

Taarlosche diep

Samenstelling sediment en
diepteligging

Mede mogelijk gemaakt door:

provincie **D**renthe



Europees Landbouwfonds voor
Plattelandsontwikkeling: Europa
investeert in zijn platteland



Verantwoording

Algemene informatie

Titel	Taarlosche diep Waterbodemonderzoek
Medusa Project	2019-P-666
Opdrachtgever	Waterschap Hunze en Aa's
Medusa Rapport/versie	2019-P-666 definitief
Opdracht	Onderzoek naar de fysische samenstelling en diepteligging van de waterbodem van een gedeelte van het Taarlosche diep nabij Loon, Drenthe
Medusa Projectleider	S. de Vries
Rapportage	S. Ceulemans, S. de Vries
Operators Medusa	J. van der Velde, W. Rooke, S. Ceulemans
Collegiale toetsing	S. de Vries
Eindredactie	R. Koomans
Datum uitvoering	26 juni 2019 en 16 oktober 2019

Locatie informatie

Locatie	Taarlosche Diep, Loon Provincie Drenthe
Bodemtype	Zand
Weersomstandigheden veldwerk	Droog zonnig, tweede meetdag droog en bewolkt
Verstorende elementen tijdens veldwerk	Overhangende takken, ondieptes, steile oevers

Techniek

Gebuurde sensoren	Gammaspectrometer, Grondradar
Instellingen sensoren	
Lijn/raai interval	2 lengte lijnen
Positionering	RTK-GPS
Positienuwkeurigheid	RTK-GPS (< 0.05 m)

Medusa Explorations BV

Skagerrak 26
9723 JR Groningen
Telefoon: 050- 5770280
Email: info@medusa-online.com
www.medusa-online.com

Inhoud

Inhoud	3
1 Introductie	5
1.1 Kader	5
1.2 Vraag	5
2 Basisgegevens	6
2.1 Gebied	6
2.2 Geologische opbouw en historische ontwikkeling	7
2.3 Strategie	8
3 Veldwerk	9
3.1 Uitvoering van het veldwerk	9
3.2 Gebruikte meetsystemen	11
3.2.1. Gammaspectrometer	12
3.2.2. Grondradar	14
3.3 Controlepeilingen en monsternamen	16
4 Monsteranalyses en ijkingen	17
4.1 Monsteranalyses	17
4.2 Kalibratie van de Medusa metingen	18
4.2.1. Ijkingen slibfractie	18
4.2.2. Gehalte organische stof	19
4.2.3. Mediane korrelgrootte	20
5 Resultaten	21
5.1 Interpolatie en kaartmateriaal	21
5.2 Waterdiepte	21
5.3 Waterhoogte	22
5.4 Slibgehalte (fractie < 63 µm)	22
5.5 Mediane korrelgrootte	23
5.6 Bodemruwheid	23
5.7 Overzicht resultaten	23
6 Conclusies	24
6.1 Conclusies	24
6.1.1. De diepteligging van de bovenkant van de waterbodem in NAP ...	24
6.1.2. De actuele waterdiepte	24
6.1.3. Het slibgehalte (minerale fractie < 63 µm)	24
6.1.4. Het organische stofgehalte	24

6.1.5.	Overzichtskaarten	24
6.2	Aanbevelingen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7	Referenties.....	25
	Bijlage 1-7 : Kaarten	26
	Bijlage 8 : Analyseresultaten	27

1 Introductie

1.1 Kader

Voor verbetering van de natuurwaarden en hydrologische kenmerken in een gedeelte van het Taarlosche diep wordt mogelijk een sedimentsuppletie uitgevoerd. Ter voorbereiding hiervan is informatie nodig van de bodemligging en bodemsamenstelling.

Het onderzoeksgebied ligt noordwestelijk van het Balloërveld. Vanaf de Tweediepskolk op ca. 200m ten zuiden van de weg van Loon naar Gasteren (Gasterenseweg) en de aansluiting van het Taarlosche diep op het Gastersche diep nabij Oudemolen.

Gevraagd is om de huidige situatie van bodemsamenstelling en diepte van het Taarlosche diep vast te leggen. Het te onderzoeken deel heeft een lengte van ca. 4 kilometer en een breedte van ca. 4-5 m. De waterdiepte in het midden is ongeveer 1-1.5 meter maar deze varieert sterk. Het Taarlosche diep is een stromend beek en een middenloop van het Drentsche Aa systeem.

Met een combinatie van de onderwater gammaspectrometer en grondradar kan op een snelle en efficiënte manier een gebiedsdekkende kaart van de ligging, het slibgehalte en de mediane korrelgrootte (D50) van de waterbodem worden gemaakt. Deze kaarten geven duidelijk inzicht in de ligging, opbouw en de samenstelling van de waterbodem.

1.2 Vraag

Het doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van de bodemsamenstelling en waterbodemiepte van het Taarlosche diep voorafgaand aan de te nemen maatregelen om de nulsituatie te bepalen.

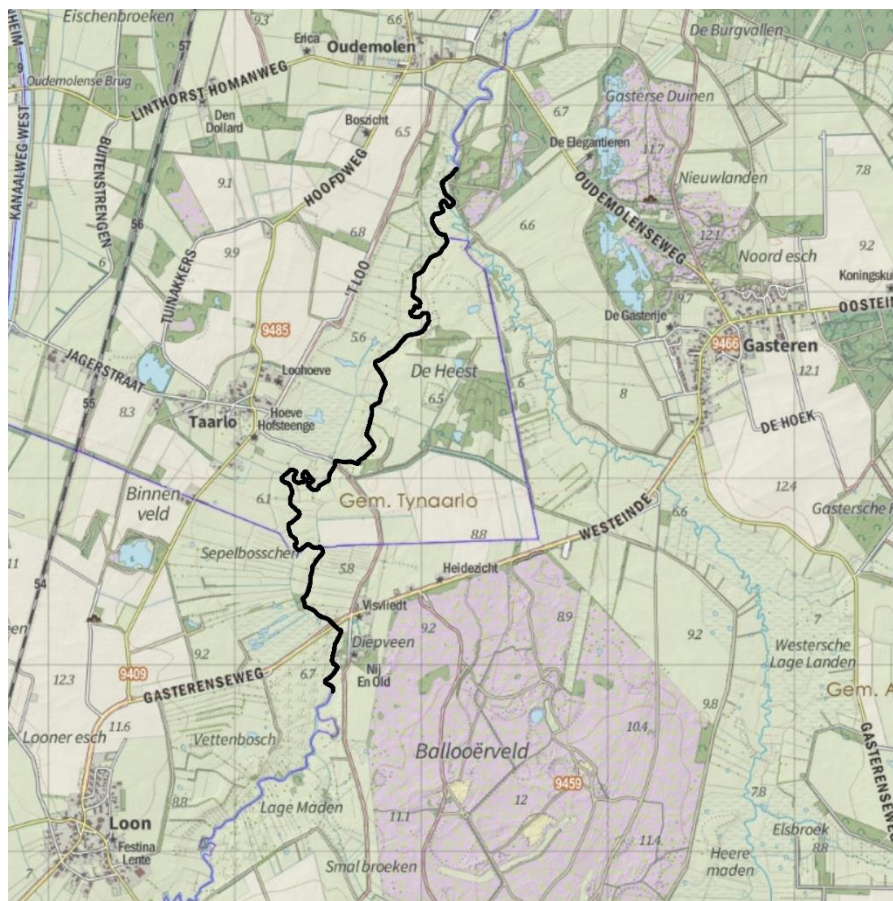
Benodigd zijn de volgende gegevens:

- De diepteligging van de bovenkant van de waterbodem in NAP
- De actuele waterdiepte
- Het slibgehalte (minerale fractie < 63 μm)
- Textuur (mediane korrelgrootte)
- Het organische stofgehalte

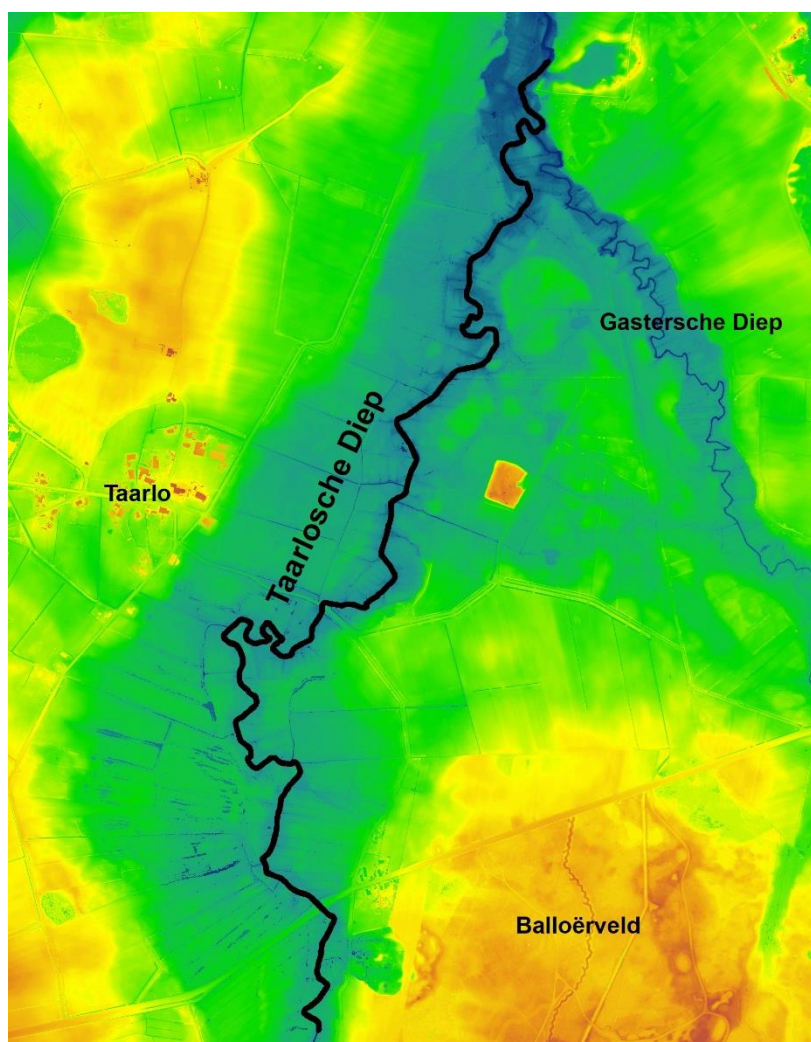
2 Basisgegevens

2.1 Gebied

Het waterbodemonderzoek heeft betrekking op een traject van ca. 4 km van het laatste deel van het Taarlosche Diep. Het traject ligt noordwestelijk van het Ballooërveld (zie figuur 1), vanaf de Tweediepskolk op ca. 200 m ten zuiden van de weg van Loon naar Gasteren (Gasterenseweg) en de aansluiting van het Taarlosche Diep op het Gastersche Diep nabij Oudemolen.



Figuur 1: Overzichtskartaal met de ligging van het onderzoeksgebied.



Figuur 2: Hoogtebeeld (AHN) van het Taarlosche diep en de omgeving.

2.2 Geologische opbouw en historische ontwikkeling

Het Taarlosche diep maakt deel uit van het beekstelsel van de Drentsche Aa. Het dal van het beekstelsel is grotendeels gevormd door smeltwater aan het eind van de voorlaatste ijstijd (Saalien). Tijdens deze ijstijd zijn grote gletsjers en ijsmassa's vanuit Scandinavië over Noord-Nederland geschoven. Het landschap in dit deel van Drente is vooral gevormd door de werking van het ijs. Na het afsmelten van het ijs bleef een groot plateau en flinke hoogteverschillen achter. Het plateau bestaat soms uit keileem met o.a. zwerfkeien. Soms ontbreekt de keileem en bestaat het plateau uit afzettingen van de op 2 na laatste ijstijd: de Peelo formatie (o.a. potklei). Dit plateau werd doorsneden met flink diepe smeltwatergeulen, waaronder het dal van het Taarlosche diep (zie figuur 2). Na het afsmelten van het ijs tegen het einde van het Saalien, zijn sedimenten in de dalen afgezet, en zijn de dalen weer opgevuld. Echter bleven de dalen als waterafvoer gebruikt. Ook in de daaropvolgende perioden en tijdens de laatste ijstijd (Weichselein) zijn de dalen gebruikt als water- en sedimentafvoer. Door de lage ligging en het aanwezige water, kon tijdens het laatste (warmere) fase in het Holoceen enige veenvorming optreden. Het beekje is een fraai voorbeeld van een authentiek kronkelende beek in een verder goed bewaard gebleven natuurlijk landschap.

2.3 Strategie

Voor het vastleggen van de nulsituatie van bodemsamenstelling en bodemligging zijn de metingen met een onderwater gammaspectrometer gebruikt om de samenstelling van de waterbodem vast te stellen. Om de diepteligging van de waterbodem te meten is een grondradar gebruikt. Het voordeel van een grondradar is dat zelfs bij zeer geringe waterdiepte deze methode nog gebruikt kan worden in tegenstelling tot b.v. een echolood, die een zekere waterdiepte (ca. 50 cm) nodig heeft, omdat de transducer onderwater moet hangen en voor de opbouw van het signaal. Daarnaast geeft de grondradar ook informatie over de bodemopbouw.

Bij het veldonderzoek is de gamma spectrometer over de bodem gesleept achter een peilvlet.

De metingen van de waterdiepte zijn geïjkt en gekalibreerd (zie hoofdstuk 4) door steekproefsgewijs peilingen uit te voeren met een standaard slibbaak (met geperforeerde voetplaat van 15 bij 15 cm) voor de diepteligging van de waterbodem (overgang water naar waterbodem). Daarnaast zijn 5 monsters genomen. De monsters zijn genomen met een zuigerboor. Deze gegevens zijn onder andere gebruikt voor de ijking van de metingen met de gammaspectrometer.

De metingen met de gammaspectrometer en grondradar zijn gedaan langs lengteraaien, waarbij de punt dichtheid langs de meetlijn groot is (gammaspectrometer elke 2 seconden een meetpunt). Hiermee wordt de bodem langs de meetlijn in groot detail in kaart gebracht.

Voor plaatsbepaling en hoogtemeting is gebruik gemaakt van een RTK-GPS met 06-GPS correctie. In de richtlijn wordt hiervan de nauwkeurigheid in de verticaal gesteld op < 0.05 m. Voor de horizontale metingen is ook RTK-GPS gebruikt; hierbij is de nauwkeurigheid ook < 0.05 m.

3 Veldwerk

3.1 Uitvoering van het veldwerk

Het veldwerk met de grondradar is uitgevoerd op 26 juni 2019. Tijdens dit veldwerk is er een meting uitgevoerd met een grondradar naar de diepteligging van de waterbodem. Vanwege de waterstand konden de 2 typen metingen niet aansluitend aan elkaar worden uitgevoerd. Na het uitvoeren van de 1^{ste} meting met de kano voor de waterdiepte volgde een lange periode met droog weer en een erg lage waterstand in het Taarlosche diep. Hierdoor was het niet mogelijk de meting met de onderwater gammaspectrometer uit te voeren, omdat hiervoor een gemotoriseerde peilvlet nodig is om de detector over de waterbodem heen te slepen. Deze meting is uiteindelijk uitgevoerd op 16 oktober 2019.

De omstandigheden op beide meetdagen waren goed. Er zijn op beide dagen twee meetlijnen ingemeten in het Taarlosche diep – meer lijnen liet de breedte van de waterloop niet toe. De waterdiepte was soms erg gering tijdens de meting met grondradar. Voor de waterdieptemeting was dit niet problematisch omdat de kano in zeer ondiep water kan worden ingezet.

Naast de metingen met grondradar zijn er ter controle van de meting ook nog een aantal losse controle meetpunten geplaatst met een standaard slibbaak. Tevens is regelmatig de waterhoogte ingemeten. Het waterpeil varieerde van + 4.73 m NAP net ten zuiden van de weg/brug Gasteren -Loon, het meest stroomopwaartse locatie van het onderzoeksgebied tot +3.19 m +NAP aan het eind bij de Tweediepskolk nabij de aansluiting met het Gasterensche Diep.

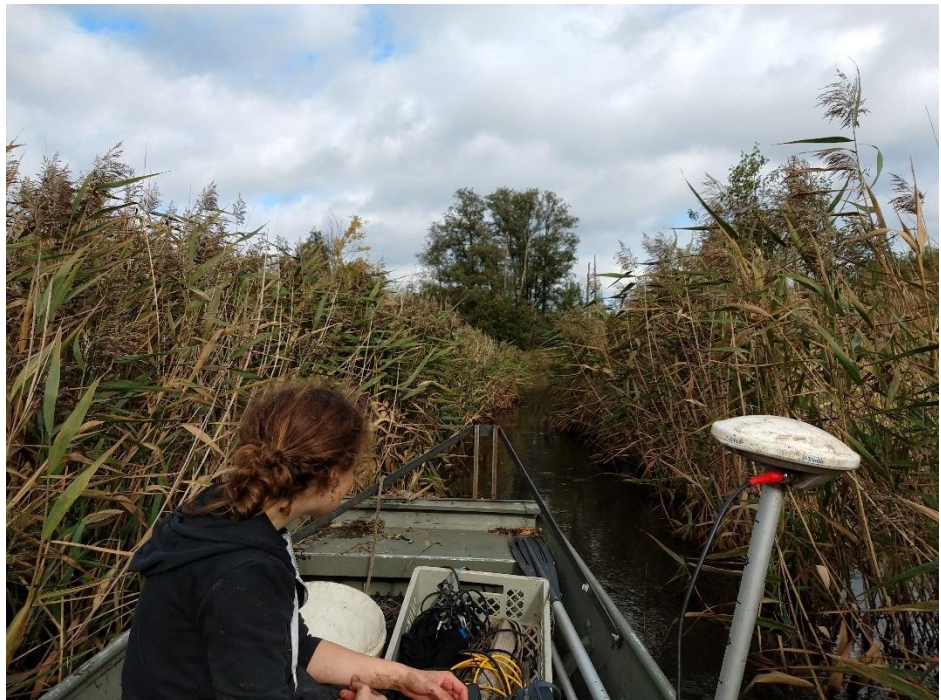
Op 16 oktober was het bewolkt maar droog. De waterstand was relatief gezien hoog, wat goed was voor het meten met de gammaspectrometer. Vanwege de smalle watergang werden er maar twee meetlijnen gemeten. Zelfs dan was het soms moeilijk om deze meetlijnen niet op elkaar te laten vallen, vanwege de geringe breedte van het Taarlosche diep.

Er zijn ook waterbodemmonsters genomen. De bodem was vrij hard – er is weinig slib waargenomen en het was vrij moeilijk om met de zuigerboor materiaal binnen te halen. Er is waarschijnlijk alleen maar van de top van de bodem materiaal bemonsterd: 0 tot maximaal 30 cm diepte. In de oeverzone van het Taarlosche diep zat meestal een dikke laag planten/plantenwortels en daarom zijn de monsters dus steeds >1 m van de oever af genomen.





Figuur 3: 3 foto's met een impressie van de metingen met de kano en grondradar in het Taarlosche Diep.



Figuur 4: impressie van de metingen met de gemotoriseerde plet en gammaspectrometer en monsternames in het Taarlosche Diep.

3.2 Gebruikte meetsystemen

De varende metingen zijn uitgevoerd met de onderwater gammaspectrometer.

Ter ijkning van de metingen zijn slibmonsters genomen met een zuigerboor.

Samengevat zijn de volgende systemen en analyses ingezet:

- Medusa sonde: samenstelling bodem.
- Grondradar (waterdiepte)
- Zuigerboor: monsternamen.
- Monsteranalyses (textuur).
- Slibbaak: puntmeting van de diepteligging.

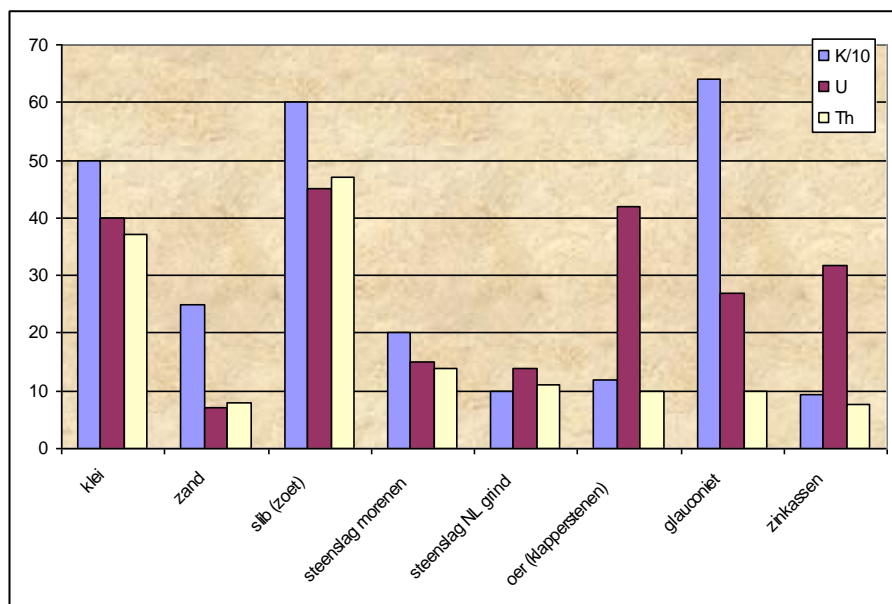
3.2.1. Gammaspectrometer

Het Medusa systeem of gammaspectrometer is een geofysisch meetsysteem ontwikkeld voor de bepaling van textuur, korrelgrootte en chemische samenstelling van de top laag (bovenste 0.50 meter) van de waterbodem. De gamma-spectrometer meet de van nature voorkomende radioactieve straling uit de grond. Deze straling is afkomstig van langlevende isotopen van kalium (^{40}K), uranium (^{238}U) en thorium (^{232}Th). Daarnaast zijn er zeer lage concentraties cesium (^{137}Cs) in de grond aanwezig, uit de fall-out ten gevolge van het ongeluk met de nucleaire reactor in Chernobyl (1986) en de bovengrondse kernproeven in de vroege jaren '60 van de vorige eeuw. Al deze radioactieve stoffen komen in zeer lage concentraties voor in de (water)bodem, en vormen qua straling geen gevaar voor de volksgezondheid.

De door Medusa gebruikte methode wordt ook wel spectraal gamma genoemd en wordt veel gebruikt in boorgatmetingen en geologische exploratie vanuit de lucht.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat verschillende mineralen en bodemtypen kunnen worden onderscheiden doordat ze verschillen in concentraties ^{40}K , ^{238}U en ^{232}Th . Dit verschijnsel noemt men de 'radiometrische vingerafdruk'¹ van een mineraal. De mate waarin de mineralen verschillen is afhankelijk van het soort mineraal (kleimineralen zijn anders kwarts of veldspaten), van de afkomst (graniet uit de Alpen is anders dan Schots graniet) en van de ouderdom (erosie van mineralen leidt onder meer tot het uitwassen van radioactieve isotopen).

¹ De "fingerprint" van een mineraal is de concentratievector $[C_K, C_U, C_{Th}]$, waarbij de concentraties C gegeven zijn in Bq/kg DS (Bequerel per kilogram drogestof), waarbij de Bequerel de eenheid van straling is.

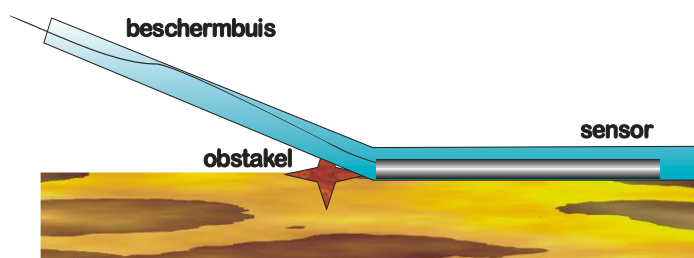


Figuur 5: voorbeeld van de fingerprint van veel voorkomende gesteenten en mineralen in Nederland.

De fingerprint van een mineraal kan in het lab worden bepaald door onder gecontroleerde omstandigheden in een slibmonster de concentraties ^{40}K , ^{238}U en ^{232}Th te bepalen. Tegelijk kunnen van hetzelfde monster ook andere eigenschappen worden bepaald (bijvoorbeeld de zware-metaalconcentratie, de textuur, de mineraalsamenstelling, etc.). In veel gevallen blijkt er een relatie te bestaan tussen één of meer van de radioactieve stofconcentraties en één (of meer) van de textuur- of chemische eigenschappen van het monster. Als zo'n relatie ook bestaat voor een *verzameling* monsters uit een gebied, kan een ijklijn worden bepaald. Zo'n ijklijn beschrijft dan de vertaling van de radiometrische data naar de gewenste bodemeigenschap (textuur of chemie).

Het Medusa veldsysteem bestaat uit een sonde waarin een aantal sensoren zijn gecombineerd. De gammaspectrometer meet zoals boven al is aangegeven, de natuurlijke radioactiviteit waarmee de samenstelling van de bodem bepaald worden, daarnaast wordt de waterdiepte gemeten met een druksensor en de ruwheid van de bodem met een trillingssensor die geluidsignalen registreert.

Deze trillingssensor bestaat uit een speciale microfoon die het wrijvingsgeluid registreert dat wordt geproduceerd als de meetbuis over de waterbodem wordt gesleept. De geluidssensor is primair bedoeld als controle om te zien of het systeem over de bodem sleept en niet in het water zweeft. Echter, naast deze controlefunctie geeft het signaal heel duidelijk aan wanneer het systeem over obstakels en dergelijke getrokken wordt. Wanneer de meetbuis over een obstakel glijdt, zal dit leiden tot een min of meer harde knal (zie Figuur 6). Deze 'knallen' worden geregistreerd en aan een positie gekoppeld door middel van GPS. Met deze methode wordt een 2 dimensionale kaart gemaakt van de ruwheid van de top laag van de waterbodem en kan duiden op de aanwezigheid van objecten op de bodem.



Figuur 6: 'Artist impression' van de MEDUSA sensor die op een obstakel (puin) 'botst'.

