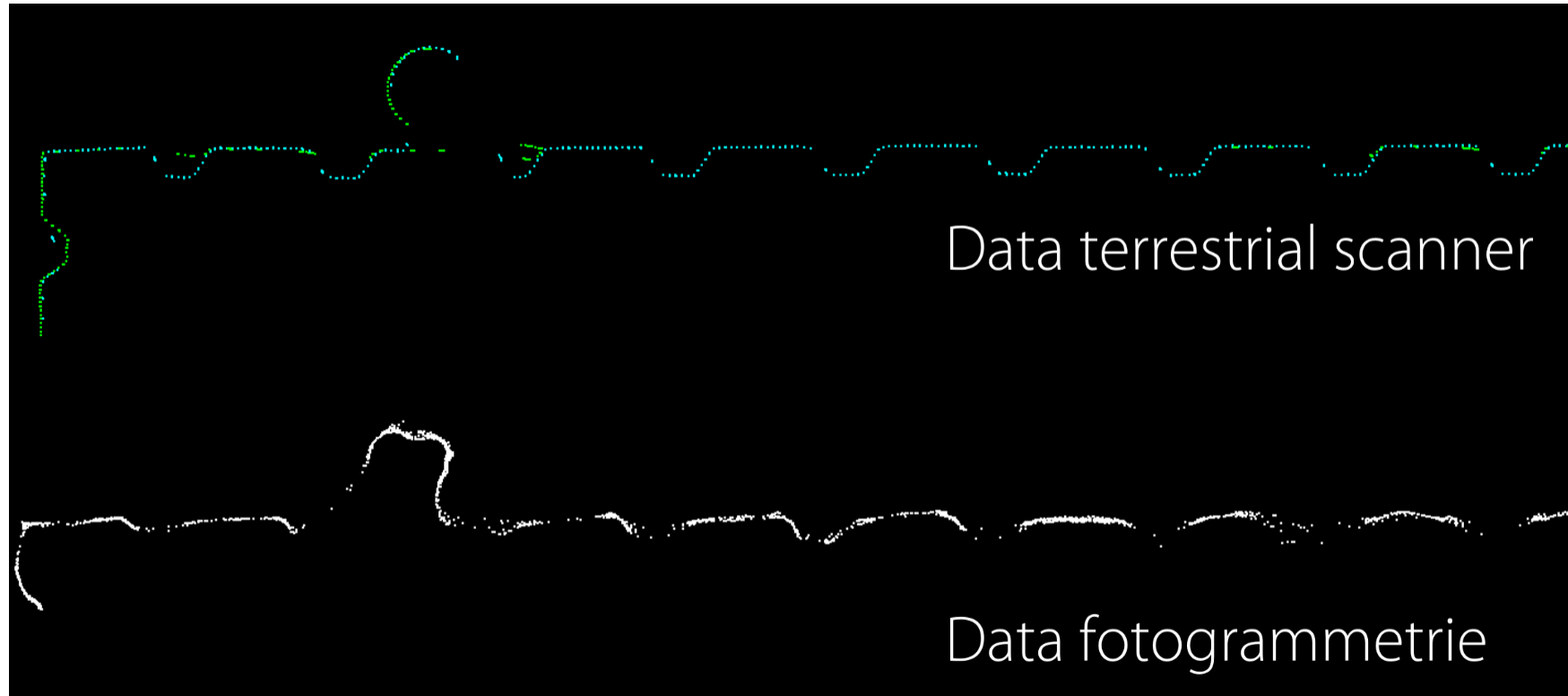
DRONES

Pointclouds op basis van fotogrammetrie. Alleen wanneer het echt niet anders kan



DATAKwaliteit POINClouds

3D terrestrial laserscannerdata vs fotogrammetrie pointcloud data



“SCANNEN” MET TABLET OF TELEFOON

Low-end fotogrammetrie

Bestand Bewerken Beeld Favorieten Extra Help

3D Scanning. Augmented Reality. Instant Measurements.

CHOOSE A COLOR:

WHICH IPAD DO YOU HAVE? NOT SURE?