Het Medusa systeem bevat een druksensor om de waterdiepte te meten. Het systeem maakt hierbij gebruik van het feit dat op de overgang van water naar de waterbodem de dichtheid van 1,2 ton/m³ wordt overschreden. Deze dichtheidsovergang komt over het algemeen goed overeen met het niveau dat wordt gepeild met de standaard peilstok (15*15 cm geperforeerde voetplaat), zoals deze ook is gebruikt voor de controlepeilingen, maar ook met een in de hydrografie als standaard geaccepteerde echolood configuratie, waarbij een signaal met een frequentie van 210 KHz door een transducer wordt gebruikt voor de diepteligging van de waterbodem. De hoogteligging van deze overgang wordt bepaald door op de overgang met een zeer nauwkeurige waterdrukmeter de hoogte van de waterkolom te bepalen. Met de dieptesensor wordt de waterdiepte als het ware bepaald door 'omhoog te kijken'. Deze hoogte is gebruikt ter controle van de diepte gemeten met de grondradar

De nauwkeurigheid van de Medusa dieptesensor bedraagt 20 ppm van het maximale bereik van de dieptesensor (J.A. Hin 2006). De gebruikte sensor heeft een maximale bereik van 100 meter, waardoor de nauwkeurigheid van de sensor 0.002 m. bedraagt.

3.2.2. Grondradar

Een grondradarsysteem bestaat uit een combinatie van een elektromagnetische zender en ontvanger. Bij het meten wordt een hoogfrequente radiopuls door de zendspoel uitgezonden en gereflecteerd op bepaalde lagen of objecten in de bodem, die andere elektromagnetische eigenschappen hebben dan de bodem eromheen. De meting legt de looptijd van de radiopuls vast tussen het moment van uitzenden en het moment van ontvangst van een reflectie. De looptijd wordt bepaald door de diepte van het object waarop de reflectie plaatsvindt, waarbij de voortplantingssnelheid van de radargolf in de grond of in water afhangt van de diëlectrische constante van de bodem of het water. De methode is enigszins vergelijkbaar met seismische metingen, waarbij een uitgezonden geluidsgolf weerkaatst op bodemlagen of objecten met verschillende dichtheden.

In de praktijk wordt met het grondradarsysteem bewegend, een semicontinue meting uitgevoerd: tientallen keren per seconde wordt een puls uitgezonden en wordt de looptijd van de reflecties (en daarmee de diepte van de reflector) geregistreerd. Tegelijkertijd wordt de positie van het systeem vastgelegd met een RTK-GPS systeem. De metingen worden al varend uitgevoerd.

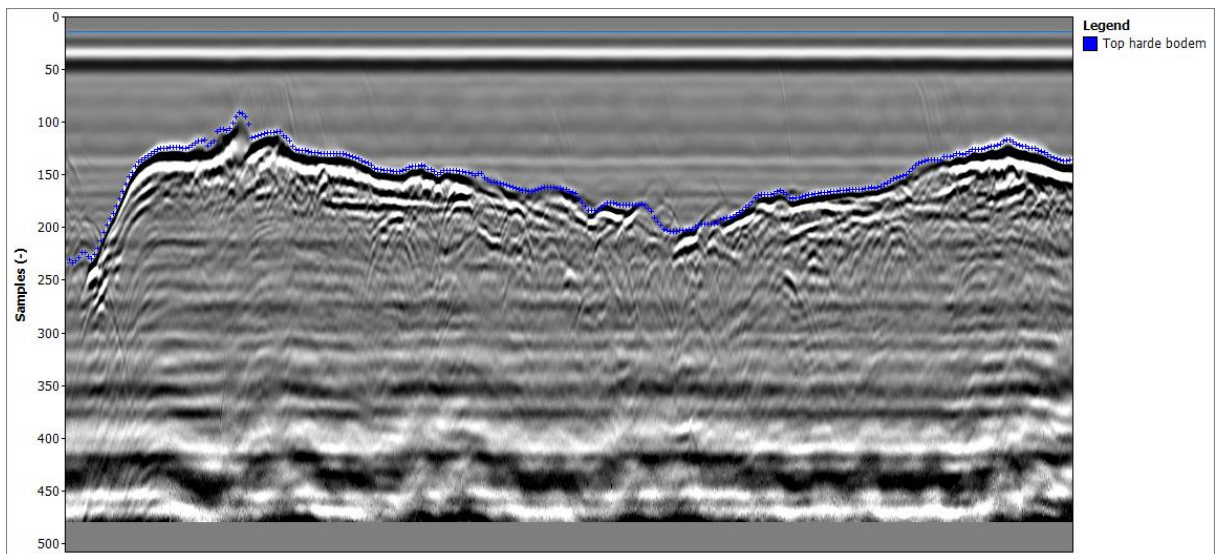
De grondradar is geen standaard hydrografisch systeem en wordt in het algemeen vooral gebruikt voor de opbouw (bijvoorbeeld laagdiktes) van de bodem. Vanwege de ondiepte en om een goed beeld te krijgen van de ligging van de echte bodem is ervoor gekozen om voor de meting van waterdiepte grondradar te gebruiken. Het elektromagnetische signaal wordt weerkaatst op laagovergangen. Het eerste duidelijke reflectieniveau bij metingen vanaf het water is de waterbodem. De snelheid van het signaal in de waterkolom is bekend. Door de meting te koppelen

aan een RTK-GPS en het inmeten van het wateroppervlak, kan de ligging van de waterbodem nauwkeurig worden vastgesteld.

De structuren die in de radarprofielen zichtbaar zijn duiden op een zandige pakket met enkele kleinere gedeeltes met hard substraat. Dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van een grindlaagje, ruw zand of uitspoelingslaag, waarbij het fijne materiaal is weggespoeld en het grover wat meer grindrijke deel is overgebleven. Ook kan dit het gevolg zijn van een sterke verdichting van deze bovenste laag.

Daarnaast zijn er in de bovenste lagen zijn vaak sterke reflectielagen zichtbaar (anders dan het hard substraat). De oorsprong van deze reflecties is niet helemaal duidelijk, maar wij denken dat deze ontstaan door de aanwezigheid van een dik plantdek op de waterbodem.

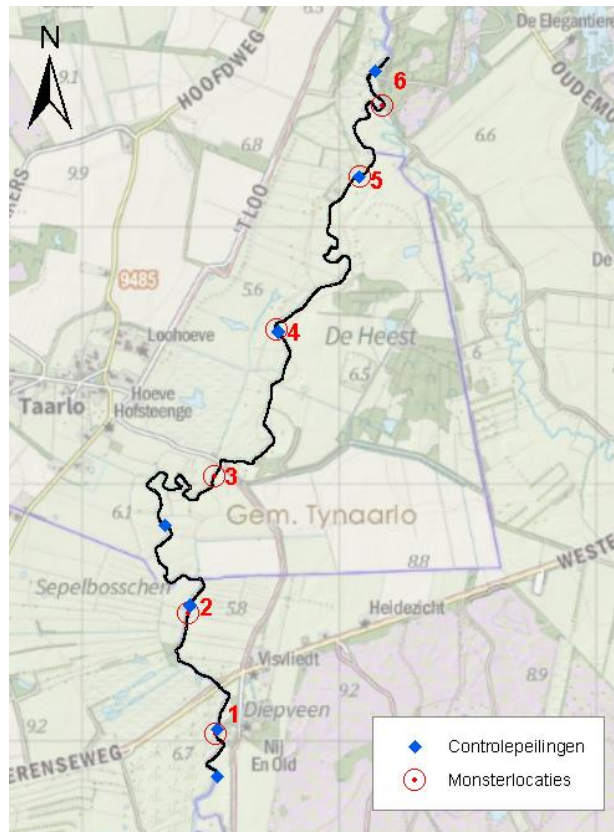
Deze reflecties (zowel plantendek als hard substraat) zetten nooit naar de diepte toe door, en komen alleen in de bovenste laag op de waterbodem voor. In de diepere lagen zien we altijd sterke aanwijzingen voor een patroon wat kenmerkend is voor beek of kleinschalige rivierafzettingen. Meest matig fijn tot matig grof zand met enkele grindjes. Het zand is meest verspoeld dekzand of zand van lokale oudere afzettingen. De schuine structuren worden veroorzaakt door oude binnenbochtafzettingen of stroomribbel en zandbanken in rivier/beek. Het kan natuurlijk zijn dat het beekdal in vroegere tijden meer waterafvoer had en meer en grover sediment kon transporteren. Er zijn dus op basis van de grondradarbeelden geen aanwijzingen dat er andere zandlagen in de ondergrond aanwezig zijn.



Figuur 7: voorbeeld radarprofiel. Bovenste blauwe lijn is wateroppervlak. De vette blauwe lijn is de ligging van de waterbodem.

3.3 Controlepeilingen en monsternames

Op 16 oktober 2019 zijn op 7 plaatsen controlepeilingen uitgevoerd in het Taarloosediep. Dit is gedaan door met de slibbaak de waterdiepte te meten, een GPSpunt te noteren en met behulp van het gps ook een waterhoogte te registreren. Daarnaast zijn op 5 verschillende plaatsen monsters genomen. De locaties van deze monsternames zijn zichtbaar op de kaarten 5 tot en met 8. De zuigerboor is hiervoor gebruikt. De bodem leek op de meeste locaties vrij hard, met weinig slib.



Figuur 8: locaties van de controlepeilingen op 16 oktober en monsterlocaties in het Taarloosediep.

4 Monsteranalyses en ijkingen

4.1 Monsteranalyses

Na monsternamen zijn de sedimentmonsters in het veld gehomogeniseerd in een emmer en opgesplitst in twee delen. Een van deze delen is in het laboratorium van Medusa gemeten op de concentraties van de van nature voorkomende radionucliden. Het andere deel is aangeboden aan het laboratorium van Wietsema & Partners. Zij deden textuuranalyses op de monsters: korrelgrootteverdeling, lutumgehalte, slibgehalte, organische stofgehalte.

De resultaten van de metingen van de radionuclidenconcentratie zijn zichtbaar in Tabel 1. De resultaten van de textuuranalyse zijn zichtbaar in bijlage 8.

Monsternummer	Extern nr	40-Kalium	238-Uraan	232-Thorium	137-Cesium
2019P666M001	1	193.09	7.34	4.50	1.56
2019P666M003	3	122.99	7.38	4.16	1.33
2019P666M004	4	159.34	10.77	7.05	1.48
2019P666M005	5	151.61	7.49	4.35	1.12
2019P666M006	6	167.45	14.13	8.04	2.24

Tabel 1: Resultaten laboratoriumanalyse Medusa – radiometrie.

Monsternummer	Classificatie	Deeltjes < 63 µm (%)	Deeltjes < 2 µm (%)	D50 (µm)	Organische stof (%vd DS)
2019P666M001	Zs1, met een spoor grind	3.7	1.5	165	0.8
2019P666M003	Zs1, met een spoor grind	2.1	1.1	264	0.9
2019P666M004	Zs1g1	2.4	1.8	213	1.6
2019P666M005	Zs1g1	4.7	1.8	200	1.5
2019P666M006	Zs1g1	9.3	2.7	196	3.6

Tabel 2: Resultaten laboratoriumanalyse Wietsema & Partners: textuurparameters

De metingen aan de textuur van het sediment laten zien dat de monsters zeer weinig organische materiaal bevatten. Het aandeel aan minerale delen is groot.

Terminologie:

Slibfractie:

Onder slibfractie wordt verstaan de minerale korrelgrootte fractie kleiner dan 63 µm. In het laboratorium is het aandeel aan water en organisch materiaal uit het monstermateriaal verwijderd. Wat overblijft is een minerale fractie bestaande uit kleideeltjes, en zand. Het deel dat op de zeef met diameter van 63 µm achterblijft is de zandfractie, wat door de zeef heengaat wordt de slibfractie genoemd. In de calibratie van de medusametingen en op de kaarten wordt steevast de slibfractie, dus alleen de minerale delen gebruikt.

4.2 Kalibratie van de Medusa metingen

Op basis van de radionuclideconcentraties van de monsters en de resultaten van de textuuranalyse kan een ijklijn worden opgesteld. Deze ijklijn beschrijft de vertaling van de radiometrische data naar de bodemeigenschap (textuur) en kan worden gebruikt om de veldmetingen om te zetten naar textuur eigenschappen.

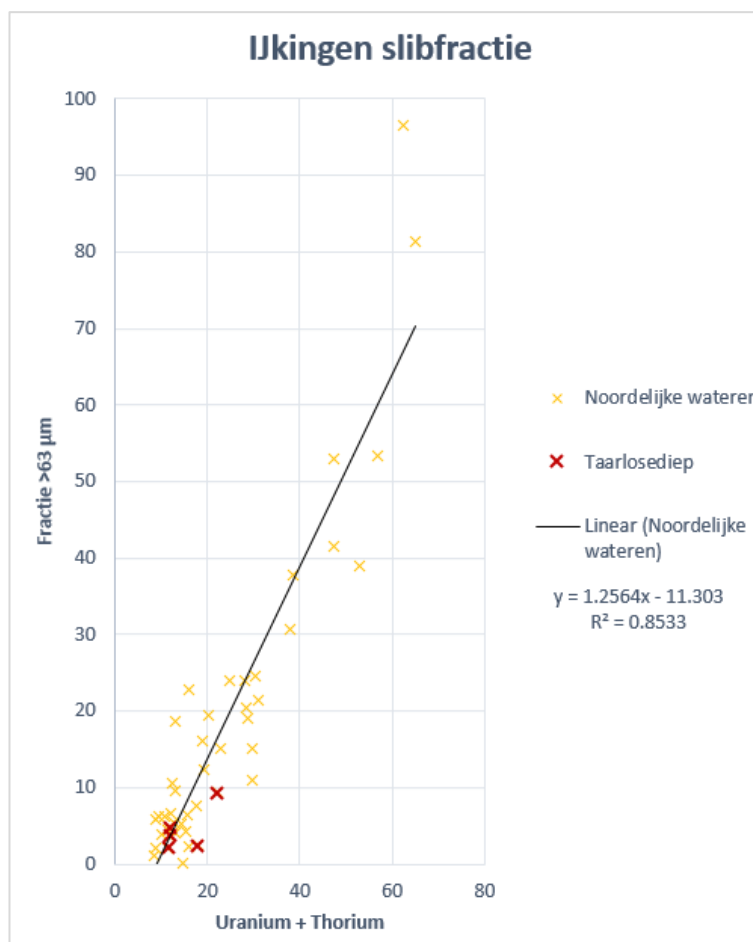
Uit eerder onderzoek (van Wijngaarden, Venema et al. 2002) is gebleken dat de concentraties kalium, uranium en thorium bepaald worden door het klei- en zandgehalte (Medusa 2003) in de waterbodem. De ijklijnen zijn karakteristiek voor het materiaal en hoewel in grote lijnen bekend is hoe deze ijklijnen lopen voor Nederlandse (water)bodems moeten deze wel per project opnieuw geijkt of getoetst worden.

Er zijn in het verleden monsters geanalyseerd op locaties in de omgeving met een vergelijkbare mineralogische samenstelling van de sedimenten (zand en klei) zoals : het Paterswoldsemeer, het Friesche Veer en het Zuidlaardermeer. De gevonden correlatie tussen het slibgehalte en de uranium en thorium concentraties afkomstig uit het Taarlosche diep zijn vergelijkbaar met die van monsters genomen in andere wateren.

Voor de onderzochte plassen zijn ijklijnen opgesteld op basis van een combinatie van de monsteranalyses en de archiefmonsters. De resultaten van de huidige analyses passen goed op de gegevens uit het archief.

4.2.1. Ijkingen slibfractie

Na een laboratoriumanalyse van de monsters op het slibgehalte of fractie < 63 μm is een betrouwbare ijklijn worden opgesteld tussen de radionucliden en het slibgehalte.



Figuur 9: Ijkljn op basis van de relatie tussen de gemeten radionucliden (Uranium+Thorium) en de slibfractie (< 63 μm). Rood: Taarlosediep, geel: Friesche veen, Zuidlaardermeer, Paterswoldsemeer.

In Figuur 9 is de correlatie tussen de concentraties radionucliden en de slibfractie weergegeven. Een lineaire fit door de grafieken geeft een correlatiecoëfficiënt (R^2) van 0.85, en geeft als vergelijking:

$$f_{<63\mu m} = 1.26 \times (Th + U) - 11$$

met $f_{<63\mu m}$ de fractie < 63 μm in %, en de waardes van de radionucliden in Bq/kg.

4.2.2. Gehalte organische stof

Voor het meten van de concentraties organische stof kunnen we kijken naar twee meetbare parameters. Vaak is er een correlatie tussen organische stof en de concentratie cesium in de waterbodem. Cesium bindt sterk aan organische deeltjes, waardoor er vaak een direct verband aanwezig is. De concentraties van het organische stof zijn echter gering en vertonen weinig spreiding. Deze variatie is te klein om een nauwkeurige ijkljn te bepalen. Naar verwachting zullen de gehalten organisch stof in het veld weinig variëren.

4.2.3. Mediane korrelgrootte

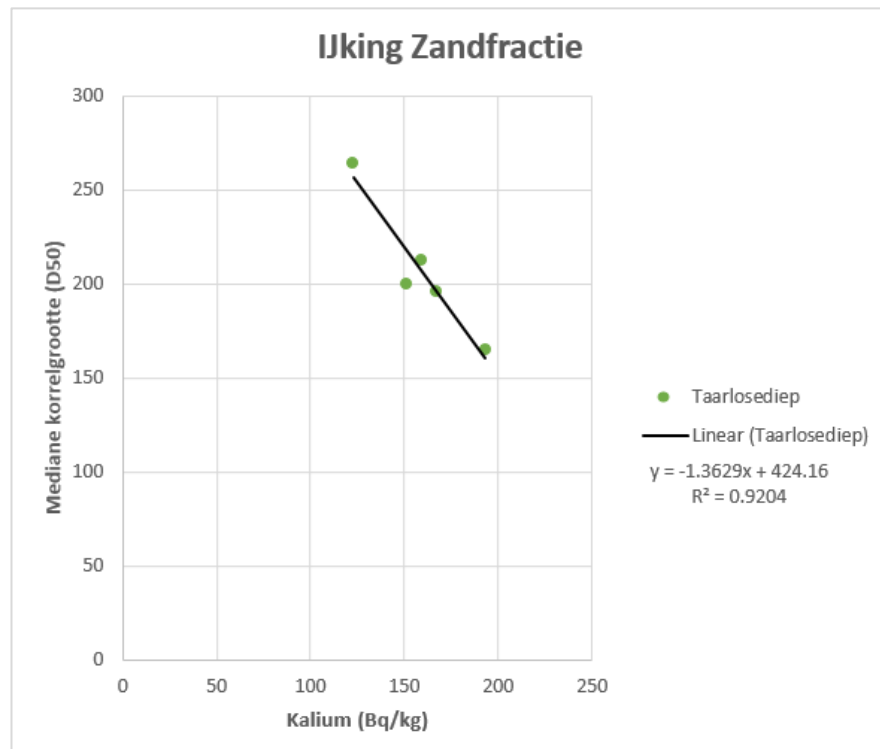
De monsters zijn ook geanalyseerd op de mediane korrelgrootte (D50).

Uit eerder onderzoek blijkt dat er vaak een goede correlatie bestaat tussen het kaliumgehalte en de korrelgrootte van sediment. De monsters in de grafiek in Figuur 10 laten een goede correlatie tussen het kaliumgehalte en de mediane korrelgrootte (D50) zien. Deze correlatie is slechts op de 5 monsters uit het Taarlosche diep gebaseerd en er zijn geen gegevens beschikbaar over korrelgrootteverdeling van monsters uit eerdere projecten. De $R^2 = 0.92$, dus de relatie lijkt sterk, maar is natuurlijk maar gebaseerd op een beperkt aantal monsters.

Deze ijklijn is gebruikt als basis om de veldmetingen om te zetten naar een D50-kaart:

$$f_{D50} = -1.36 \times (K) + 424.16$$

met $f_{<63\mu\text{m}}$ de fractie $< 63 \mu\text{m}$ in %, en de waardes van de radionucliden in Bq/kg.



Figuur 10: Correlatie tussen het Kaliumgehalte van de monsters en hun mediane korrelgrootte.

5 Resultaten

5.1 Interpolatie en kaartmateriaal

De meetresultaten zijn met behulp van het softwarepakket Surfer (Golden Software) geïnterpoleerd tot gebiedsdekkende *grids*. Als interpolatiemethode zijn 2 verschillende interpolatiemethoden gebruikt, kriging en inverse distance.

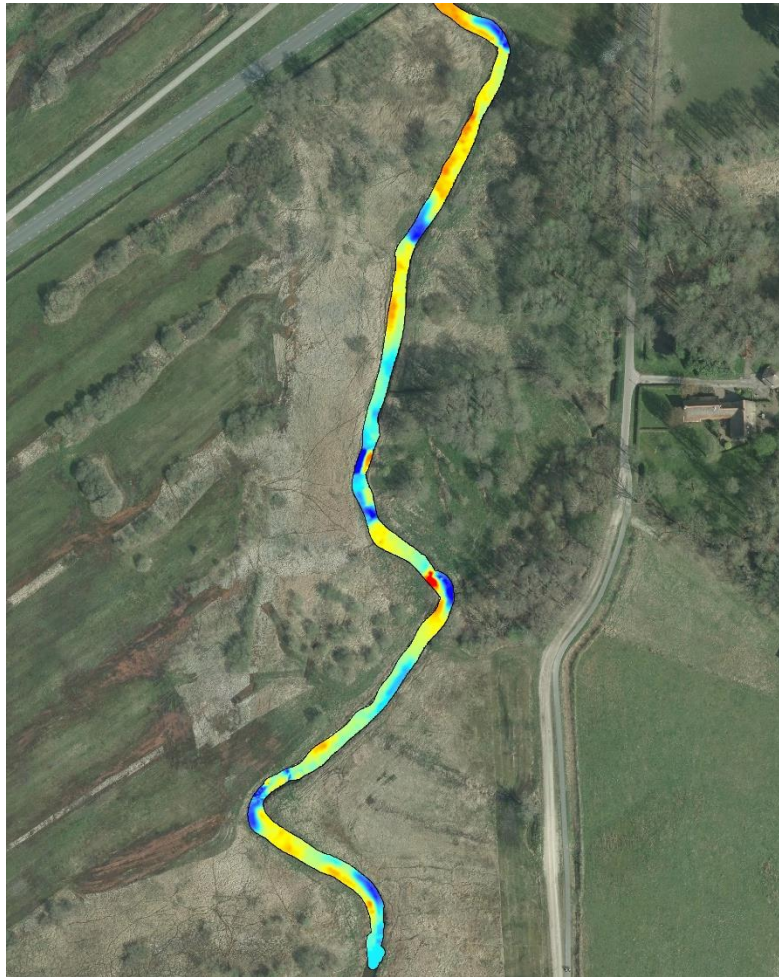
Naast de metingen met de grondradar zijn voor de interpolatie van waterdiepte ook de handmatige metingen gebruikt bij de interpolatie. Voor de waterdiepte is maximaal 2 meter vanaf de meetpunten door geïnterpoleerd, uiteraard binnen de oeverlijn van het gemeten gebied.

De resulterende kaarten, waarnaar in de hoofdstukken wordt verwezen, zijn bijgevoegd in de bijlage.

5.2 Waterdiepte

Op de kaarten 1 en 2 van de bijlage zijn de waterdiepte (t.o.v. waterpeil) en de ligging van de waterbodem t.o.v. NAP aangegeven. De waterdiepte wisselt sterk door de aanwezigheid van kleinere spoelgaten en zandbanken in de geul. De metingen geven een goed beeld van de variatie in bodemligging en de locaties van de geërodeerde delen. Meer stroomafwaarts lijkt de bodemligging wat af te vlakken en komen er minder kleinschaliger hoogteverschillen voor.

Ook duidelijk zichtbaar zijn de dieper uitgesleten delen van het diep in de buitenbochten van de stroomgeul en nabij versmallingen. Dit wordt vooral duidelijk als de kaart in detail wordt bekeken, met een andere kleurschaal, waarbij de extremen zichtbaar worden (zie figuur 11).



Figuur 11: detailopname waterdiepte, waarin duidelijk zichtbaar de eroderende en dieper liggende buitenbochten in het beekje.

De waterdiepte van het beekje was ten tijde van de meting gering. Dit bleek ook duidelijk tijdens het veldwerk. De kano raakte meerdere malen de bodem.

5.3 Waterhoogte.

Op de kaart in bijlage 3 is de waterhoogte t.o.v. NAP aangegeven. Deze meting is gebruikt om de gemeten waterdiepte om te zetten naar diepte t.o.v. NAP.

5.4 Slibgehalte (fractie < 63 μm)

Het slibgehalte van de toplaag (0-50 cm) van de bodem is bepaald aan de hand van de meting van de som van de concentraties uranium en thorium. Uit de monsters bleek weinig variatie in slibgehalte in het Taarlosche diep en bleek dat het gemiddelde slibgehalte erg laag is (4.5%). De resultaten zijn zichtbaar in de kaart bijlage 4.

Opvallend is bijvoorbeeld het hoge slibgehalte in het bochtige gedeelte van de waterloop dat te zien is op deelkaart 5. Mogelijk stroomt het water hier trager, en kan hier meer materiaal bezinken. Er zijn verder verspreid over het Taarloosediep nog enkele hotspots met slibgehalte van > 10 %.

5.5 Mediane korrelgrootte

De gemiddelde D50 van de toplaag (0-50 cm) van de bodem in het gebied is 214 μm . Dat kan worden geclassificeerd als matig grof zand. Met een minimum van 94 μm (uiterst fijn zand) en maximum van 358 μm (keien), kunnen we zien dat het stroomgebied hoofdzakelijk uit zand bestaat.

Op de kaart 5 in de bijlage zijn deze resultaten zichtbaar.

5.6 Bodemruwheid

De bodemruwheid van de waterbodem is in kaart gebracht met een in de Medusa sensor ingebouwde trillingssensor. Met bodemruwheid wordt de aanwezigheid bedoeld van (bodemvreemd) materiaal op de waterbodem zoals puin, stenen of schelpen of waterplanten. Uit ervaring met voorgaande projecten weten we ook dat er ook een verschil in bodemtextuur kan gemeten worden: zandig of grindig materiaal zorgt voor meer trilling dan slib.

De resultaten zijn zichtbaar op de kaart bijlage 6. Opvallend is de hoge bodemruwheid rondom de bruggen in het gebied.

5.7 Hard substraat

De opdrachtgever heeft aangegeven geïnteresseerd te zijn in de locaties waar hard substraat ligt. Hoewel geen van de sensoren rechtsreeks een mate van hard substraat (grotere korrelgroottes) meet, kan er wel een kans op de aanwezigheid van hard substraat worden voorspeld, door het samenstellen van een kaart op basis van verschillende metingen. We doen dat door verschillende kaarten samen te stellen:

- Bodemruwheid: een hoge bodemruwheid kan duiden op aanwezigheid van grof zand, stenen, grind of objecten

- Slib (op basis van achtergrondstraling): hoge achtergrondstraling correleert met de aanwezigheid van slib – minder slib kan wijzen op grotere aanwezigheid van grote korrelgrootte

- Parabolen: we verwachten stenen te zien als duidelijke, ondiepe parabolen, of een sterke reflectielaag, als de parabolen elkaar overlappen. Dit zouden ook planten(wortels) kunnen zijn, maar door de grondradarbeelden te analyseren met de bodemruwheid kunnen we hier enig onderscheid in maken.

Hierbij is een kaart gemaakt van de bodemruwheid ten opzichte van slibgehalte. Er is ook een kaart gemaakt van ondiepe parabolen in de bodem. Daar waar er veel parabolen zichtbaar waren op korte afstand, is dit aangemerkt als verhoogde kans op hard substraat.

De resultaten zijn zichtbaar op de kaart bijlage 7

5.8 Overzicht resultaten

Op de kaart bijlage 8 zijn de resultaten van de metingen naast elkaar gelegd in 4 kaarten. Zo kunnen de patronen makkelijker met elkaar vergeleken worden. De kaarten die worden weergegeven zijn waterdiepte ten opzichte van het waterpeil (linksboven), slibfractie (rechtsboven), zandmediaan (linksonder) en bodemruwheid (rechtsonder). Deze kaart geeft een algemeen overzicht van de samenstelling van de bodem.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Het doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van de bodemsamenstelling en waterbodemdiepte van het Taarlosche diep om de nulsituatie te bepalen.

- De diepteligging van de bovenkant van de waterbodem in NAP
- De actuele waterdiepte
- Het slibgehalte (minerale fractie < 63 μm)
- Het organische stofgehalte

6.1.1. De diepteligging van de bovenkant van de waterbodem in NAP

Het fysisch onderzoek van de waterbodem van het Taarlosche diep heeft een goed beeld opgeleverd van de actuele waterdiepte en ligging waterbodem t.o.v. NAP.

6.1.2. De actuele waterdiepte

De gemiddelde waterdiepte van het diepje is slechts 85 cm. De maximale dieptes die zijn gemeten zijn ongeveer 1.70-1.93 m. en komen voor in spoelgaten in enkele buitenbochten.

6.1.3. Het slibgehalte (minerale fractie < 63 μm)

De bodemsamenstelling is gekarteerd met twee meetlijnen met de gammaspectrometer. De bodemsamenstelling lijkt gedomineerd te worden door zand en het slibgehalte is erg laag. Het gemiddelde slibgehalte van de monsters is 4.5%. Er is een relatief kleine hoeveelheid slib aanwezig op de meeste plaatsen in het Taarlosche diep.

6.1.4. Het organische stofgehalte

Het organisch stofgehalte is erg laag, het gemiddelde organisch stofgehalte van de monsters is 1.6%. Dit is te laag om een nauwkeurige ijking op te stellen om het organisch stofgehalte gebiedsdekkend te meten.

6.1.5. Overzichtskarten

Op basis van de monstermetingen is een goede relatie gevonden tussen het slibgehalte, de zandmediaan en de nucliden gemeten in het veld. Deze informatie is samengevoegd met de metingen van de waterdiepte en de bodemruwheid op overzichtskarten. Zo is er een globaal beeld gecreëerd van het Taarlosche diep.

Referenties

de Meijer, R. J., L. W. Put, et al. (1988). "Provenance of coastal sediments using natural radioactivity of heavy mineral sands." Rad. Protection Dos. **24**: 55-58.

Facchinelli, A., L. Gallini, et al. (2001). "The influence of clay mineralogy on the mobility of radiocesium in upland soils of NW Italy." Journal of Environmental Radioactivity **56**: 299-307.

Hendriks, P. H. G. M., Limburg, J., de Meijer, R.J. (2001). "Full-spectrum analysis of natural gamma-ray spectra." Journal of Environmental Radioactivity **53**: 365-380.

J.A. Hin, J. H. F., J. Wanders (2006). Inventarisatie methoden voor het bepalen van baggervolumes. Utrecht, Stowa: 58.

Medusa (2003). Medusa innovatie notitie 8, Medusa fingerprint methode. Groningen, Medusa Explorations BV.

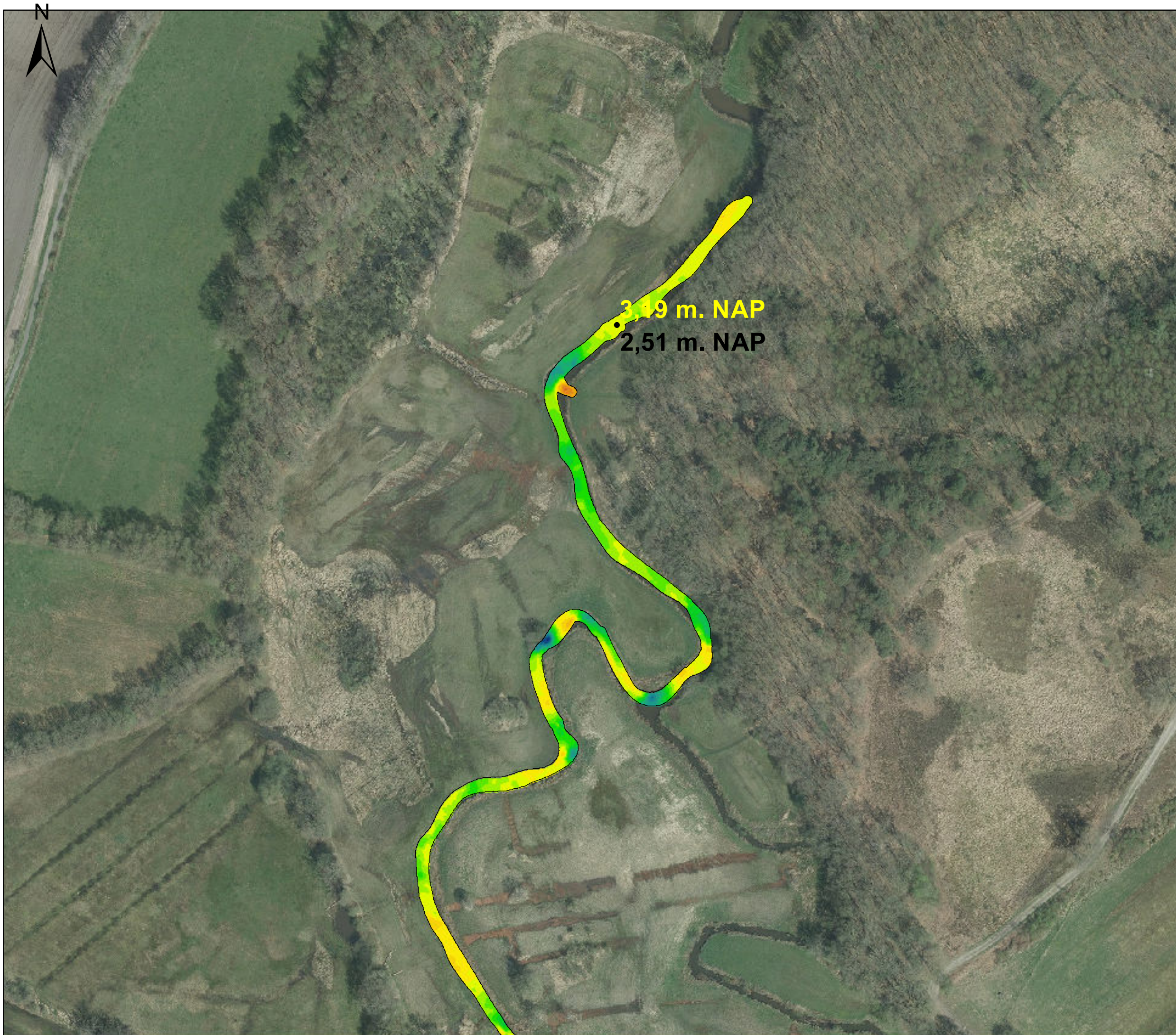
Sanada, Y., T. Matsunaga, et al. (2002). "Accumulation and potential dissolution of Chernobyl-derived radionuclides in river bottom sediment." Applied Radiation and Isotopes **56**: 751-760.

van Wijngaarden, M., L. B. Venema, et al. (2002). "Radiometric sand-mud characterisation in the Rhine-Meuse estuary Part A. Fingerprinting." Geomorphology **43**: 87-101.

Zoeteman, B. C. J. (1986). DE RADIOACTIEVE BESMETTING IN NEDERLAND TENGEVOLGE VAN HET KERNREACTOR ONGEVAL IN TSJERNOBYL, Commissie rapportage radioactiviteitsmetingen Tsjernobyl.

Bijlage 1-8 : Kaarten

Kaarten	Bijlage
Waterdiepte	1
Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP	2
Verloop in Waterhoogte	3
Slibfractie van de waterbodem (massa%)	4
Zandmediaan (μm)	5
Bodemruwheid	6
Kans op hard substraat	7
Overzicht van de resultaten	8



Diepteligging waterbodem t.o.v. waterpeil

Legenda

• bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
• waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



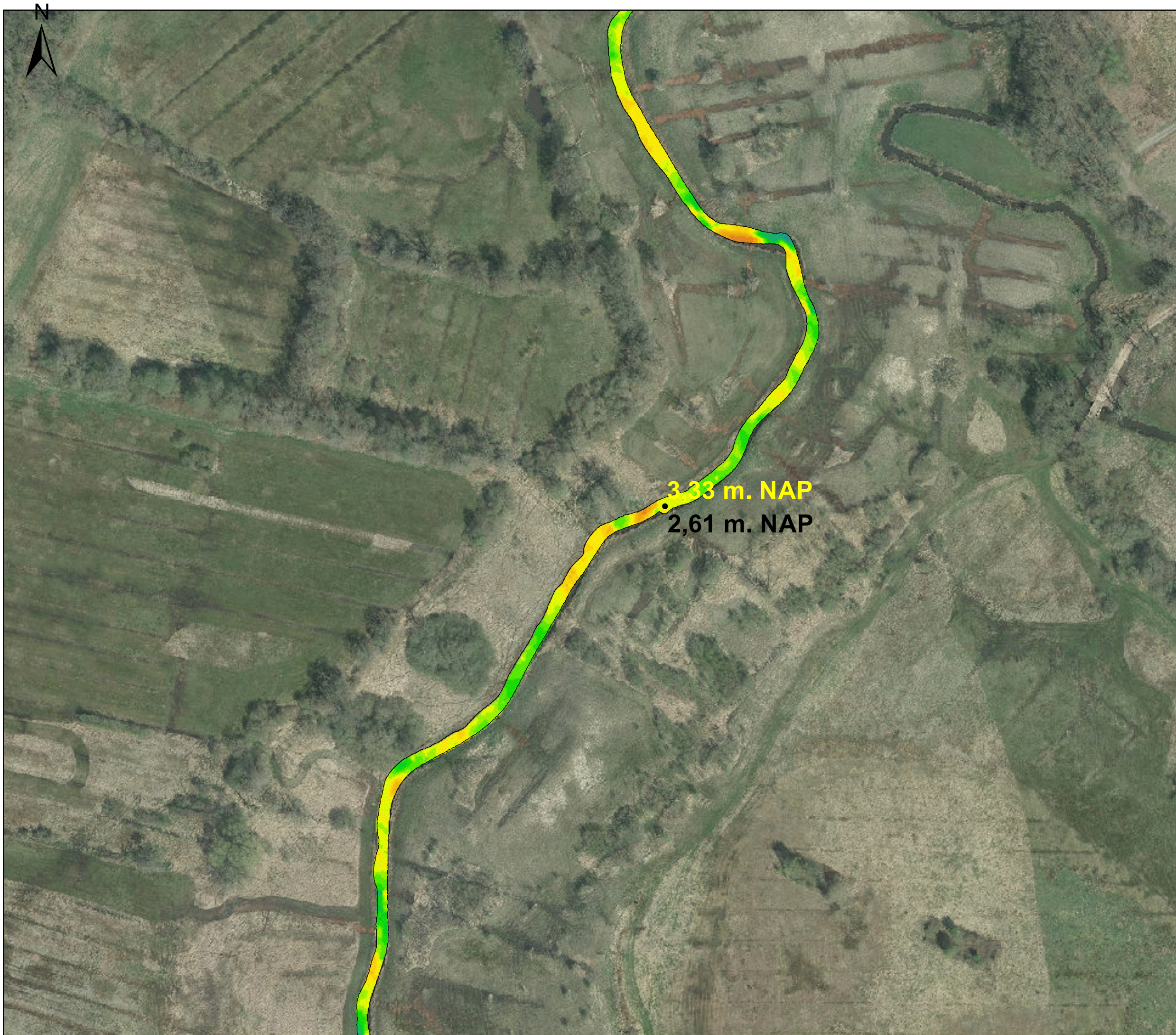
Kaartsoort **Diepte Taarlosche diep**

Schaal 0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 1
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



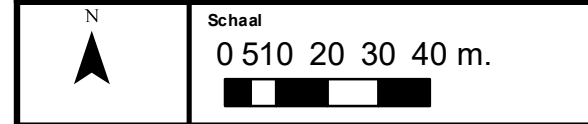
Diepteligging waterbodemb t.o.v. waterpeil

Legenda

● bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
● waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



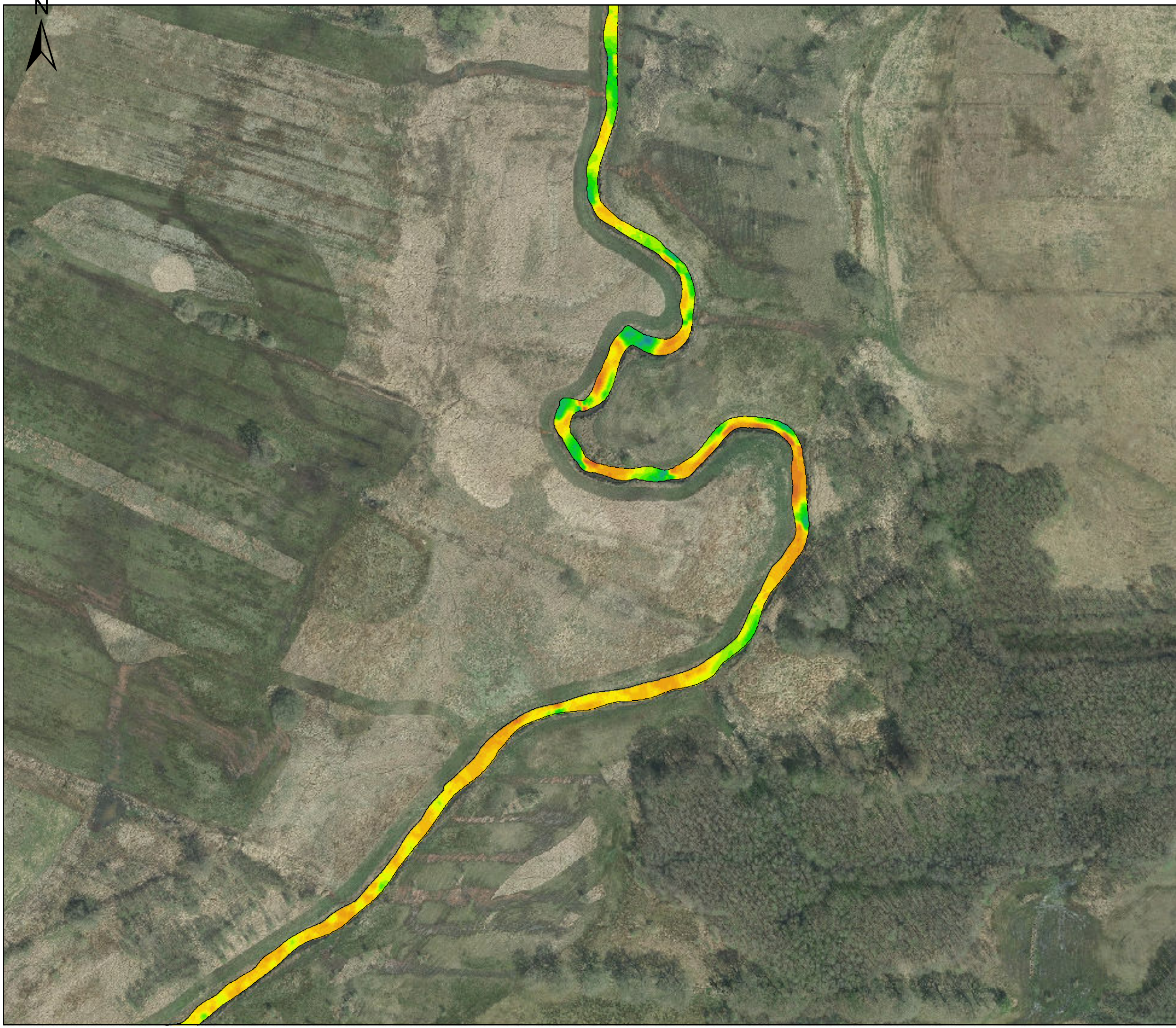
Kaartsoort
Diepte Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 2
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)





Diepteligging waterbodemb t.o.v. waterpeil

Legenda

● bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
● waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



Kaartsoort
Diepte Taarlosche diep

	Schaal
	0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 3
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



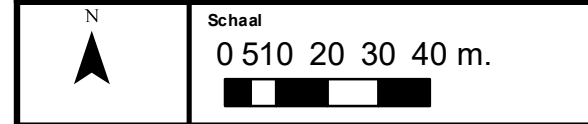
Diepteligging waterbodemb t.o.v. waterpeil

Legenda

● bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
● waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



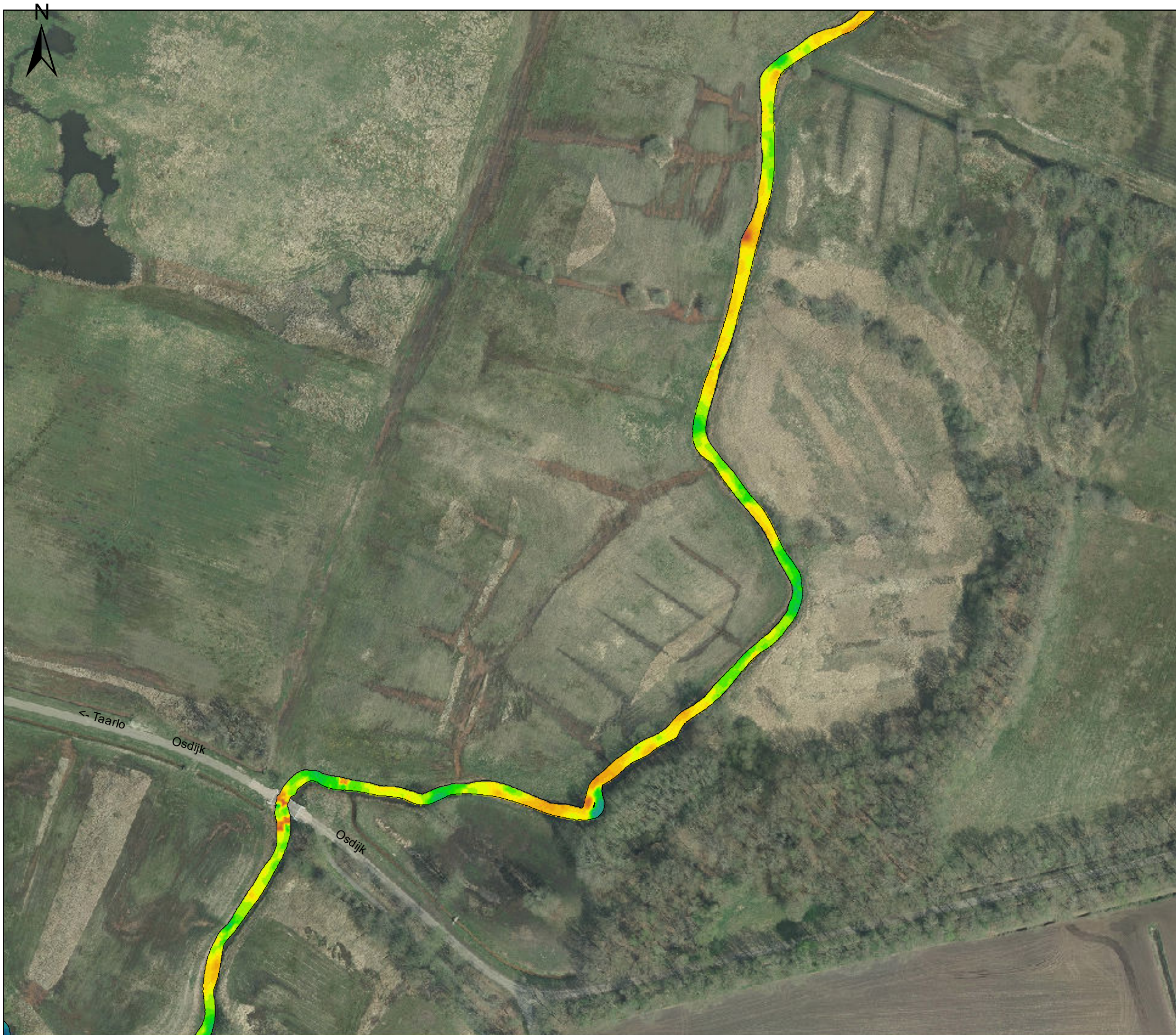
Kaartsoort
Diepte Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 4
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)





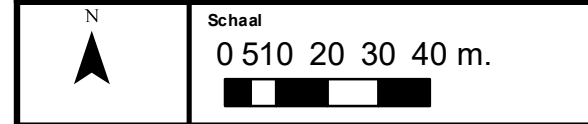
Diepteligging waterbodem t.o.v. waterpeil

Legenda

● bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
● waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



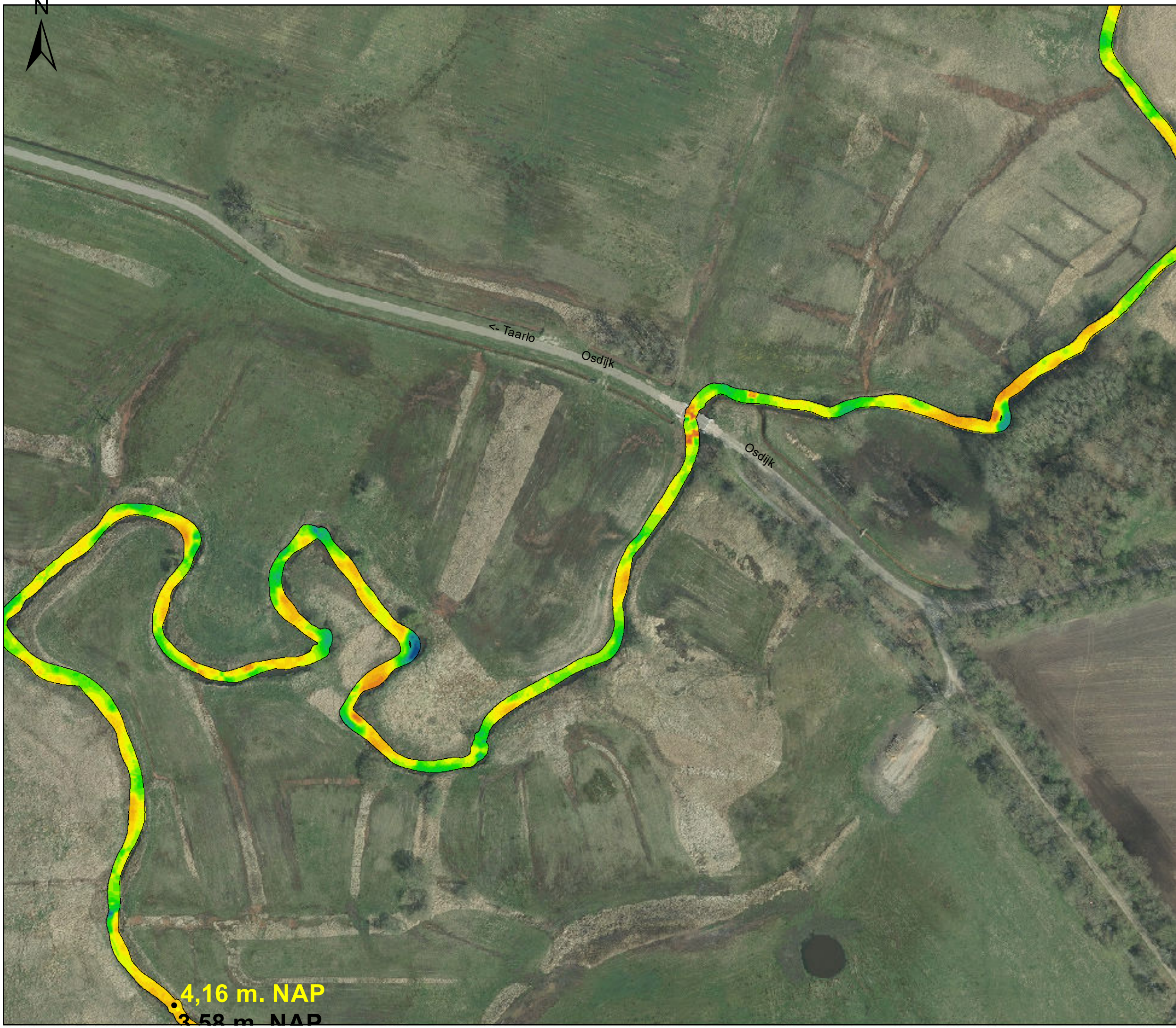
Kaartsoort **Diepte Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 5
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Diepteligging waterbodem t.o.v. waterpeil