9.7-inch iPad Pro & iPad Air 2

10.5-inch iPad Pro Recommended

12.9-inch iPad Pro

iPad (5th generation) & iPad Air

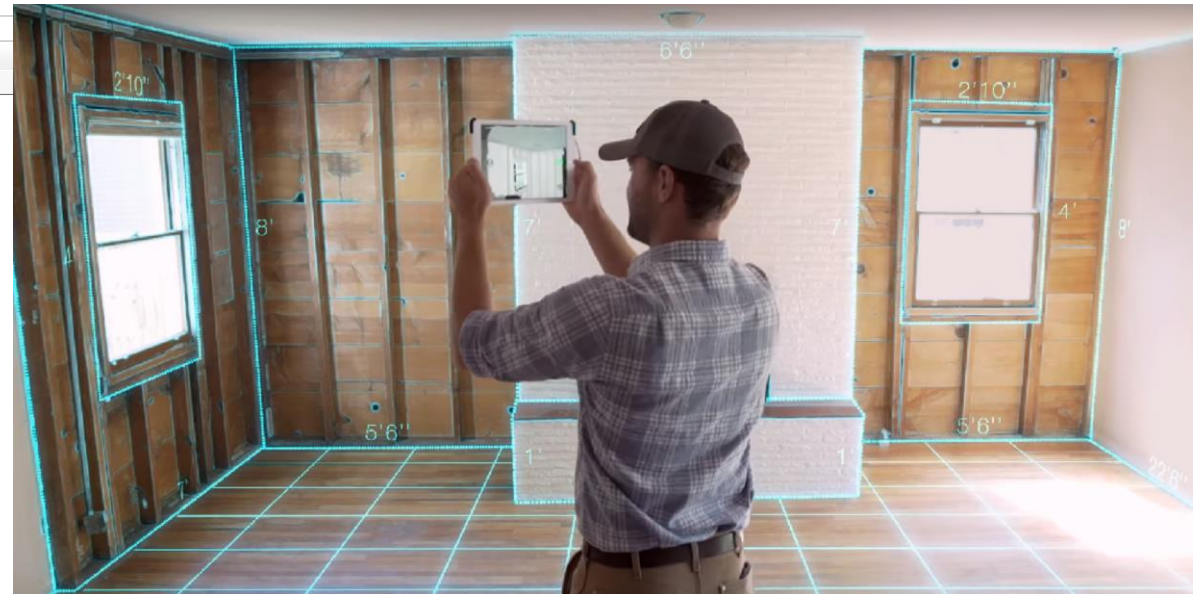
iPad mini 4

iPad mini 2 & iPad mini 3

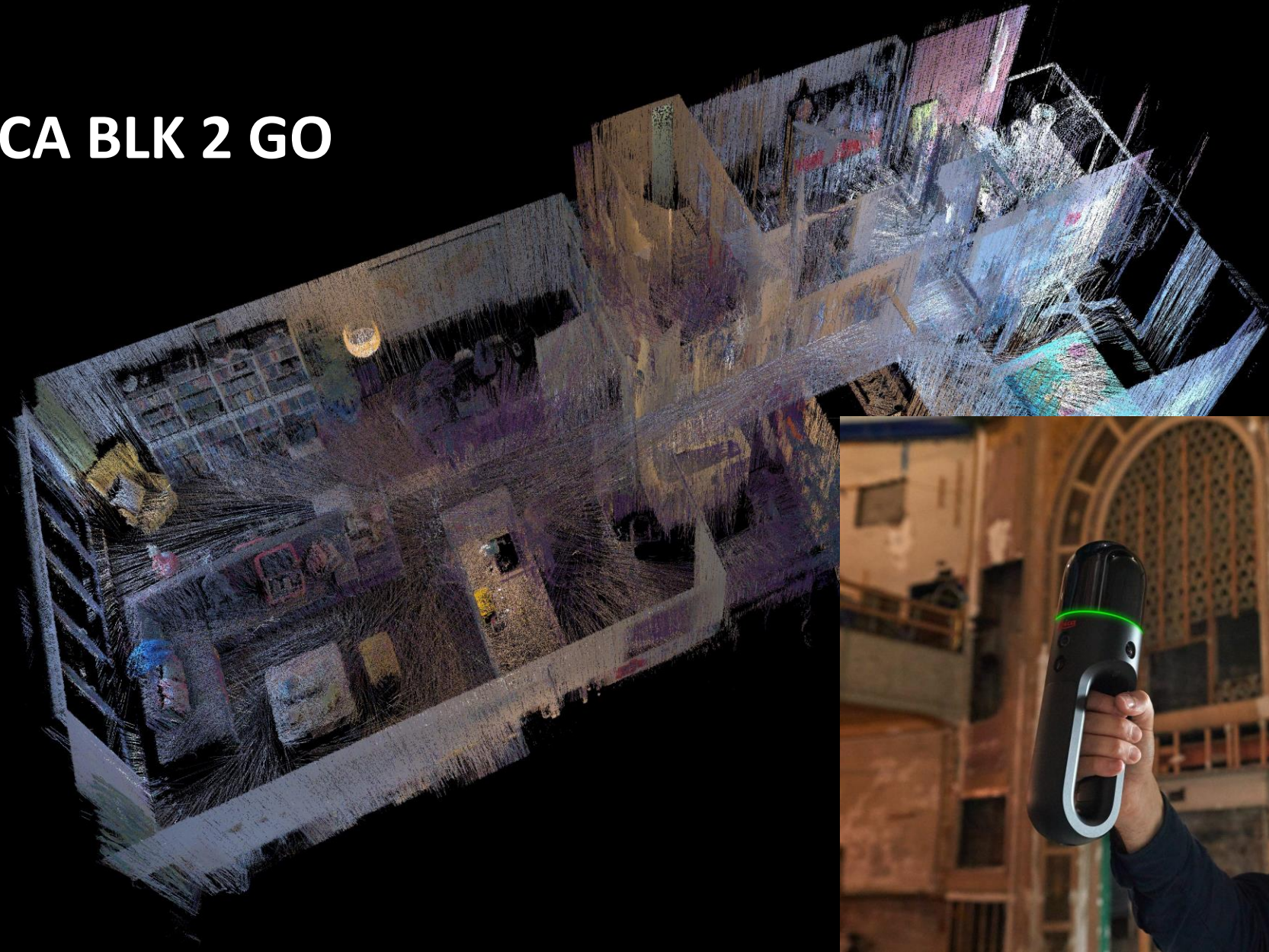
Looking for iPhone support or a standalone Sensor?