Legenda

• bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
• waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



Kaartsoort
Diepte Taarlosche diep

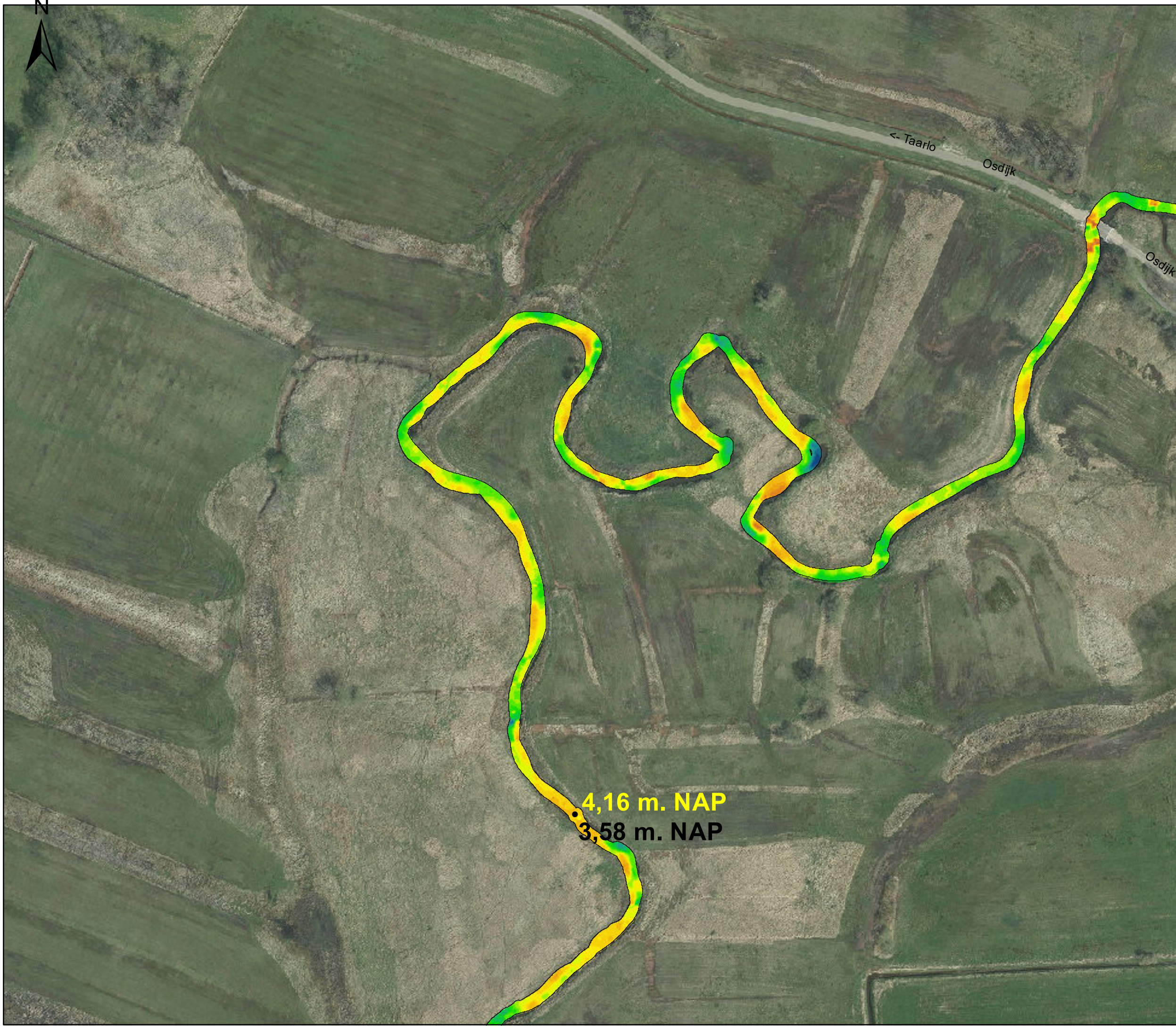
Schaal
0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 6
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

medusa

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Diepteligging waterbodemb t.o.v. waterpeil

Legenda

● bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
● waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



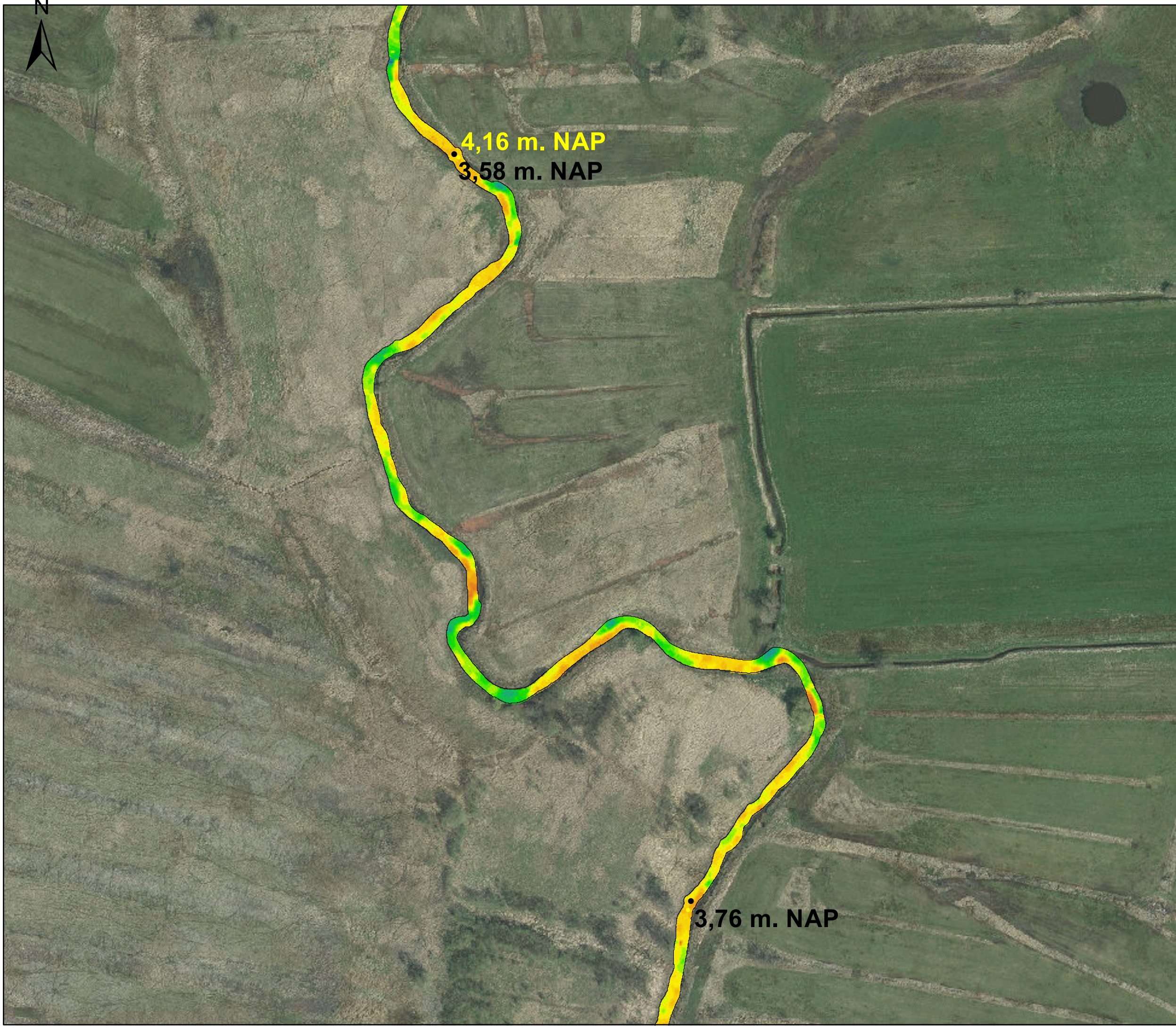
Kaartsoort: **Diepte Taarlosche diep**

Schaal: 0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever: Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname: 26 juni 2019	Projectcode: 2019-P-666	Kaartnummer: Kaart 1 deelkaart: 7
Auteur: KV/JvdV	Revisie: V1	Projectie: RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Diepteligging waterbodemb t.o.v. waterpeil

Legenda

● bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
● waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



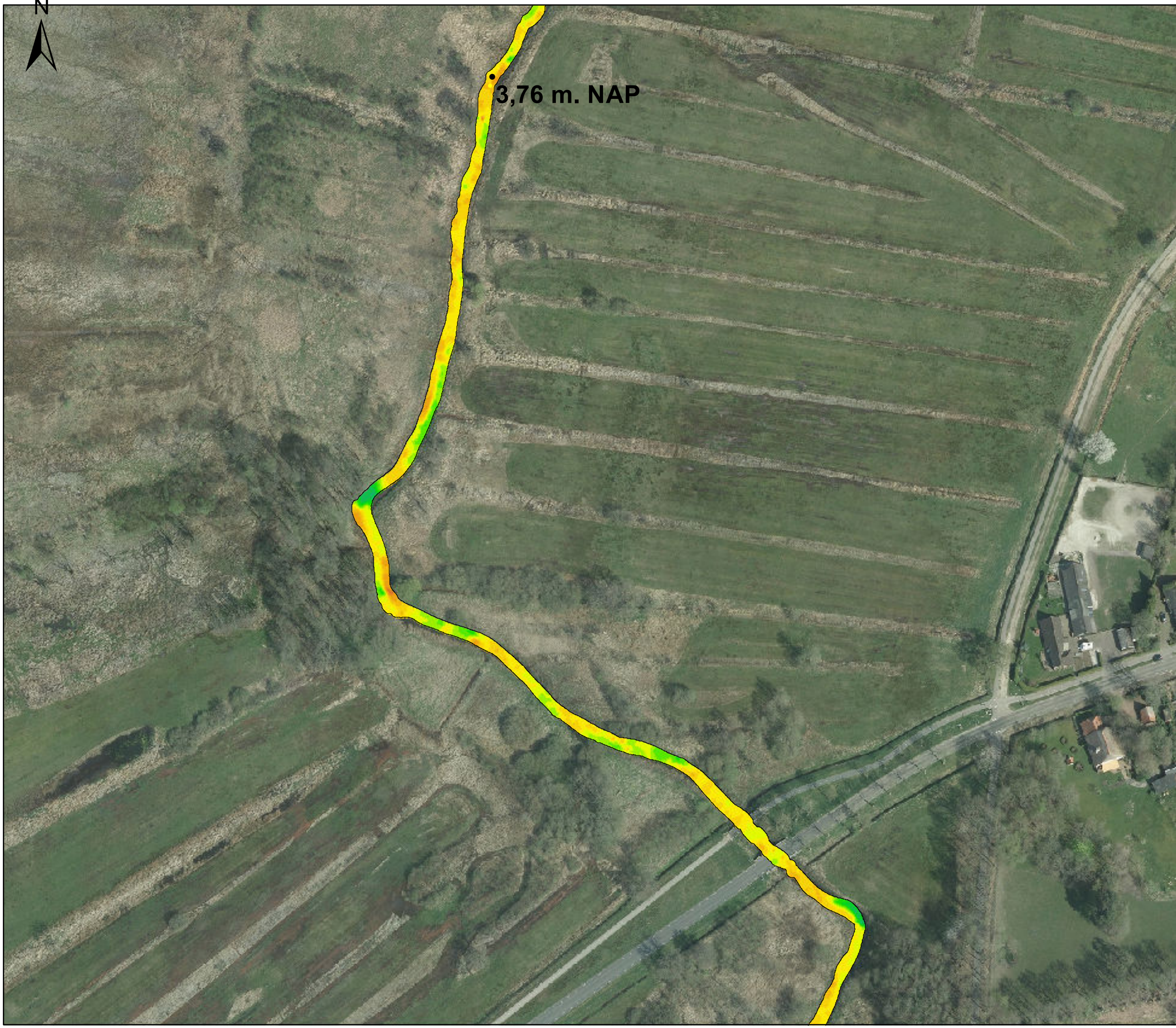
Kaartsoort **Diepte Taarlosche diep**

Schaal 0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 8
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

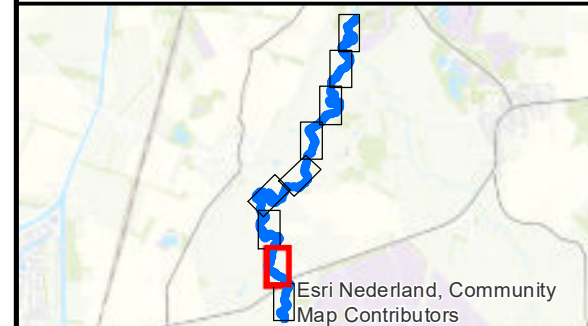


3,76 m. NAP

Diepteligging waterbodem t.o.v. waterpeil

Legenda

● bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
● waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



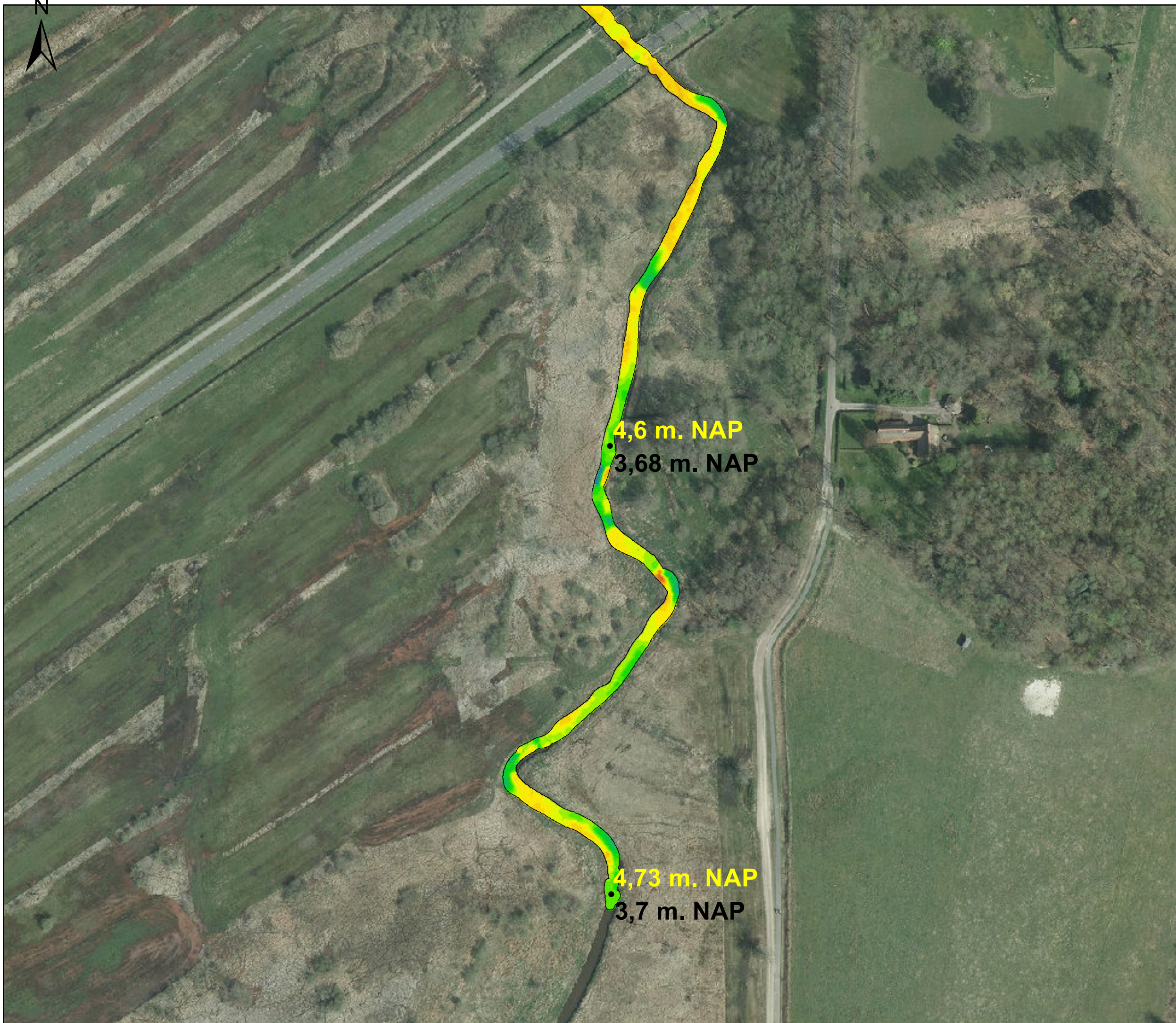
Kaartsoort **Diepte Taarlosche diep**

Schaal 0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 9
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

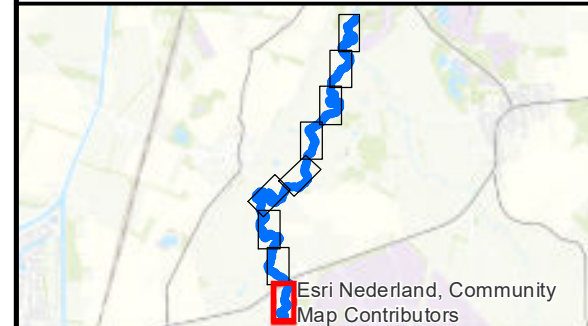
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Diepteligging waterbodemb t.o.v. waterpeil

Legenda

• bodemhoogte	0.81 m. - 0.90 m.
• waterhoogte	0.91 m. - 1.00 m.
Waterdiepte	
in meter - waterpeil	
0.03 m. - 0.10 m.	1.01 m. - 1.10 m.
0.11 m. - 0.20 m.	1.11 m. - 1.20 m.
0.21 m. - 0.30 m.	1.21 m. - 1.30 m.
0.31 m. - 0.40 m.	1.31 m. - 1.40 m.
0.41 m. - 0.50 m.	1.41 m. - 1.50 m.
0.51 m. - 0.60 m.	1.51 m. - 1.60 m.
0.61 m. - 0.70 m.	1.61 m. - 1.70 m.
0.71 m. - 0.80 m.	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.



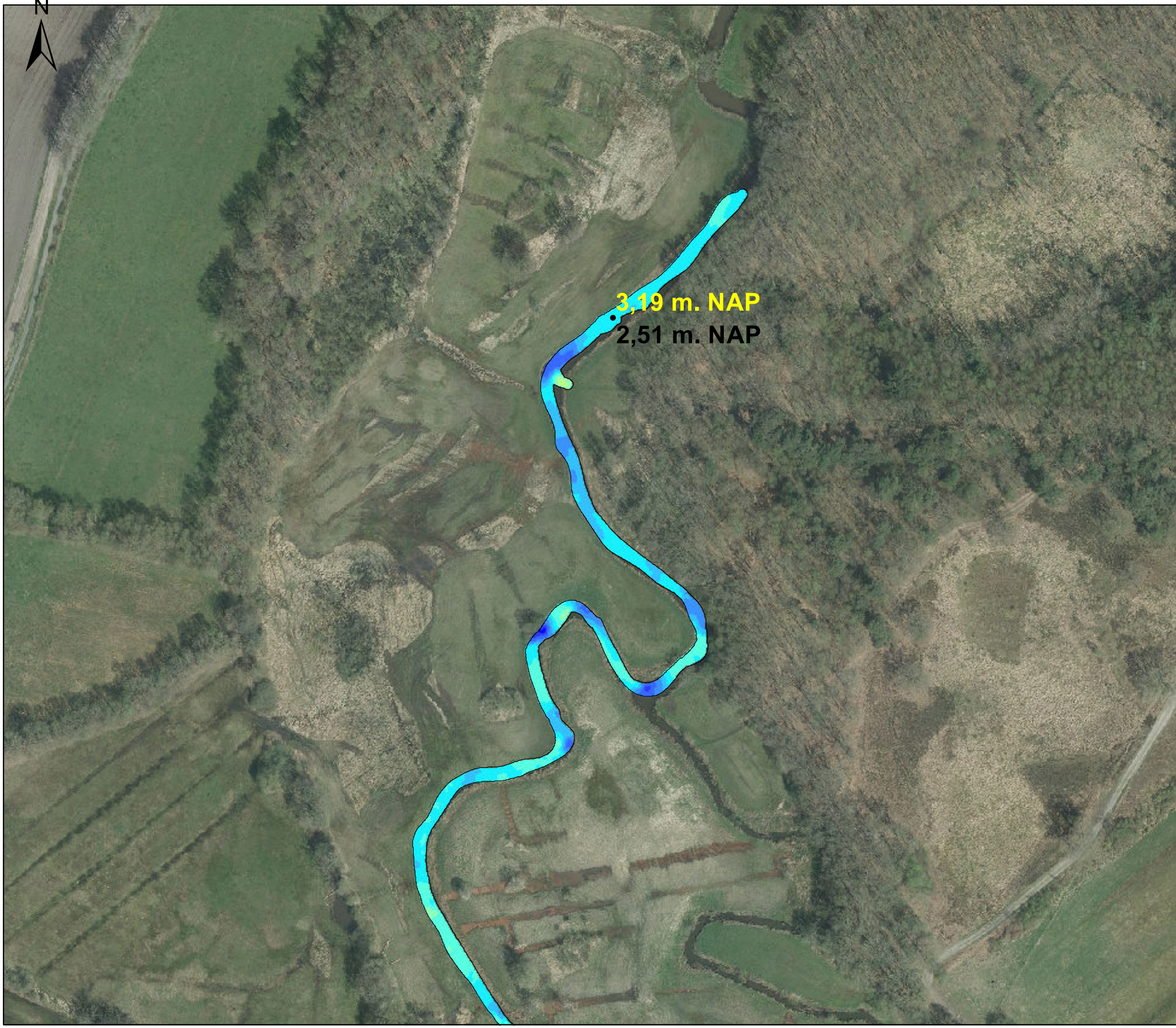
Kaartsoort
Diepte Taarlosche diep

Schaal
0 510 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 1 deelkaart: 10
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



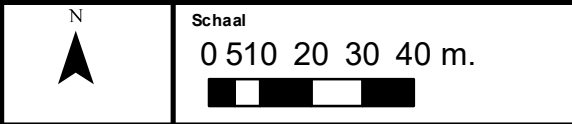
Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

● bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
● waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
■ 1.32 m. - 1.40 m.	■ 3.41 m. - 3.60 m.
■ 1.41 m. - 1.60 m.	■ 3.61 m. - 3.80 m.
■ 1.61 m. - 1.80 m.	■ 3.81 m. - 4.00 m.
■ 1.81 m. - 2.00 m.	■ 4.01 m. - 4.20 m.
■ 2.01 m. - 2.20 m.	■ 4.21 m. - 4.40 m.
■ 2.21 m. - 2.40 m.	■ 4.41 m. - 4.60 m.
■ 2.41 m. - 2.60 m.	



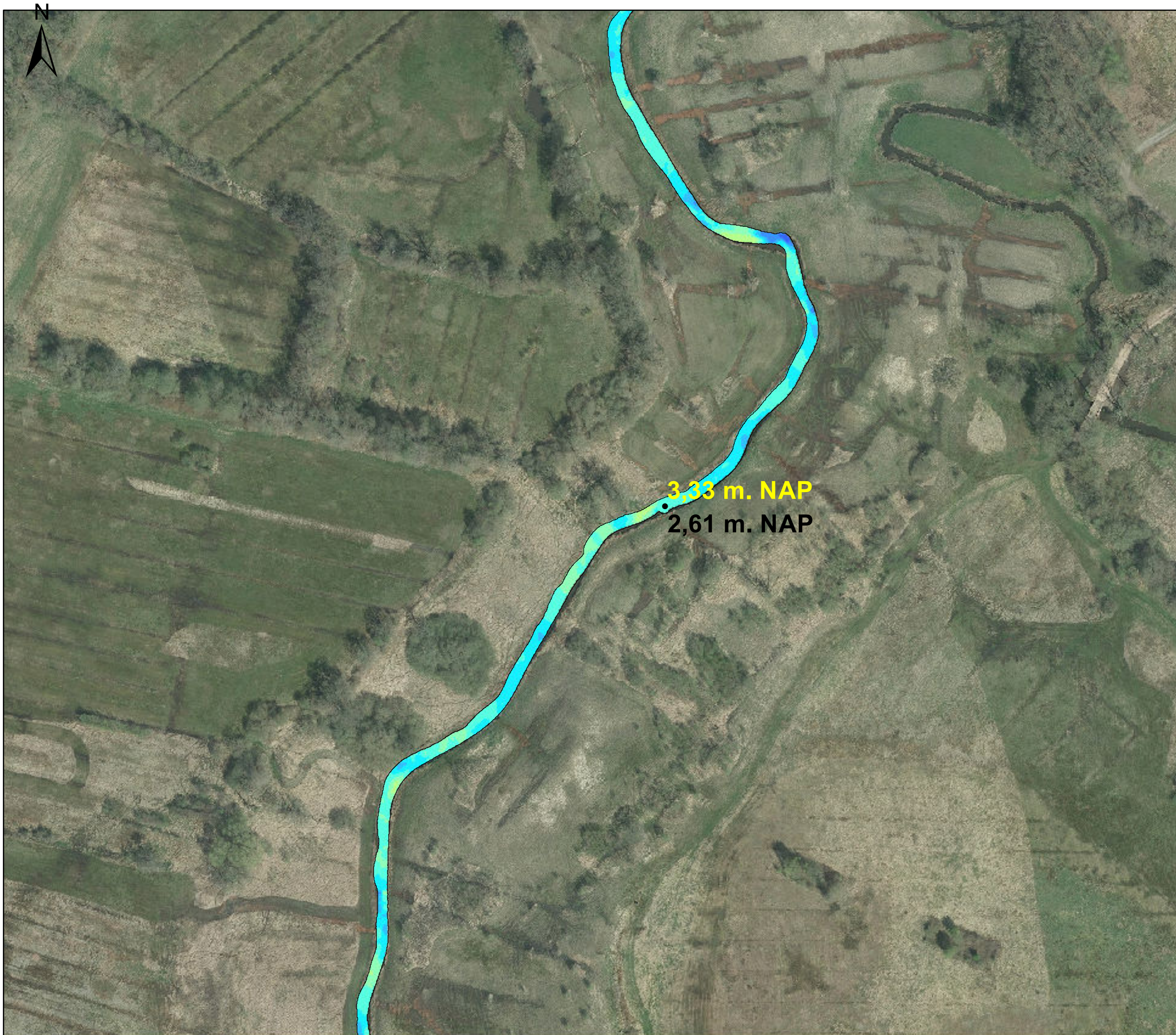
Kaartsoort
Diepte (NAP) Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 1
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

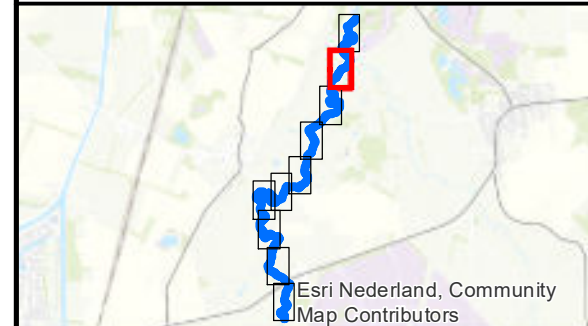
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



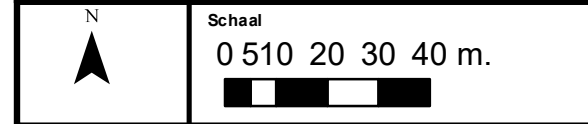
Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

● bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
● waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
1.32 m. - 1.40 m.	3.41 m. - 3.60 m.
1.41 m. - 1.60 m.	3.61 m. - 3.80 m.
1.61 m. - 1.80 m.	3.81 m. - 4.00 m.
1.81 m. - 2.00 m.	4.01 m. - 4.20 m.
2.01 m. - 2.20 m.	4.21 m. - 4.40 m.
2.21 m. - 2.40 m.	4.41 m. - 4.60 m.
2.41 m. - 2.60 m.	