Buy Structure Sensor -
INCLUDES IPAD BRACKET

Buy Complete Bundle
INCLUDES IPAD BRACKET & USB HACKER CABLE
INCLUDES SKANECT PRO
FREE SHIPPING IN USA

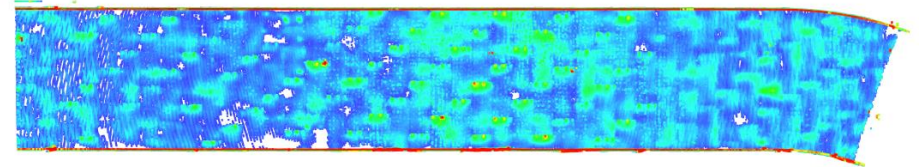


LEICA BLK 2 GO



OPLEVERDOSSIER

Controle hoogteligging wapening, betondekking en dekking op vriesleidingen



UITVRAAG

Hoe bestel je een puntenwolk?

Je gaat vragen om 3D scanning of je komt ermee in aanraking.

De vraag: “Ik wil een pointcloud, kunnen jullie dat leveren?”

is **niet** voldoende.

CHECKLIST

Te vinden op pelsershartman.nl

Vooraf intern bespreken:

Wat wil ik precies kunnen doen met de scans? Waar gaan ze voor gebruikt worden

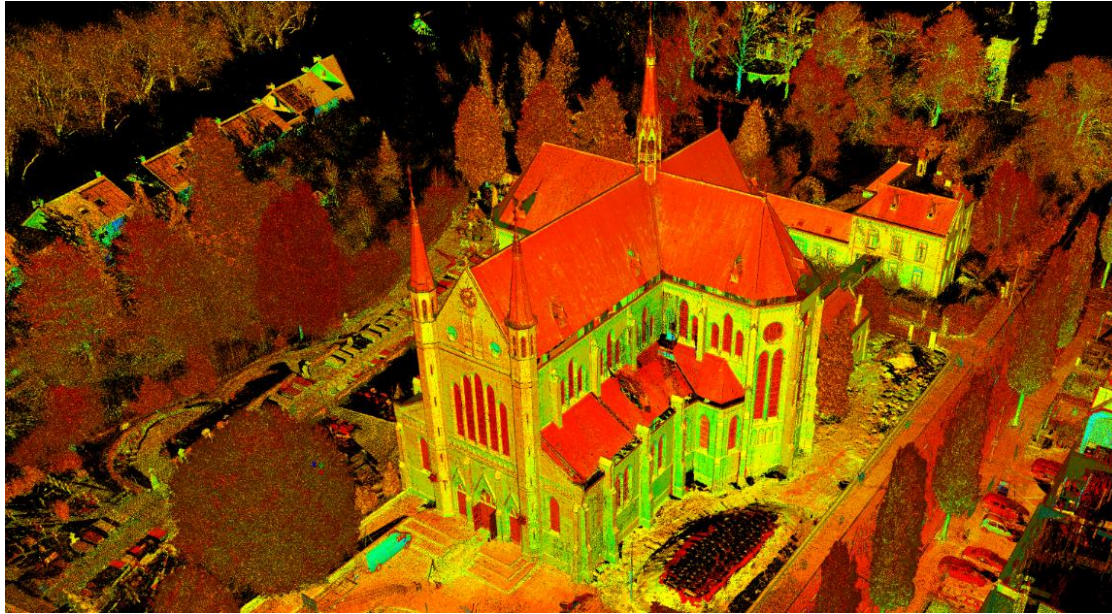
- Wat wil ik kunnen zien in de scans?
- Waar worden de scans voor gebruikt?
- Welk detailniveau moeten de scans hebben?
- Wat zou de resolutie van de totale 3D scan moeten zijn? (Let op; de resolutie van de individuele scan is vaak niet relevant)
- Wat zou de maataccuratie van de pointcloud moeten zijn? (Oftewel; wat is de gewenste nauwkeurigheid van de totale scan)
- Wil ik gekleurde scans? (Laserscan i.c.m. foto-opname en colormapping)
- Wil ik naast de pointcloud ook een viewer van de scans ontvangen?
- Wil ik eventueel in een latere fase nog orthofoto's of simulaties kunnen (laten) maken?

Zaken afstemmen en vastleggen met pointcloudleverancier:

- Geef aan waarvoor de pointcloud gebruikt gaat worden.
- (Ga je er bijvoorbeeld 2D tekeningen mee maken of 3D modelleren en op welk niveau (bijvoorbeeld 1:100 D.O. of LOD 200, 300, 400, etc)?)
- Geef aan wanneer je visualisaties, simulaties of presentaties wil gaan maken met de pointcloud.