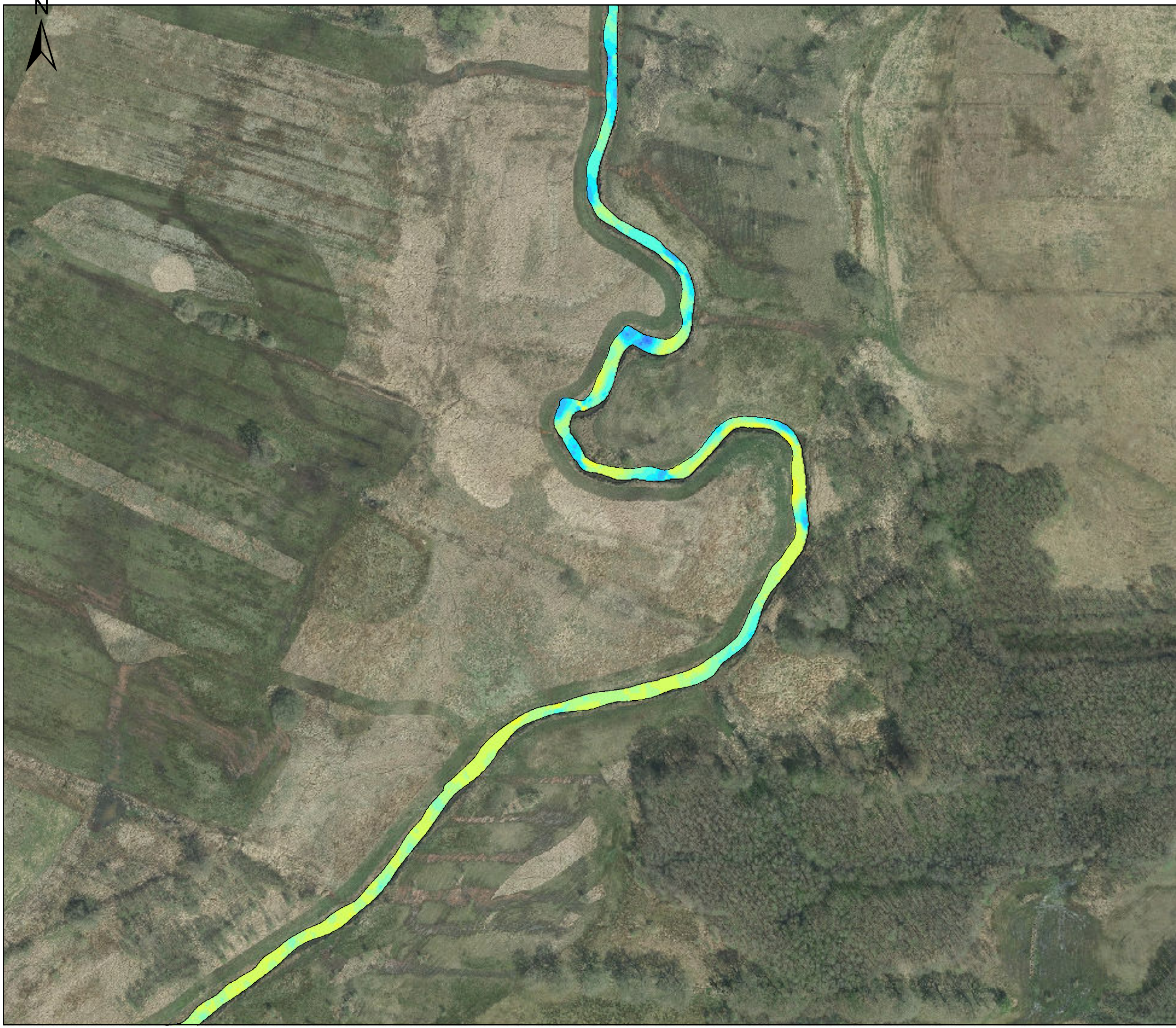
Kaartsoort
Diepte (NAP) Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 2
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

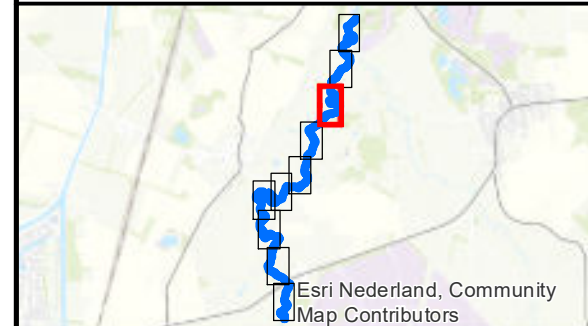




Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

• bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
• waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
1.32 m. - 1.40 m.	3.41 m. - 3.60 m.
1.41 m. - 1.60 m.	3.61 m. - 3.80 m.
1.61 m. - 1.80 m.	3.81 m. - 4.00 m.
1.81 m. - 2.00 m.	4.01 m. - 4.20 m.
2.01 m. - 2.20 m.	4.21 m. - 4.40 m.
2.21 m. - 2.40 m.	4.41 m. - 4.60 m.
2.41 m. - 2.60 m.	



Kaartsoort
Diepte (NAP) Taarlosche diep

	Schaal
	0 510 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 3
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

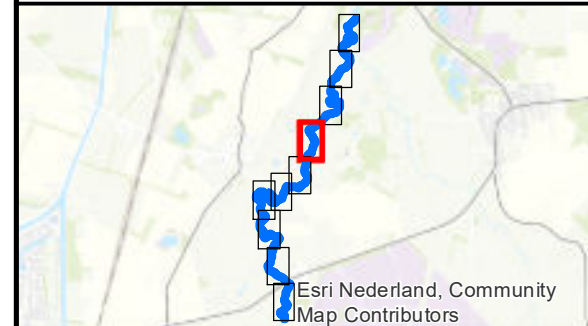
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



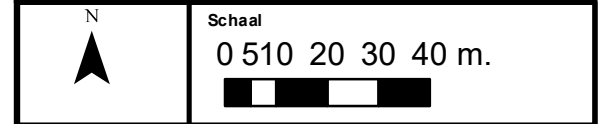
Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

• bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
• waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
	1.32 m. - 1.40 m.
	1.41 m. - 1.60 m.
	1.61 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 2.00 m.
	2.01 m. - 2.20 m.
	2.21 m. - 2.40 m.
	2.41 m. - 2.60 m.
	2.61 m. - 2.80 m.
	2.81 m. - 3.00 m.
	3.01 m. - 3.20 m.
	3.21 m. - 3.40 m.
	3.41 m. - 3.60 m.
	3.61 m. - 3.80 m.
	3.81 m. - 4.00 m.
	4.01 m. - 4.20 m.
	4.21 m. - 4.40 m.
	4.41 m. - 4.60 m.



Kaartsoort **Diepte (NAP) Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 4
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)





Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

• bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
• waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
1.32 m. - 1.40 m.	3.41 m. - 3.60 m.
1.41 m. - 1.60 m.	3.61 m. - 3.80 m.
1.61 m. - 1.80 m.	3.81 m. - 4.00 m.
1.81 m. - 2.00 m.	4.01 m. - 4.20 m.
2.01 m. - 2.20 m.	4.21 m. - 4.40 m.
2.21 m. - 2.40 m.	4.41 m. - 4.60 m.
2.41 m. - 2.60 m.	



Kaartsoort
Diepte (NAP) Taarlosche diep

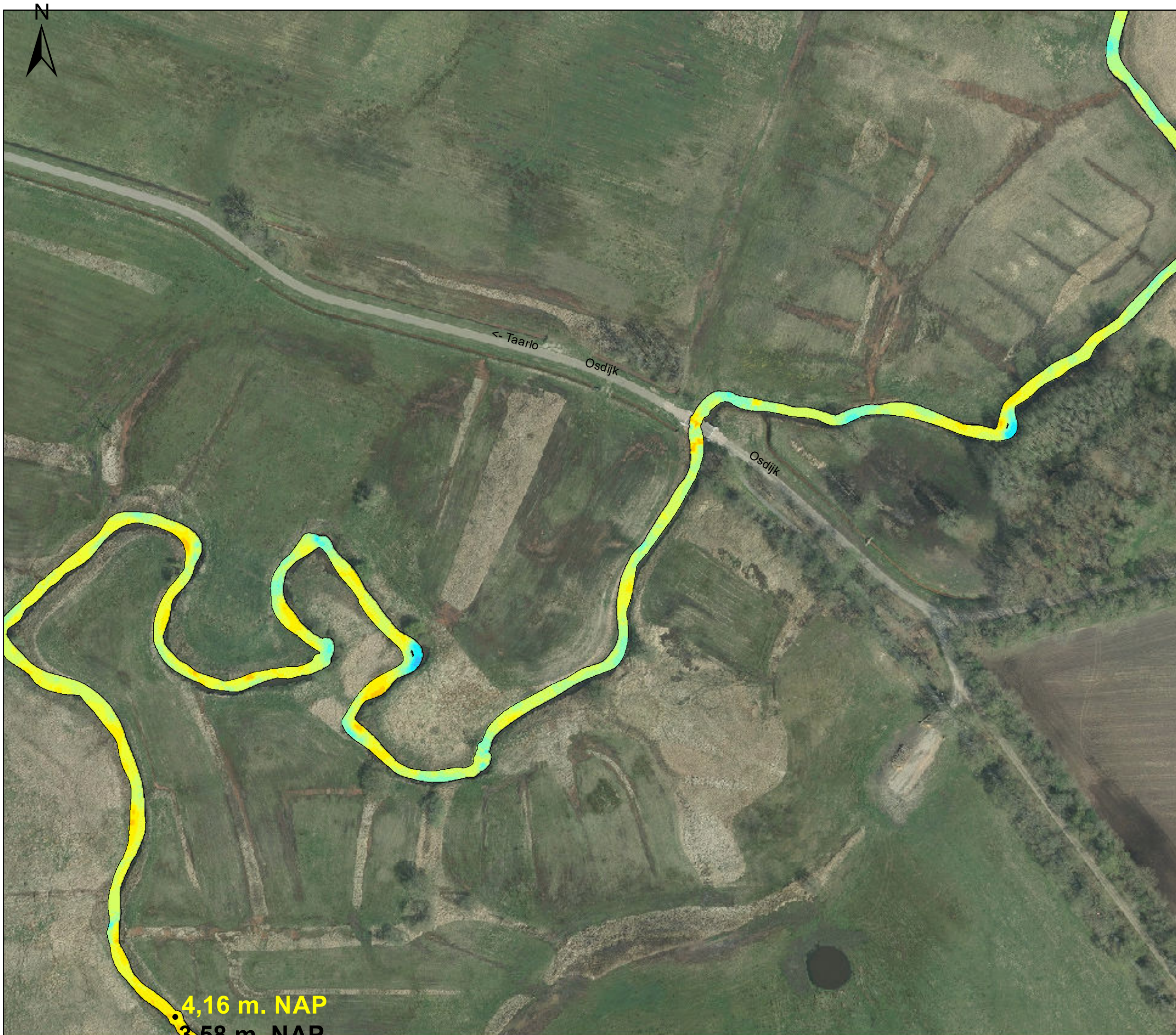
N	Schaal
	0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 5
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



4,16 m. NAP
3,58 m. NAP

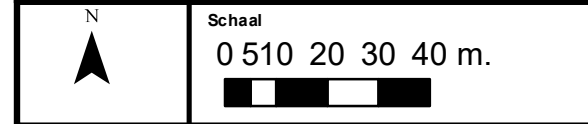
Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

• bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
• waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
1.32 m. - 1.40 m.	3.41 m. - 3.60 m.
1.41 m. - 1.60 m.	3.61 m. - 3.80 m.
1.61 m. - 1.80 m.	3.81 m. - 4.00 m.
1.81 m. - 2.00 m.	4.01 m. - 4.20 m.
2.01 m. - 2.20 m.	4.21 m. - 4.40 m.
2.21 m. - 2.40 m.	4.41 m. - 4.60 m.
2.41 m. - 2.60 m.	



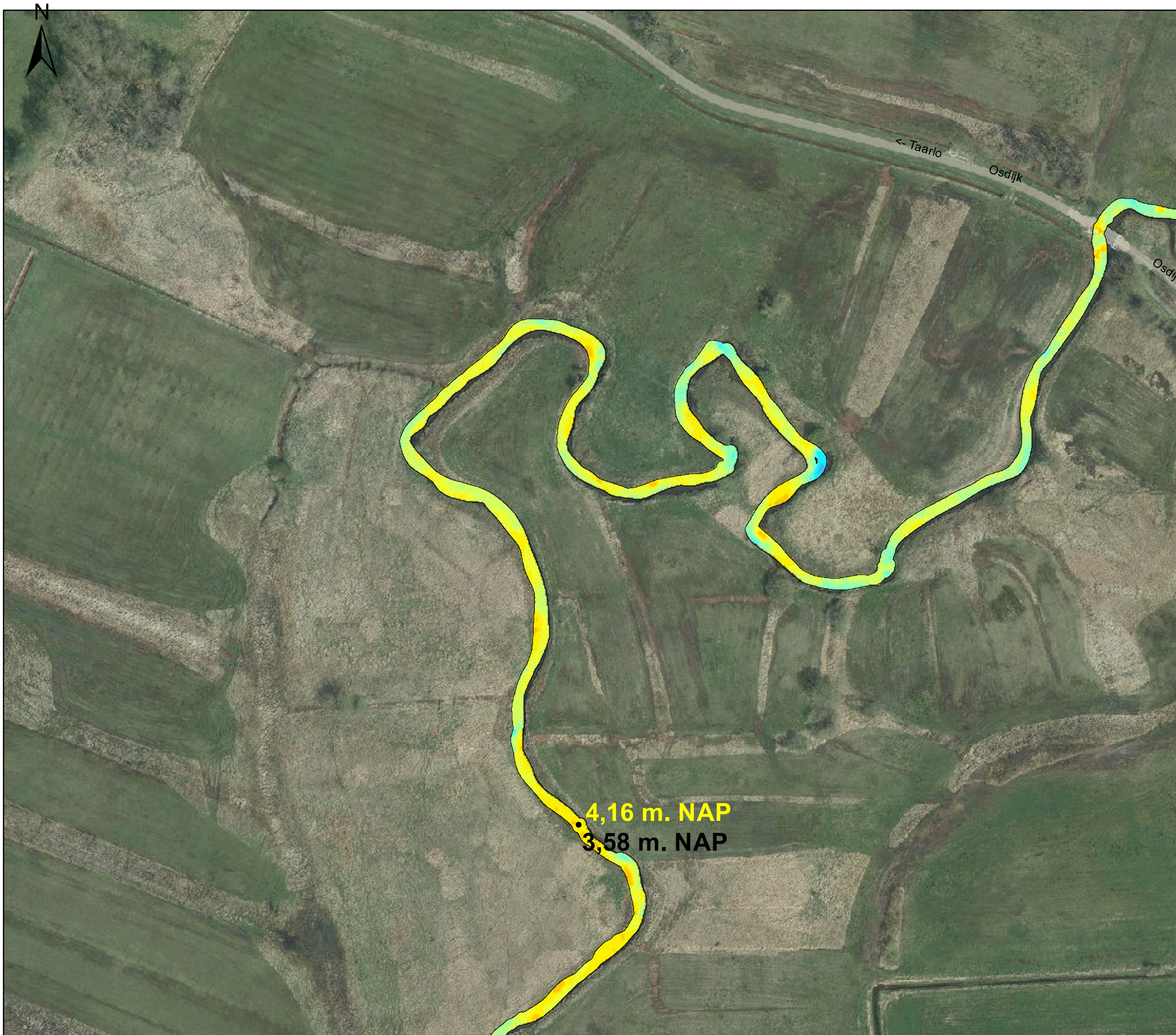
Kaartsoort **Diepte (NAP) Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 6
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)





Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

• bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
• waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
1.32 m. - 1.40 m.	3.41 m. - 3.60 m.
1.41 m. - 1.60 m.	3.61 m. - 3.80 m.
1.61 m. - 1.80 m.	3.81 m. - 4.00 m.
1.81 m. - 2.00 m.	4.01 m. - 4.20 m.
2.01 m. - 2.20 m.	4.21 m. - 4.40 m.
2.21 m. - 2.40 m.	4.41 m. - 4.60 m.
2.41 m. - 2.60 m.	



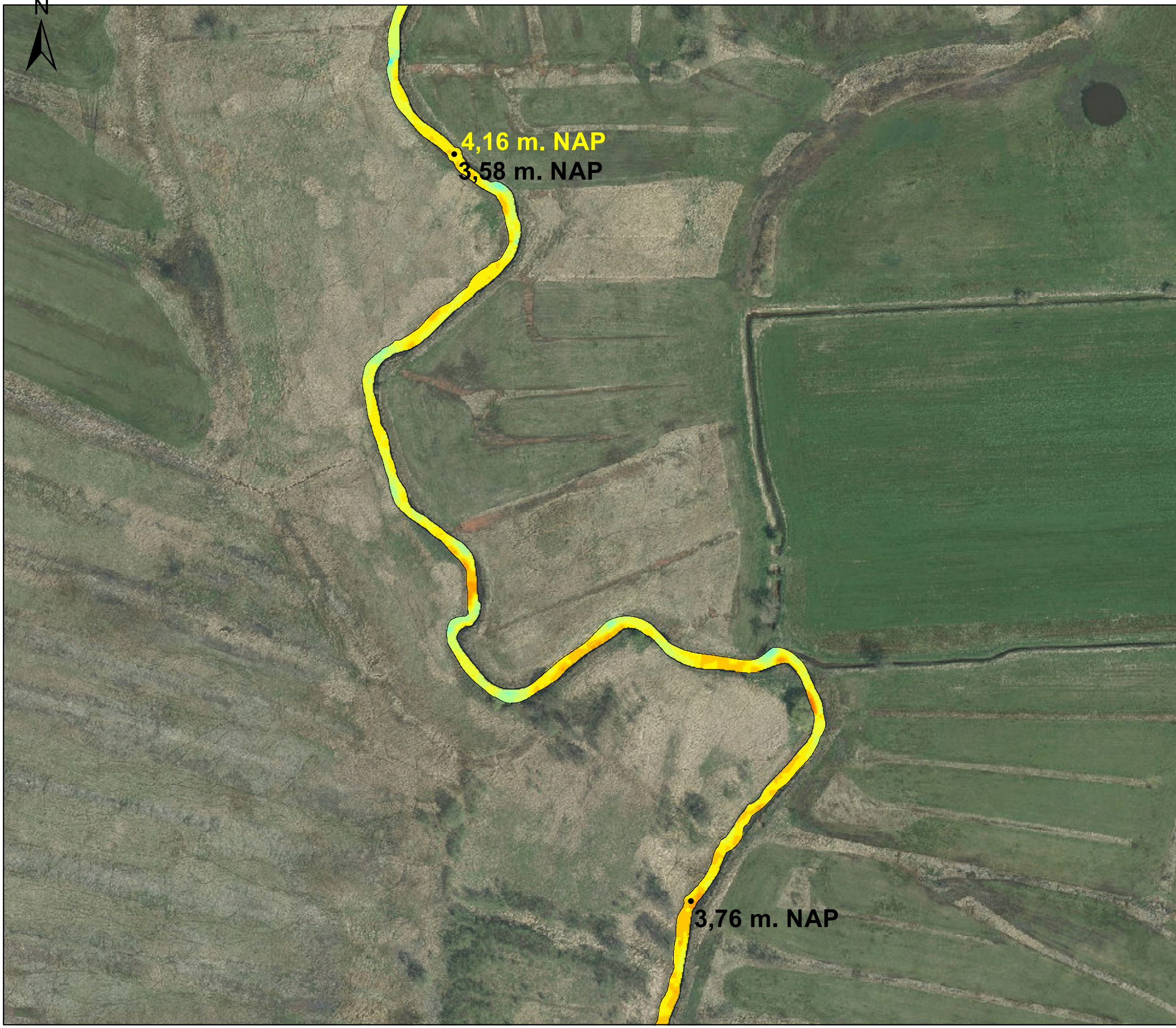
Kaartsoort **Diepte (NAP) Taarlosche diep**

Schaal 0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 7
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

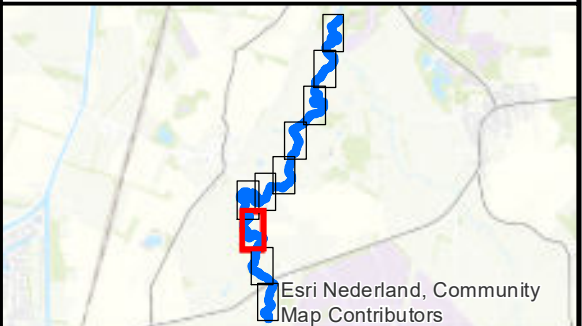
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

• bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
• waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
1.32 m. - 1.40 m.	3.41 m. - 3.60 m.
1.41 m. - 1.60 m.	3.61 m. - 3.80 m.
1.61 m. - 1.80 m.	3.81 m. - 4.00 m.
1.81 m. - 2.00 m.	4.01 m. - 4.20 m.
2.01 m. - 2.20 m.	4.21 m. - 4.40 m.
2.21 m. - 2.40 m.	4.41 m. - 4.60 m.
2.41 m. - 2.60 m.	