- Geef duidelijk aan hoe de situatie op het moment van inmeting zal zijn. Bijvoorbeeld: in gebruik, ontruimd, gestript, bouwval etc.
- Maataccuratie (vraag het scanbedrijf hoe de maataccuratie wordt aangetoond)
- Resolutie
- Scandekking
- Fotokwaliteit (en bespreek het onderwerp verlichting)
- Opschonen pointcloud (indien van toepassing)
- Vereffenen pointcloud (indien van toepassing)
- Opdelen van pointcloud (indien van toepassing)
- Bepaal vooraf het coördinatenstelsel. Dit kan vaak niet eenvoudig kosteloos gewijzigd worden.
- Geef aan wanneer je de pointcloud in het RD-stelsel geplaatst wil hebben.
- Geef aan in welk software- of tekenpakket je de pointcloud gaat gebruiken.
- Geef aan wat het soort pointcloudfile zou moeten zijn.
- (Bijvoorbeeld: Archicad heeft E57 bestanden nodig (<4 GB), Revit vraagt om een RCP bestand).
- Ruwe data en verschillende exports vragen
- Specifieke registratie software opvragen
- Proefsneden opvragen?

VALIDATIE

Alle pointclouds zien er even mooi en indrukwekkend uit. Hoe weet je zeker dat je de goede pointcloud hebt ontvangen?



SAMENVATTING/CONCLUSIE

Behoeft vanuit het bedrijfsleven

Bedrijven zien dat slim inzetten van digitalisatie een beter project, kostenbesparing en minder kans op vertraging oplevert. Ze willen werken met nieuwe technieken en methoden en hebben behoefte aan medewerkers die kennis van zaken hebben.

SAMENVATTING/CONCLUSIE

Behoeftte vanuit de studenten

Studenten zien allerlei nieuwe digitale technieken voorbij komen en komen in aanraking met meettechnieken en meetdata.

Ze hebben behoefte aan meer kennis en willen technieken zelf kunnen inzetten. Daarnaast willen ze offertes en de data van leveranciers kunnen controleren.