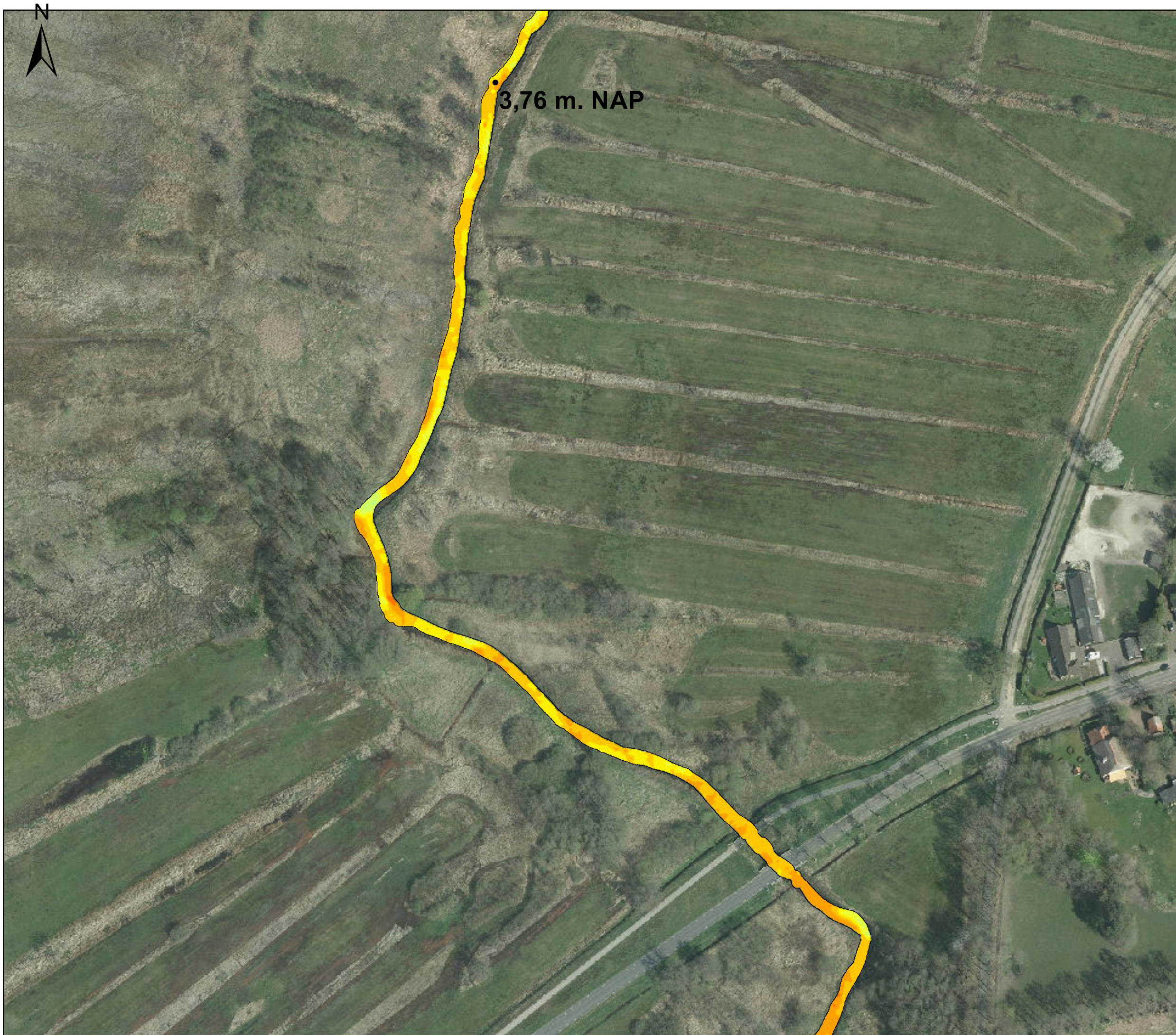
Kaartsoort
Diepte (NAP) Taarlosche diep

N	Schaal
	0 5 10 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 8
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

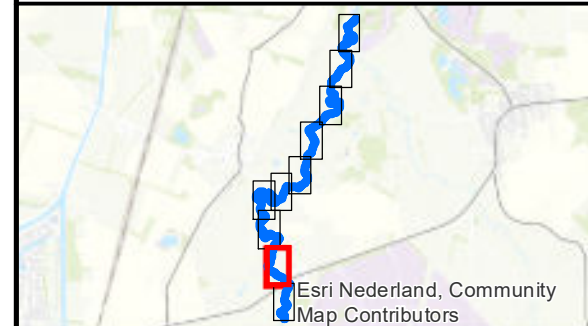


3,76 m. NAP

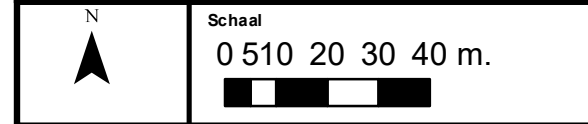
Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

• bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
• waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
1.32 m. - 1.40 m.	3.41 m. - 3.60 m.
1.41 m. - 1.60 m.	3.61 m. - 3.80 m.
1.61 m. - 1.80 m.	3.81 m. - 4.00 m.
1.81 m. - 2.00 m.	4.01 m. - 4.20 m.
2.01 m. - 2.20 m.	4.21 m. - 4.40 m.
2.21 m. - 2.40 m.	4.41 m. - 4.60 m.
2.41 m. - 2.60 m.	



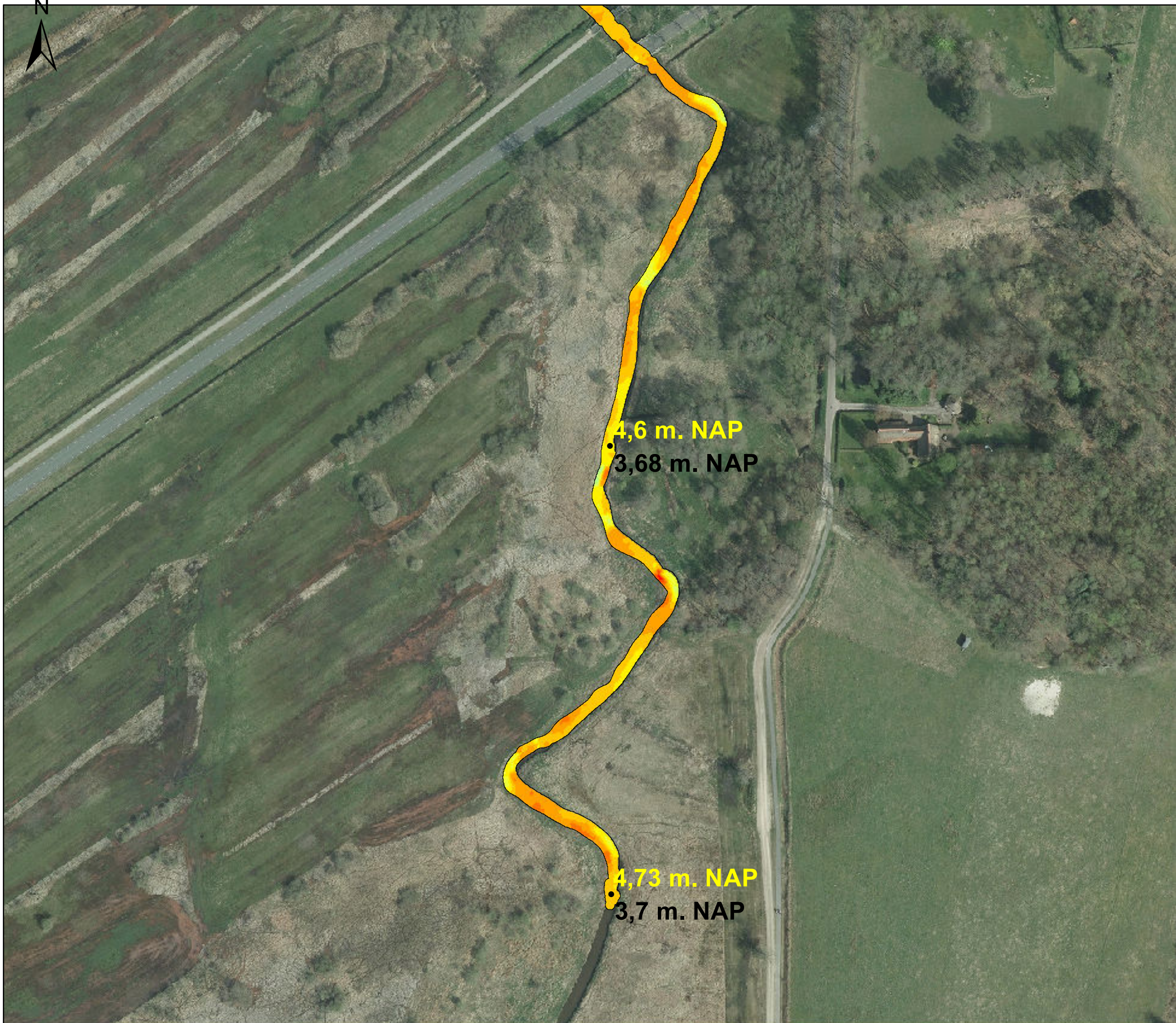
Kaartsoort **Diepte (NAP) Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 9
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

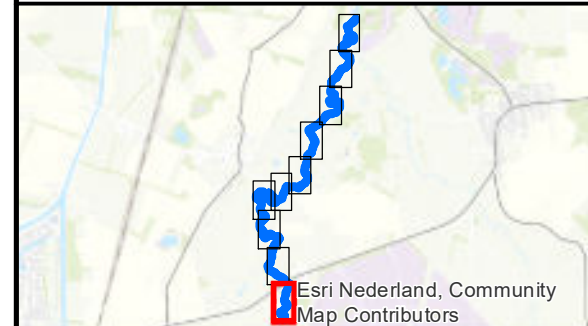




Diepteligging waterbodem t.o.v. NAP

Legenda

• bodemhoogte	2.61 m. - 2.80 m.
• waterhoogte	2.81 m. - 3.00 m.
waterdiepte_NAP	3.01 m. - 3.20 m.
meters t.o.v NAP	3.21 m. - 3.40 m.
1.32 m. - 1.40 m.	3.41 m. - 3.60 m.
1.41 m. - 1.60 m.	3.61 m. - 3.80 m.
1.61 m. - 1.80 m.	3.81 m. - 4.00 m.
1.81 m. - 2.00 m.	4.01 m. - 4.20 m.
2.01 m. - 2.20 m.	4.21 m. - 4.40 m.
2.21 m. - 2.40 m.	4.41 m. - 4.60 m.
2.41 m. - 2.60 m.	



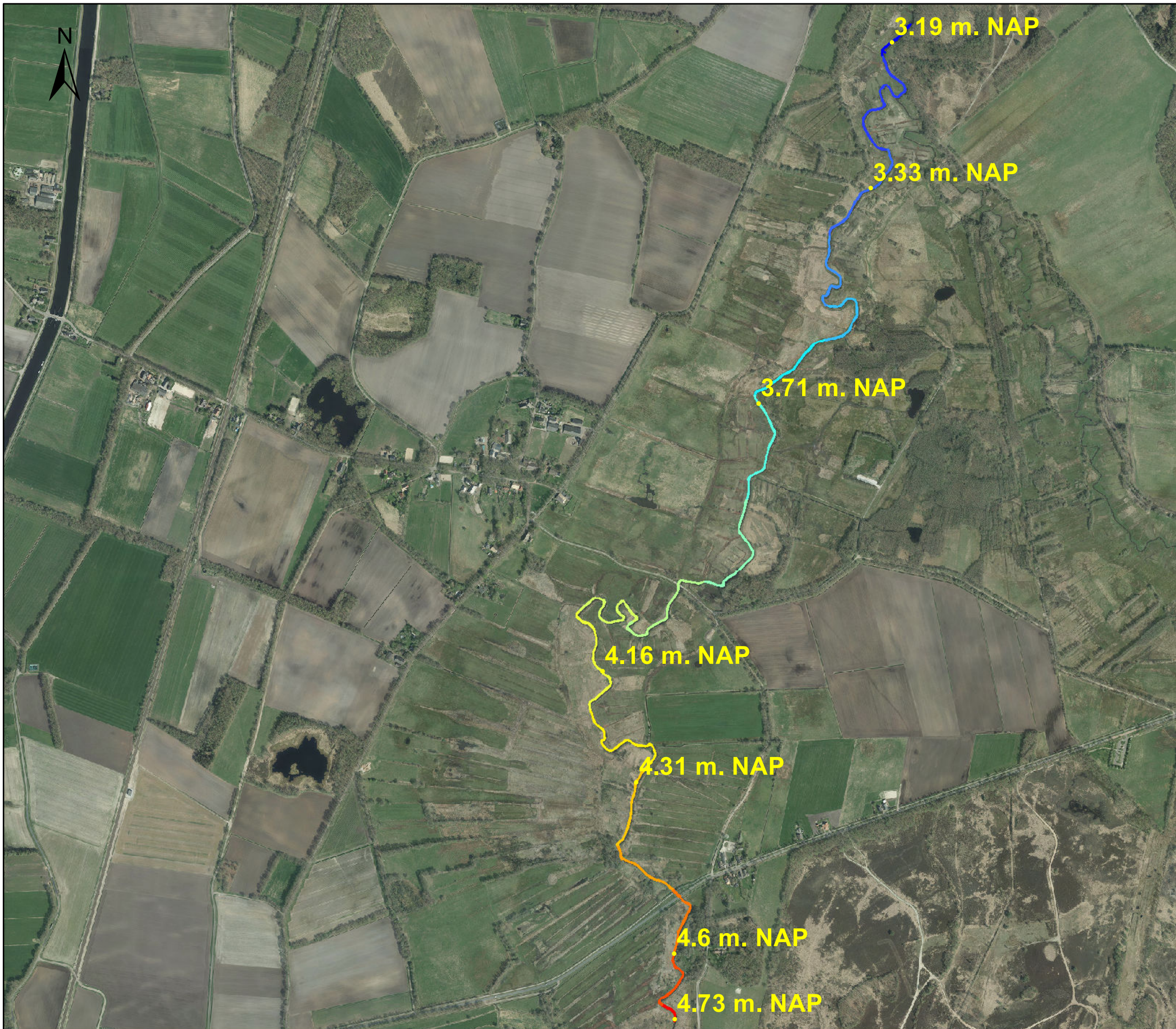
Kaartsoort **Diepte (NAP) Taarlosche diep**

Schaal 0 510 20 30 40 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 2 deelkaart: 10
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

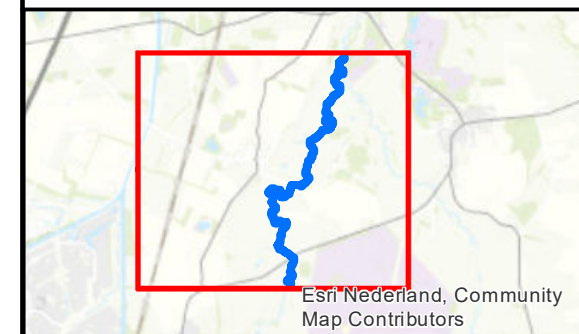
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Waterhoogte t.o.v. NAP

Legenda

●	waterhoogte		3.81 m. - 3.90 m.
	Waterhoogte meters t.o.v. NAP		3.91 m. - 4.00 m.
			4.01 m. - 4.10 m.
			4.11 m. - 4.20 m.
			4.21 m. - 4.30 m.
			4.31 m. - 4.40 m.
			4.41 m. - 4.50 m.
			4.51 m. - 4.60 m.
			4.61 m. - 4.70 m.
			4.71 m. - 4.80 m.



Kaartsoort
Taarlosche diep

Schaal
0 50 100 200 300 400 m.

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 3
Auteur KV/JvdV	Revisie V1	Projectie RD (m)

medusa

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

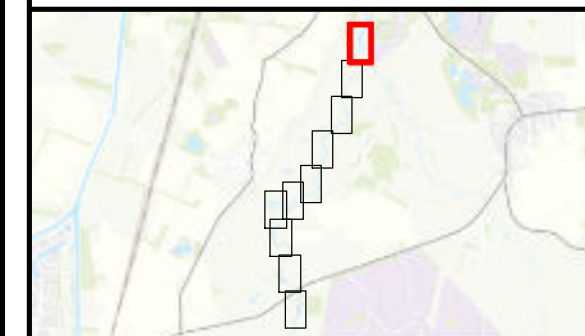
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg) meting gammaspectrometer

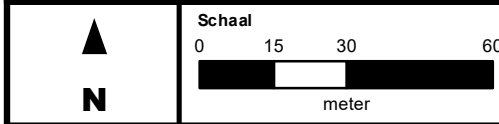
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

▭ Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 1
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

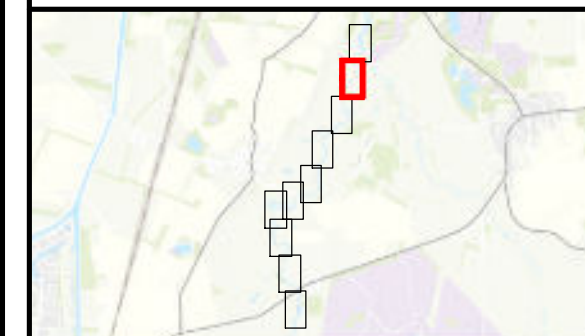
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg) meting gammaspectrometer

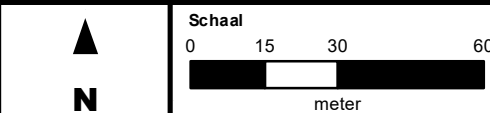
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 2
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

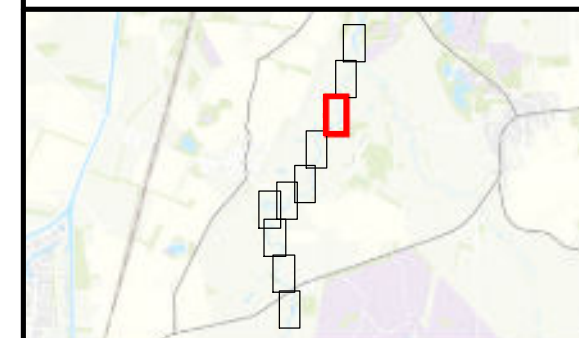
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg)
meting gammaspectrometer

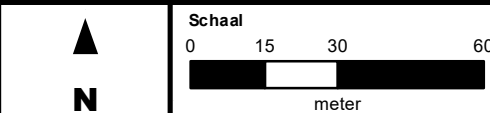
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 3
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

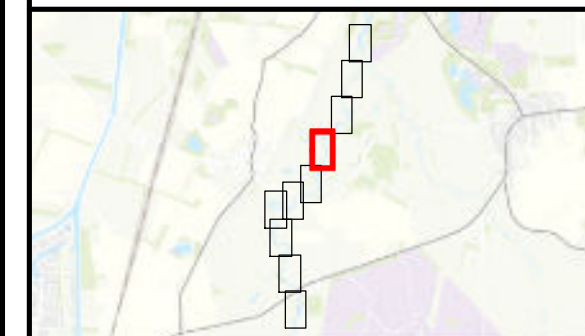
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg)
meting gammaspectrometer

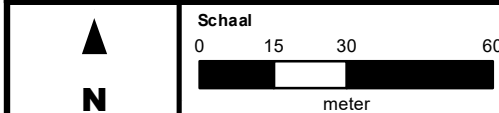
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

▭ Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 4
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

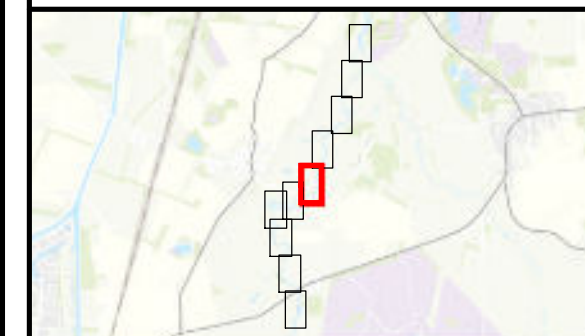
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg) meting gammaspectrometer

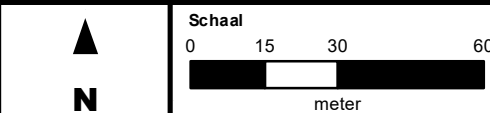
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
 Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 5
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

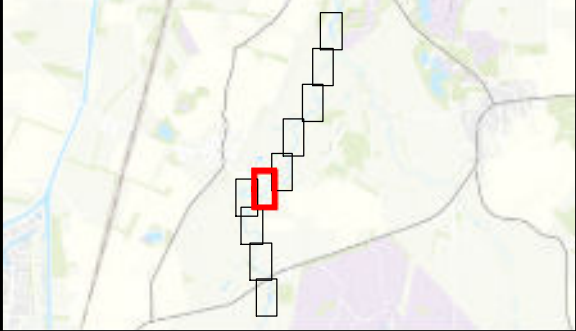
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg) meting gammaspectrometer

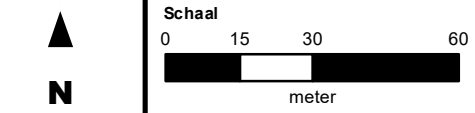
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 6
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

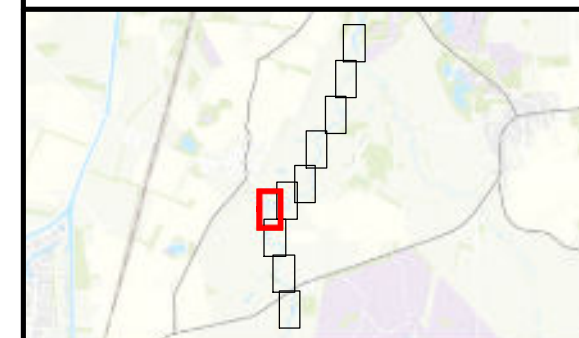
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg) meting gammaspectrometer

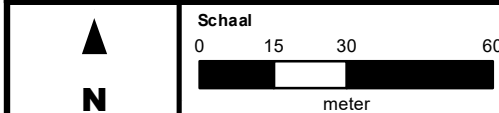
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

▭ Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
 Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 7
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

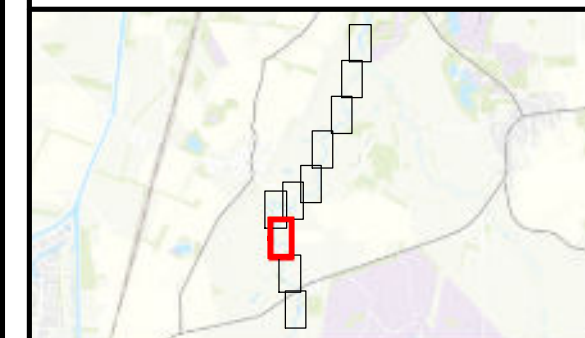
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg) meting gammaspectrometer

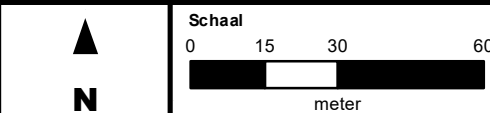
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 8
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

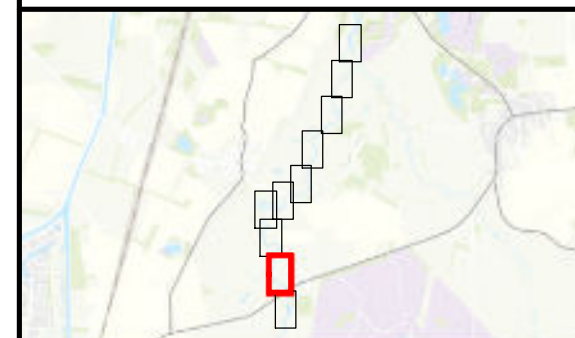
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg) meting gammaspectrometer

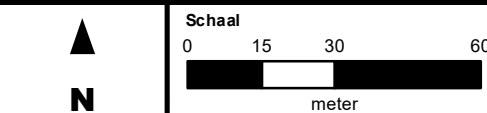
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 9
-------------------------------------	----------------------------------	--

Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)
------------------------	----------------------	----------------------------



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Slibgehalte

Legenda

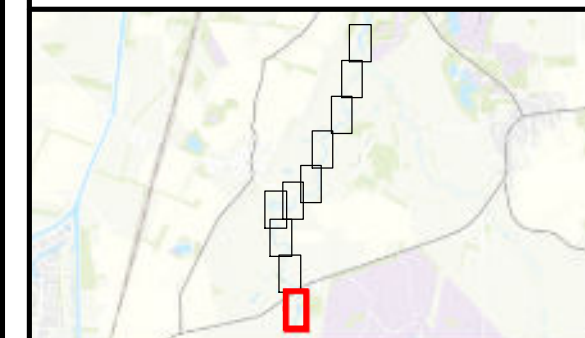
Fractie <63 µm (massa%)

Gebaseerd op relatie met U+Th (Bq/kg) meting gammaspectrometer

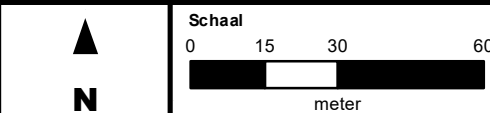
0 - 2.5	12.6 - 15
2.6 - 5	15.1 - 17.5
5.1 - 7.5	17.6 - 20
7.6 - 10	20.1 - 25
10.1 - 12.5	25.1 - 30

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 4 deelkaart: 10
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Mediane korrelgrootte

Legenda

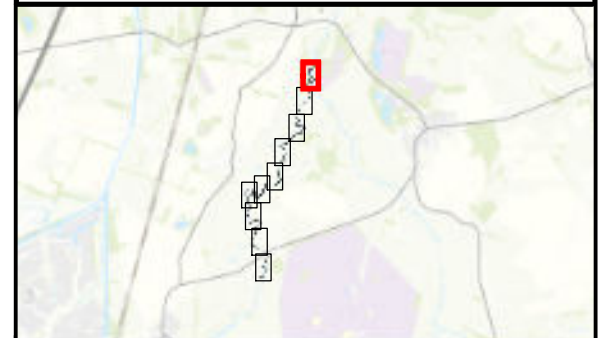
Mediane korrelgrootte (D50 in µm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg) meting gammaspectrometer

94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 1
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Mediane korrelgrootte

Legenda

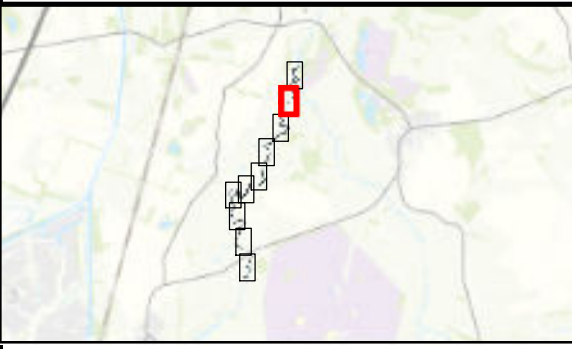
Mediane korrelgrootte (D50 in µm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg) meting gamma spectrometer

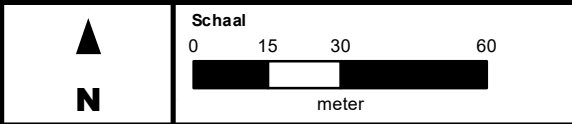
94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Oprachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 2
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

Mediane korrelgrootte

Legenda

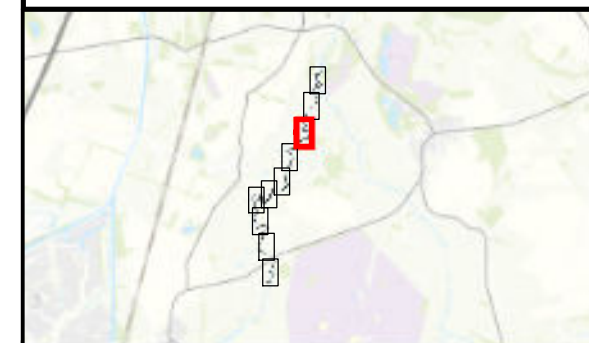
Mediane korrelgrootte (D50 in μm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg)
meting gammaspectrometer

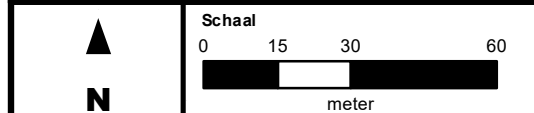
94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 3
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Mediane korrelgrootte

Legenda

Mediane korrelgrootte (D50 in µm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg) meting gammaspectrometer

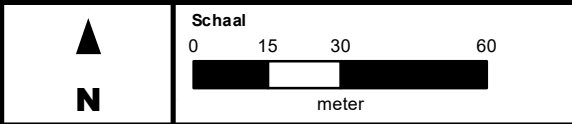
94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 4
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Mediane korrelgrootte

Legenda

Mediane korrelgrootte (D50 in μm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg) meting gammaspectrometer

94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda

Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 5
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)





Mediane korrelgrootte

Legenda

Mediane korrelgrootte (D50 in µm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg) meting gamma spectrometer

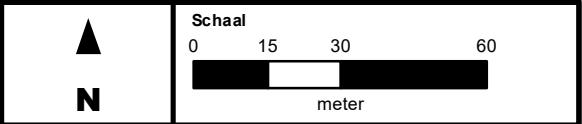
94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 6
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Mediane korrelgrootte

Legenda

Mediane korrelgrootte (D50 in μm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg) meting gammaspectrometer

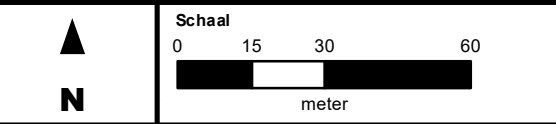
94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 7
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Mediane korrelgrootte

Legenda

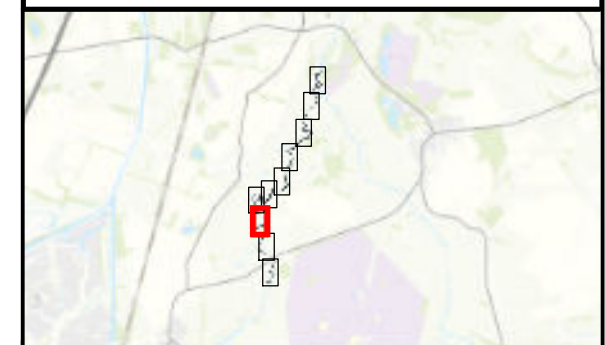
Mediane korrelgrootte (D50 in µm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg) meting gammaspectrometer

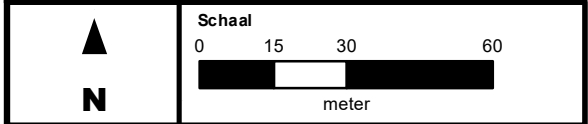
94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
 Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 8
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Mediane korrelgrootte

Legenda

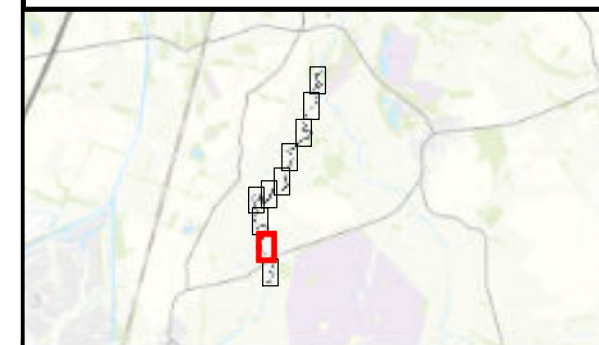
Mediane korrelgrootte (D50 in µm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg)
meting gamma-spectrometer

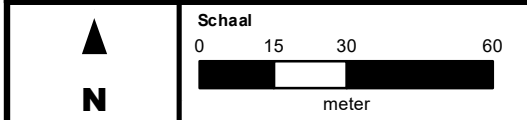
94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 9
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Mediane korrelgrootte

Legenda

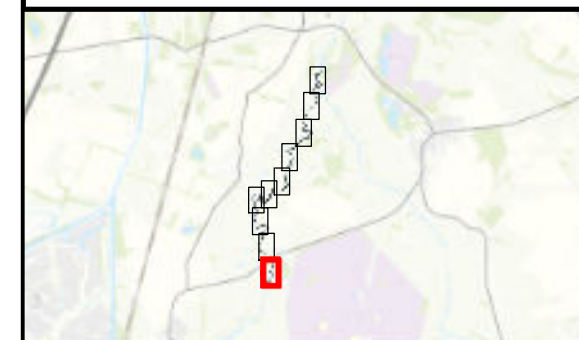
Mediane korrelgrootte (D50 in µm)

Gebaseerd op relatie met kalium (Bq/kg)
meting gammaspectrometer

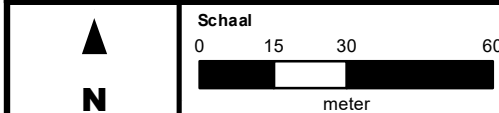
94 - 120	221 - 240
121 - 160	241 - 280
161 - 200	281 - 320
201 - 220	321 - 360

Monsterlocaties
Kleur = mediane korrelgrootte van het monster, zoals in bovenstaande legenda)

Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever
Waterschap Hunze en Aa's

Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 10
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

Mate van aanwezigheid van grof materiaal
Door middel van meting met trillingssensor.

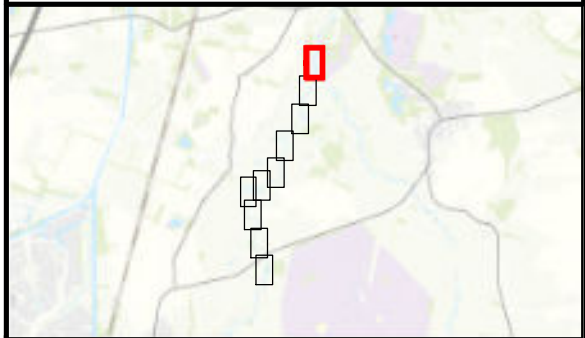
Zachte bodem:
 bvb. slib

Hardere bodem:
 zand of planten(wortels)

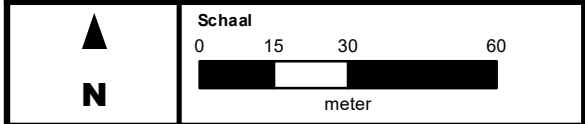
Ruwe bodem:
 stenen, grind, planten(wortels)

Omtrek meetgebied

Monsterlocaties



Gebied
Taarlosche diep

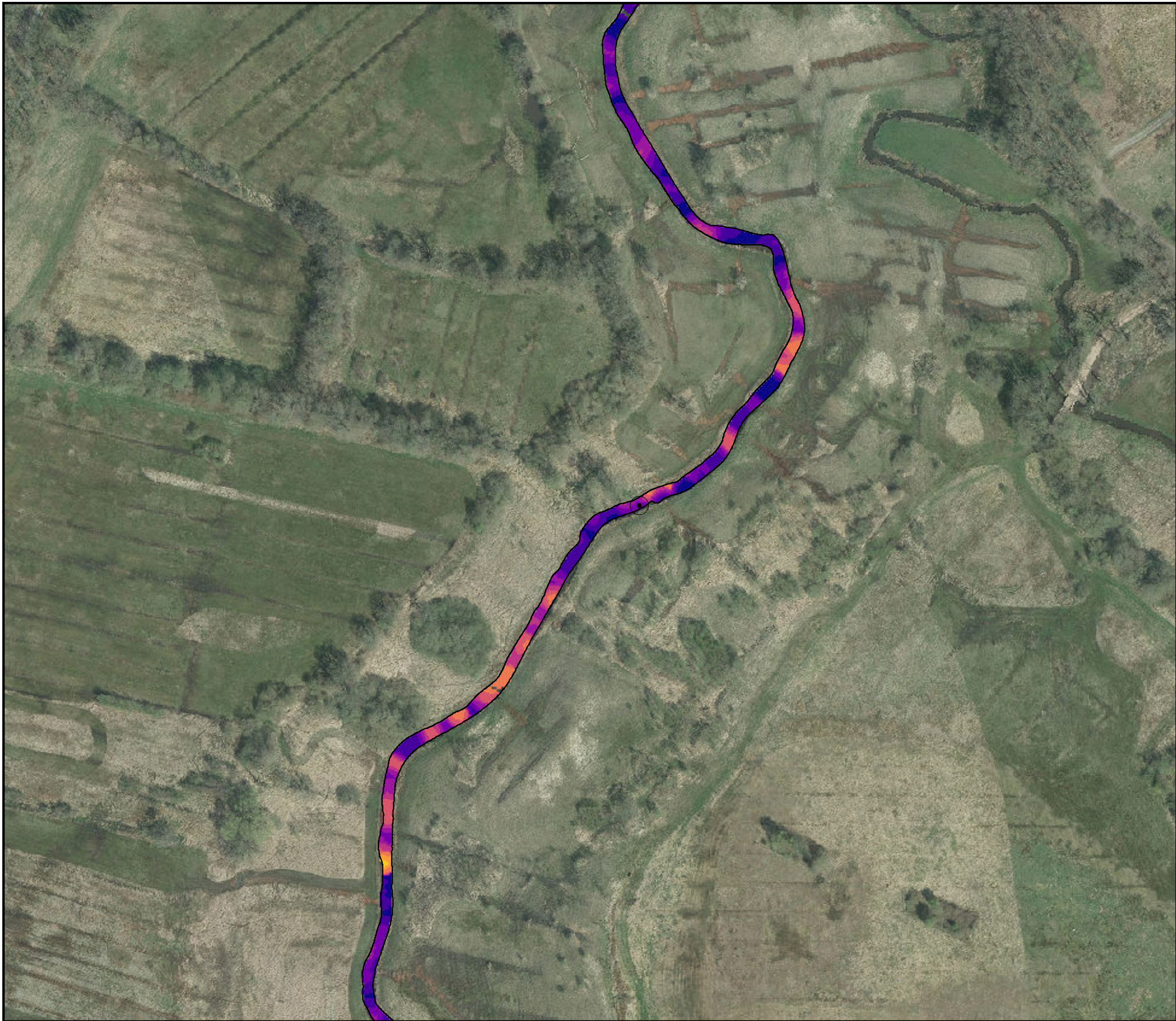


Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 1
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

medusa

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

Mate van aanwezigheid van grof materiaal
Door middel van meting met trillingssensor.

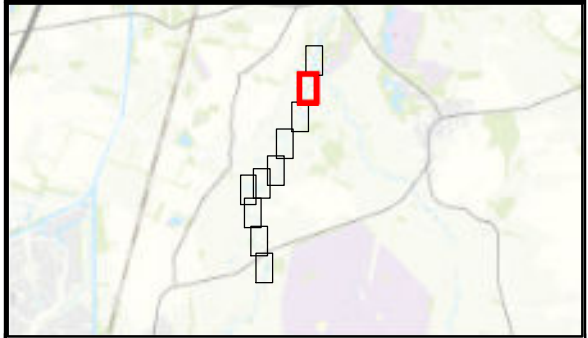
Zachte bodem:
 bvb. slib

Hardere bodem:
 zand of
 planten(wortels)

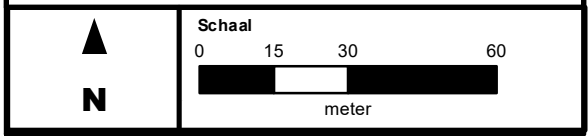
Ruwe bodem:
 stenen, grind,
 planten(wortels)

Omtrek meetgebied

Monsterlocaties



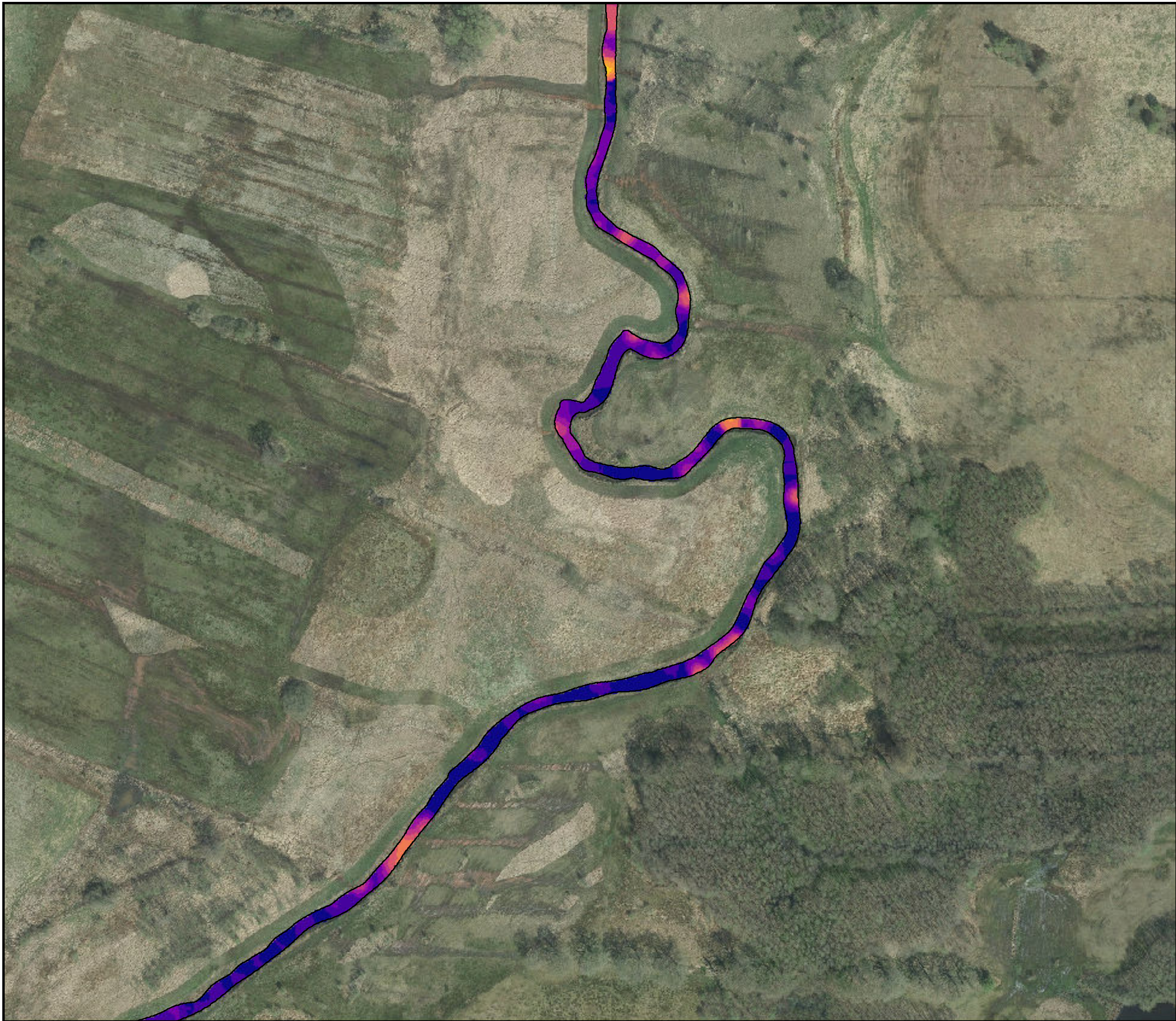
Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 2
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

Mate van aanwezigheid van grof materiaal
Door middel van meting met trillingssensor.

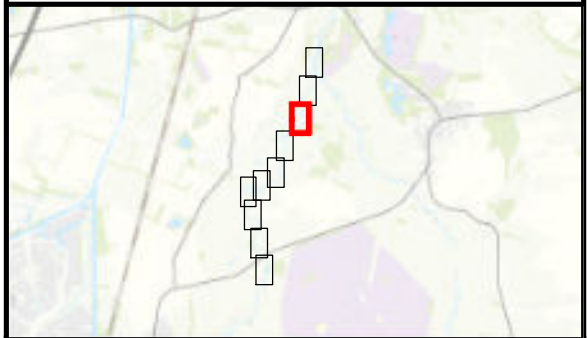
Zachte bodem:
 bvb. slib

Hardere bodem:
 zand of planten(wortels)

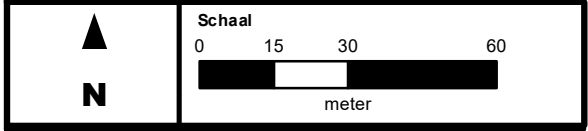
Ruwe bodem:
 stenen, grind, planten(wortels)

Omtrek meetgebied

Monsterlocaties



Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 3
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

Mate van aanwezigheid van grof materiaal
Door middel van meting met trillingssensor.

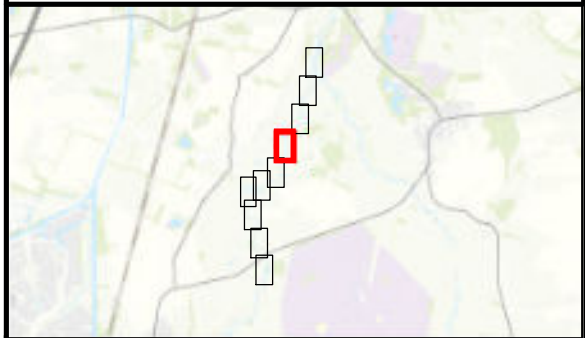
Zachte bodem:
 bvb. slib

Hardere bodem:
 zand of planten(wortels)

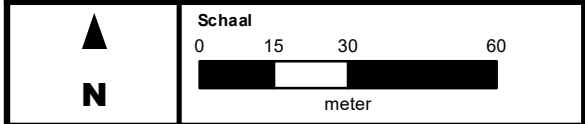
Ruwe bodem:
 stenen, grind, planten(wortels)

Omtrek meetgebied

Monsterlocaties



Gebied
Taarlosche diep

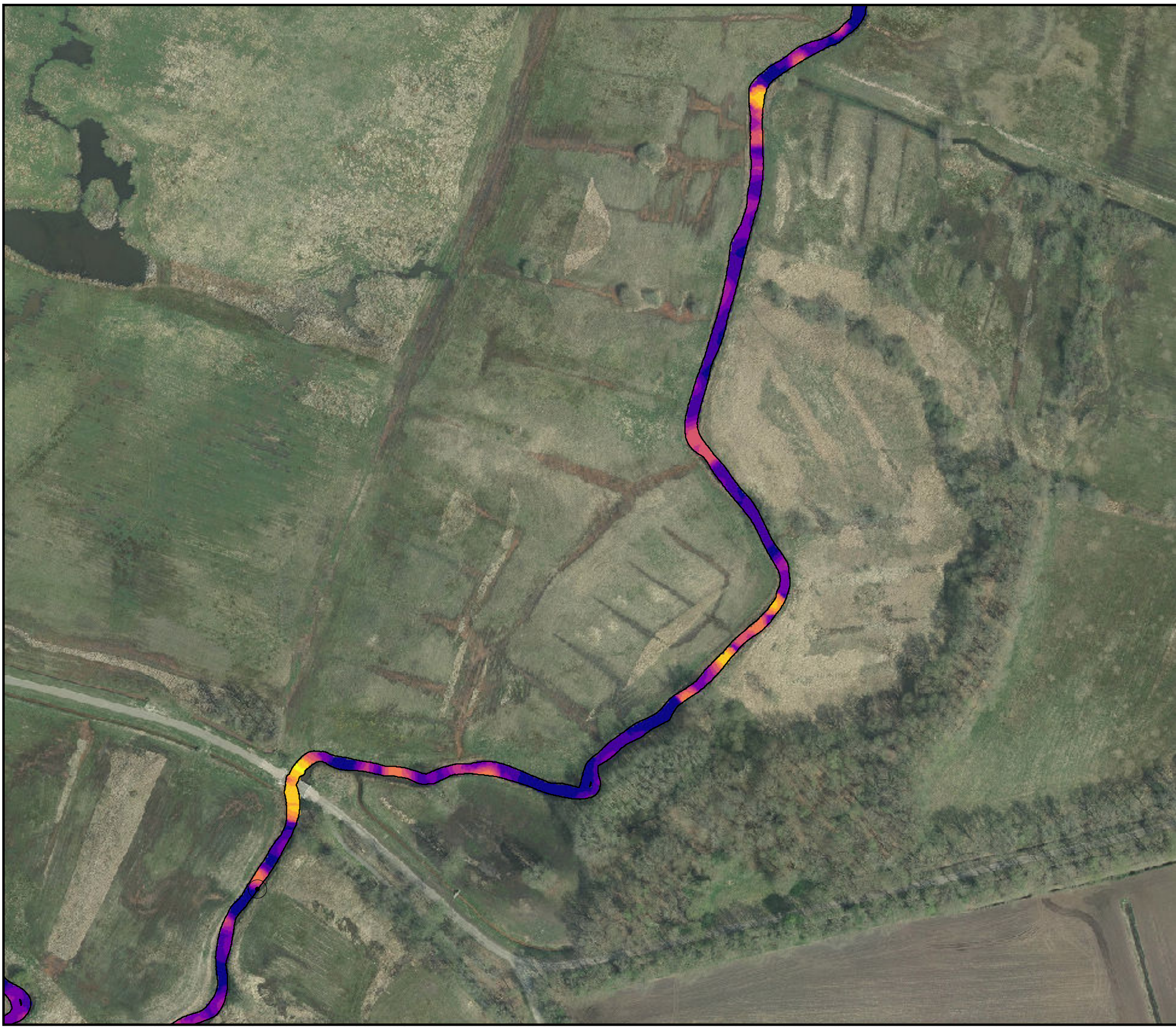


Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 4
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

medusa

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

Mate van aanwezigheid van grof materiaal
Door middel van meting met trillingssensor.

Zachte bodem:
 bvb. slib

Hardere bodem:
 zand of planten(wortels)

Ruwe bodem:
 stenen, grind, planten(wortels)

Omtrek meetgebied

Monsterlocaties



Gebied **Taarlosche diep**

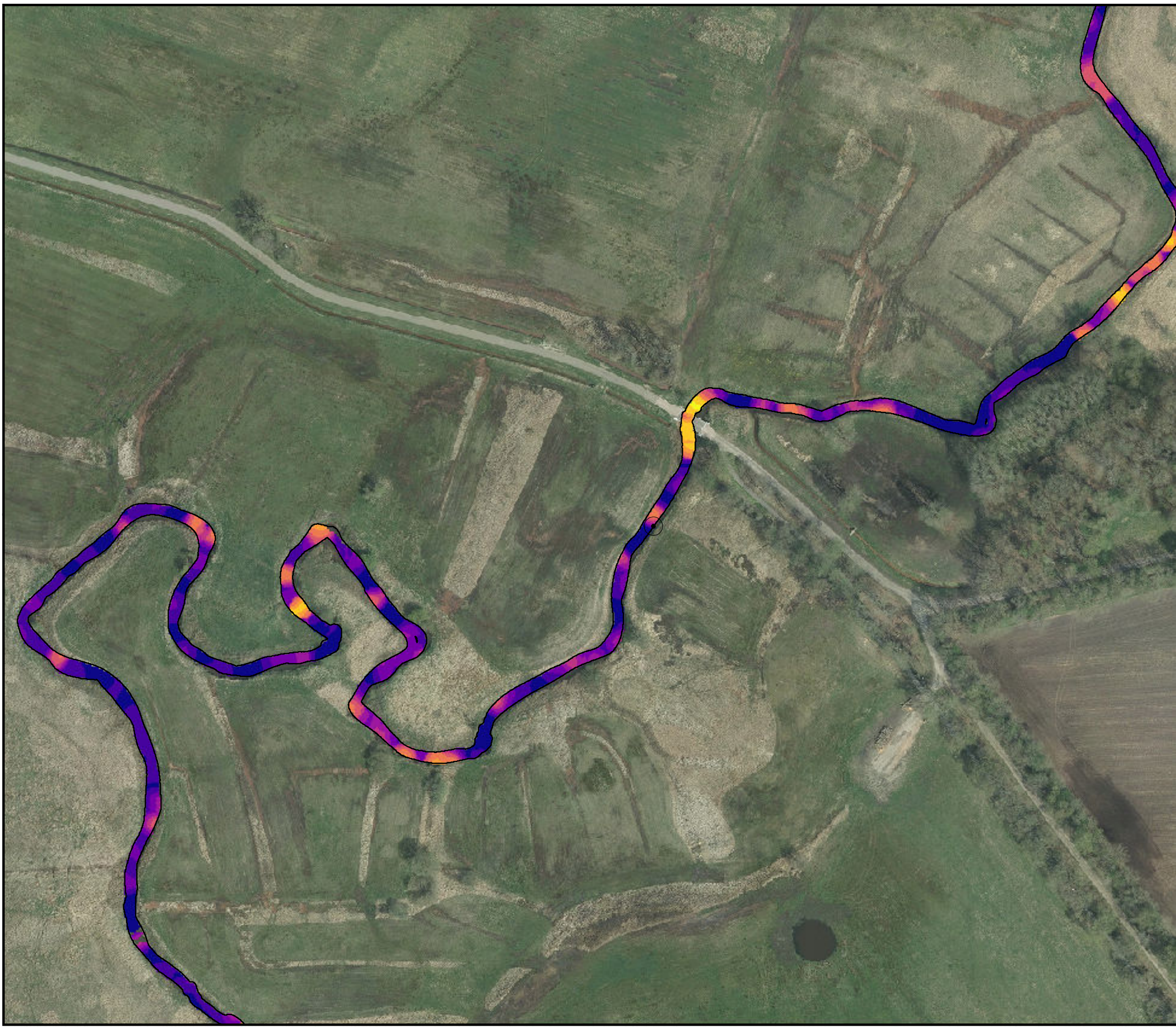
▲ N

Schaal 0 15 30 60 meter

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 5
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

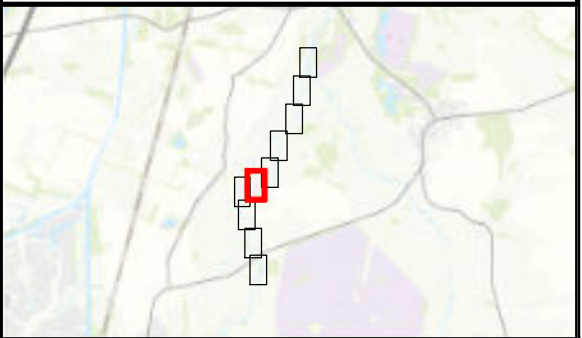
Mate van aanwezigheid van grof materiaal
Door middel van meting met trillingssensor.

Zachte bodem:
 bvb. slib

Hardere bodem:
 zand of planten(wortels)

Ruwe bodem:
 stenen, grind, planten(wortels)

Omtrek meetgebied
 Monsterlocaties



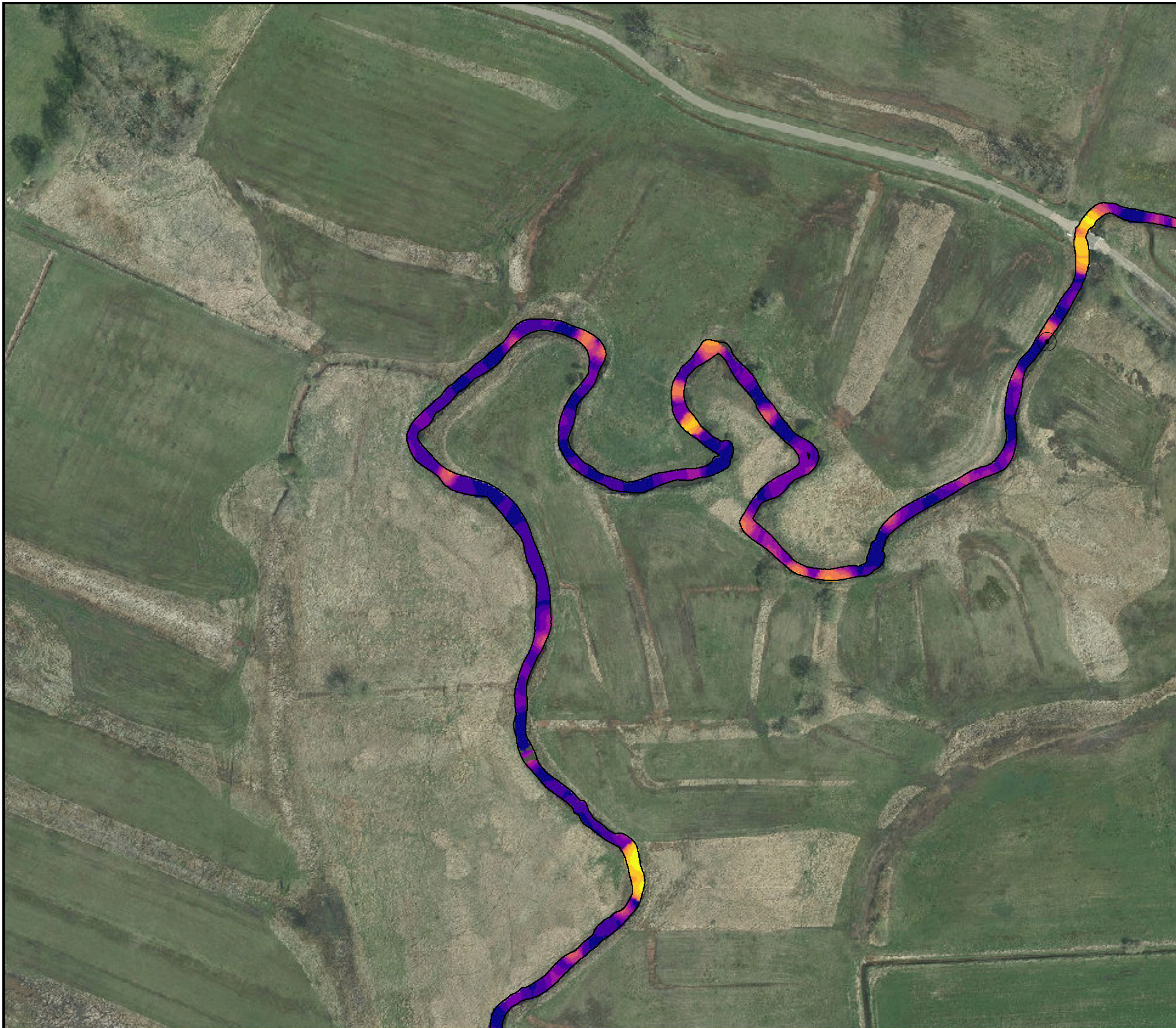
Gebied **Taarlosche diep**

N
 Schaal
 0 15 30 60
 meter

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 6
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

Mate van aanwezigheid van grof materiaal
Door middel van meting met trillingssensor.

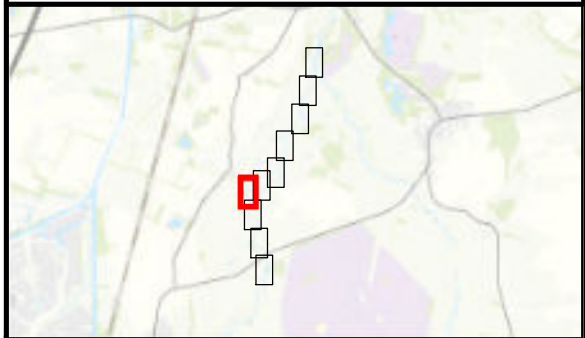
Zachte bodem:
 bvb. slib

Hardere bodem:
 zand of planten(wortels)

Ruwe bodem:
 stenen, grind, planten(wortels)

Omtrek meetgebied

Monsterlocaties



Gebied **Taarlosche diep**

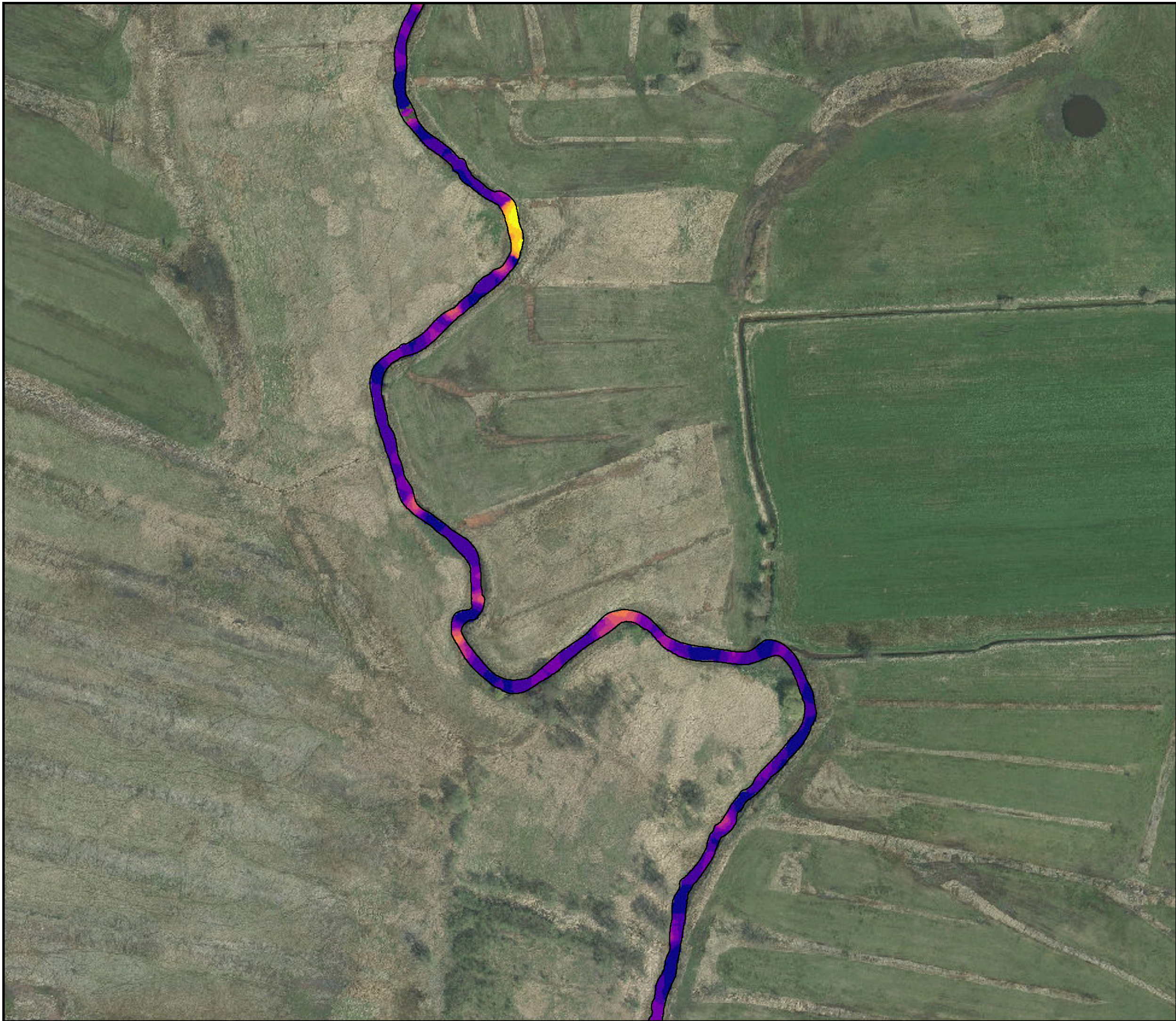
▲ N

Schaal
 0 15 30 60
 meter

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 7
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

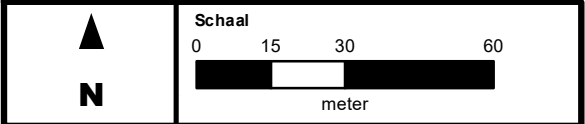
Mate van aanwezigheid van grof materiaal

Door middel van meting met trillingssensor.

- Zachte bodem:
bvb. slib
- |
- |
- |
- Hardere bodem:
zand of
planten(wortels)
- |
- |
- |
- Ruwe bodem:
stenen, grind,
planten(wortels)
- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



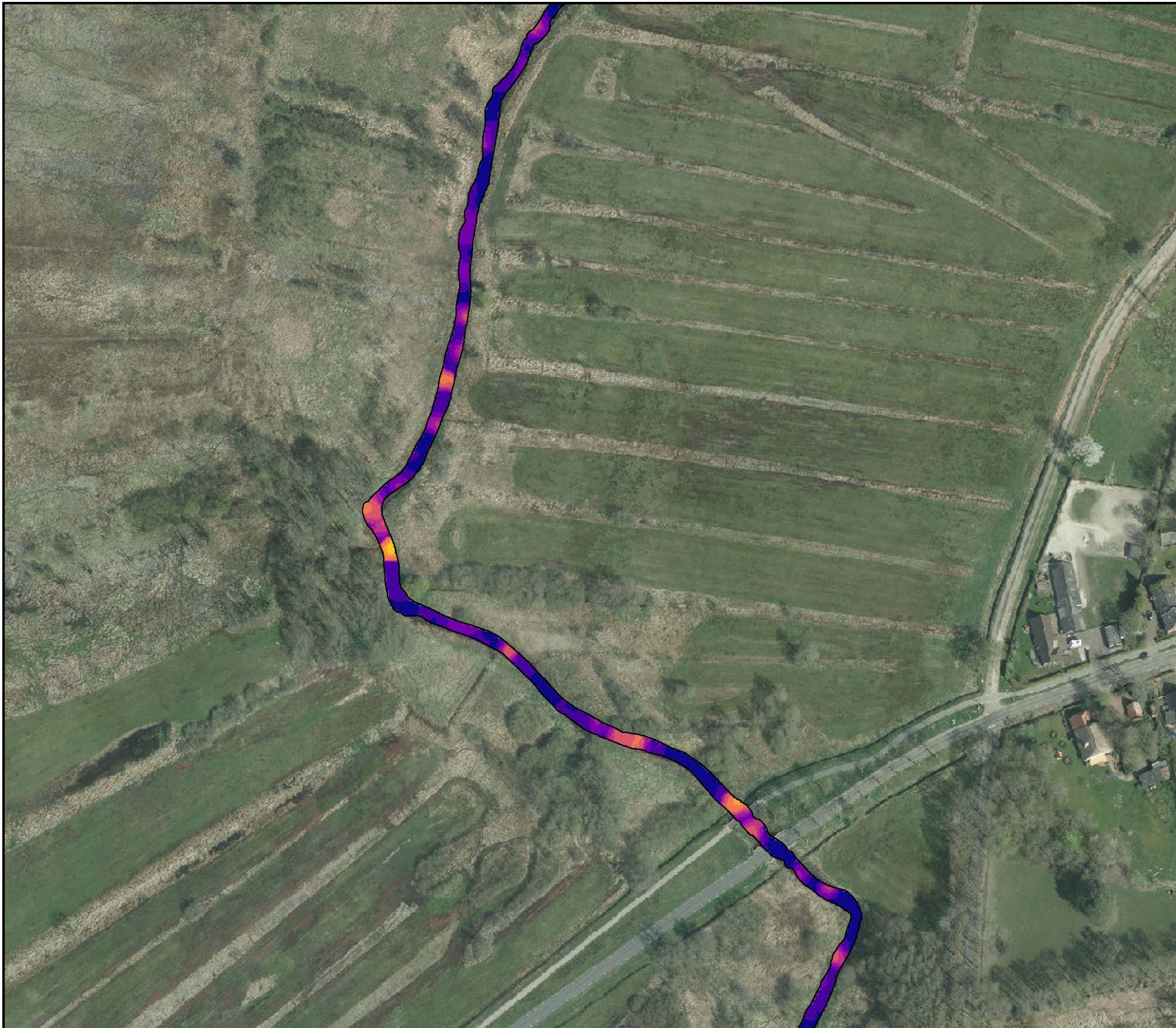
Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 8
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)





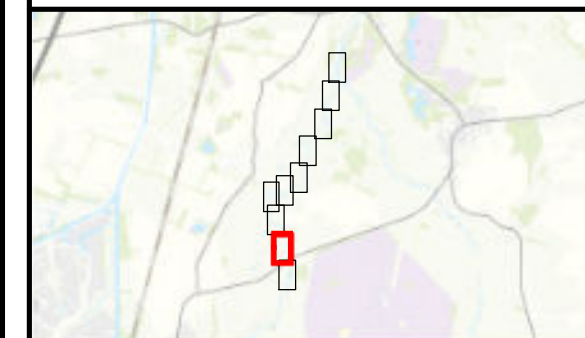
Bodemruwheid

Legenda

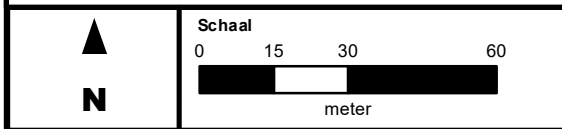
Mate van aanwezigheid van grof materiaal

Door middel van meting met trillingssensor.

- Zachte bodem: bvb. slib
- |
- |
- |
- Hardere bodem: zand of planten(wortels)
- |
- |
- |
- Ruwe bodem: stenen, grind, planten(wortels)
- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 9
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Bodemruwheid

Legenda

Mate van aanwezigheid van grof materiaal
Door middel van meting met trillingssensor.

Zachte bodem:
 bvb. slib

Hardere bodem:
 zand of planten(wortels)

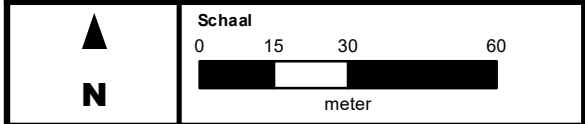
Ruwe bodem:
 stenen, grind, planten(wortels)

Omtrek meetgebied

Monsterlocaties



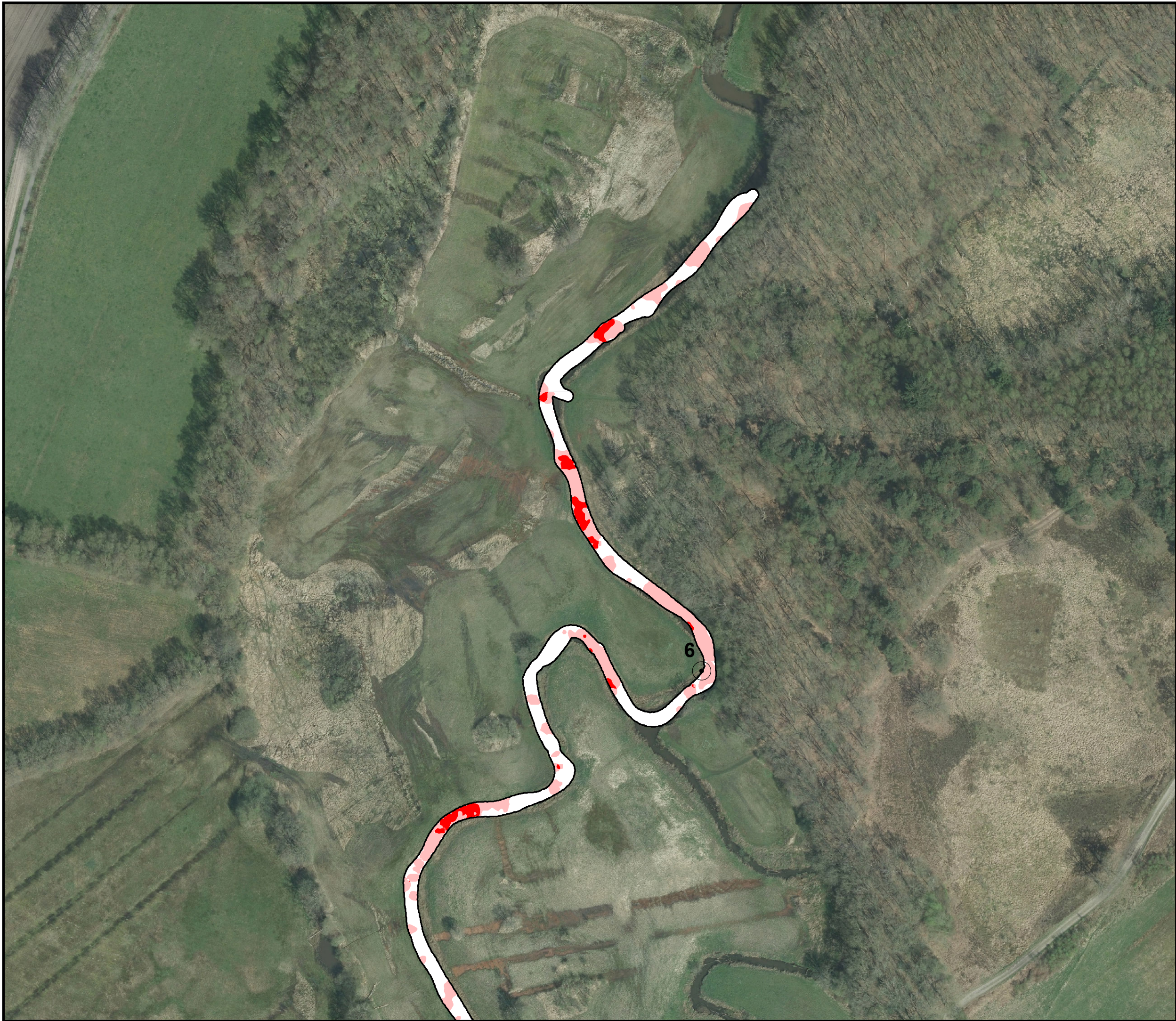
Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 6 deelkaart: 10
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

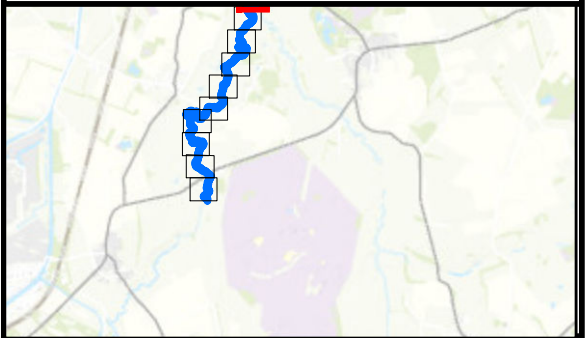


Kans op hard substraat

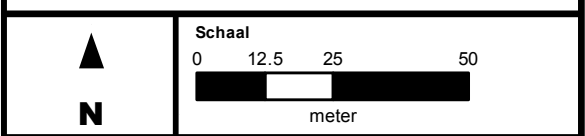
Legenda

- Weinig kans op hard substraat
- Middelgrote kans op hard substraat
- Hoge kans op hard substraat

- Monsterlocaties
- Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie




Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 1
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

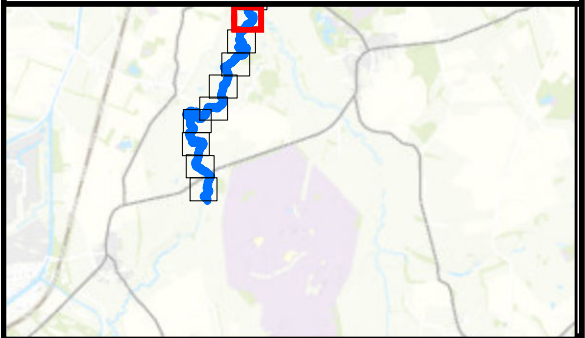


Kans op hard substraat

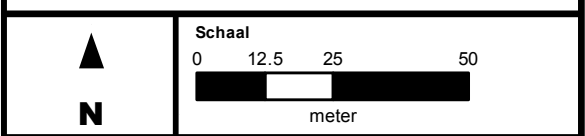
Legenda

-  Weinig kans op hard substraat
-  |
-  Hoge kans op hard substraat

-  Monsterlocaties
-  Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**

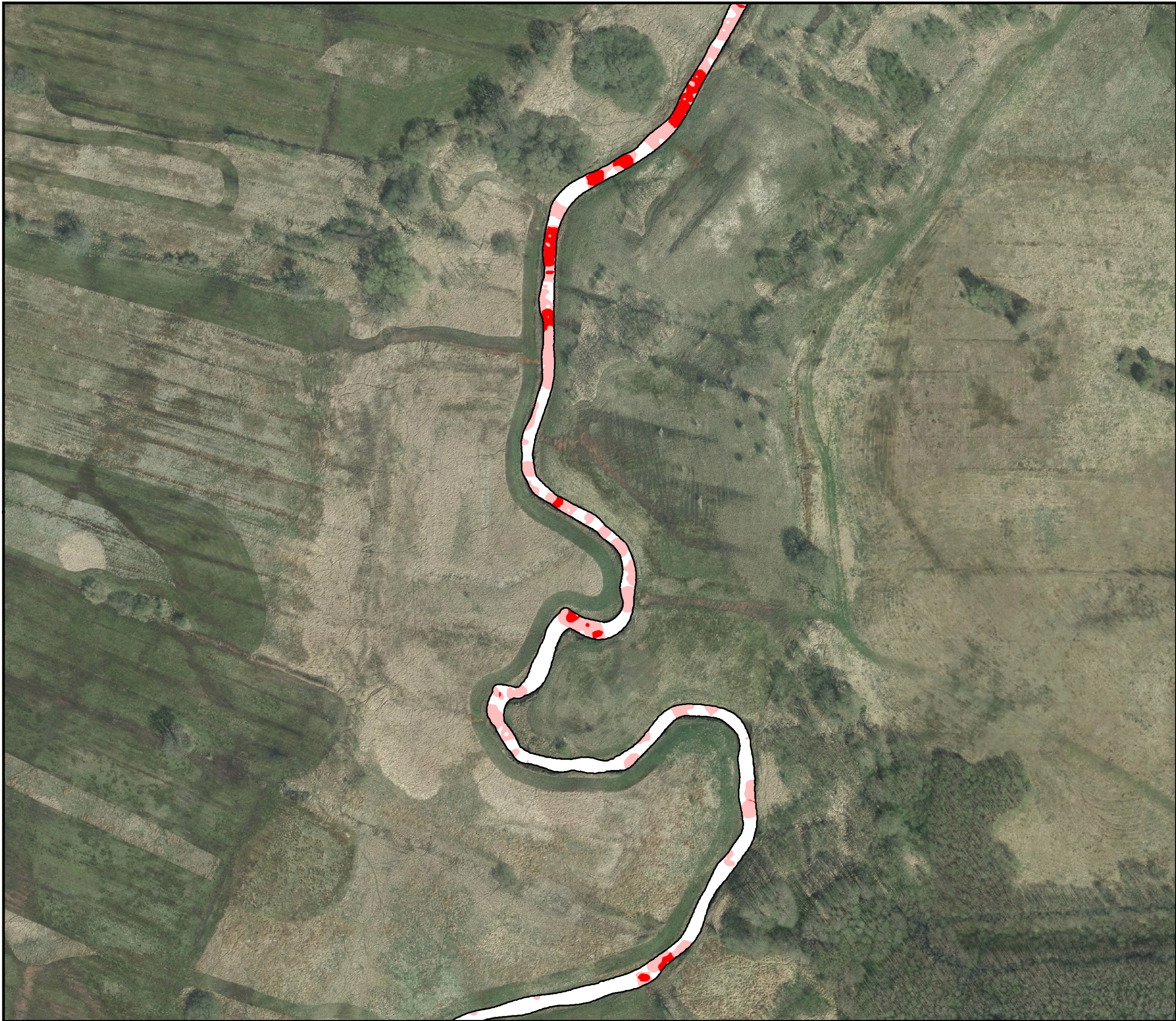


Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 2
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

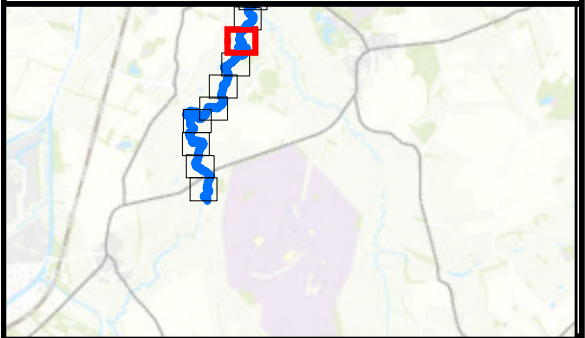


Kans op hard substraat

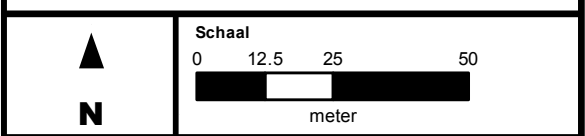
Legenda

- Weinig kans op hard substraat
- |
- Hoge kans op hard substraat

- Monsterlocaties
- Omtrek meetgebied



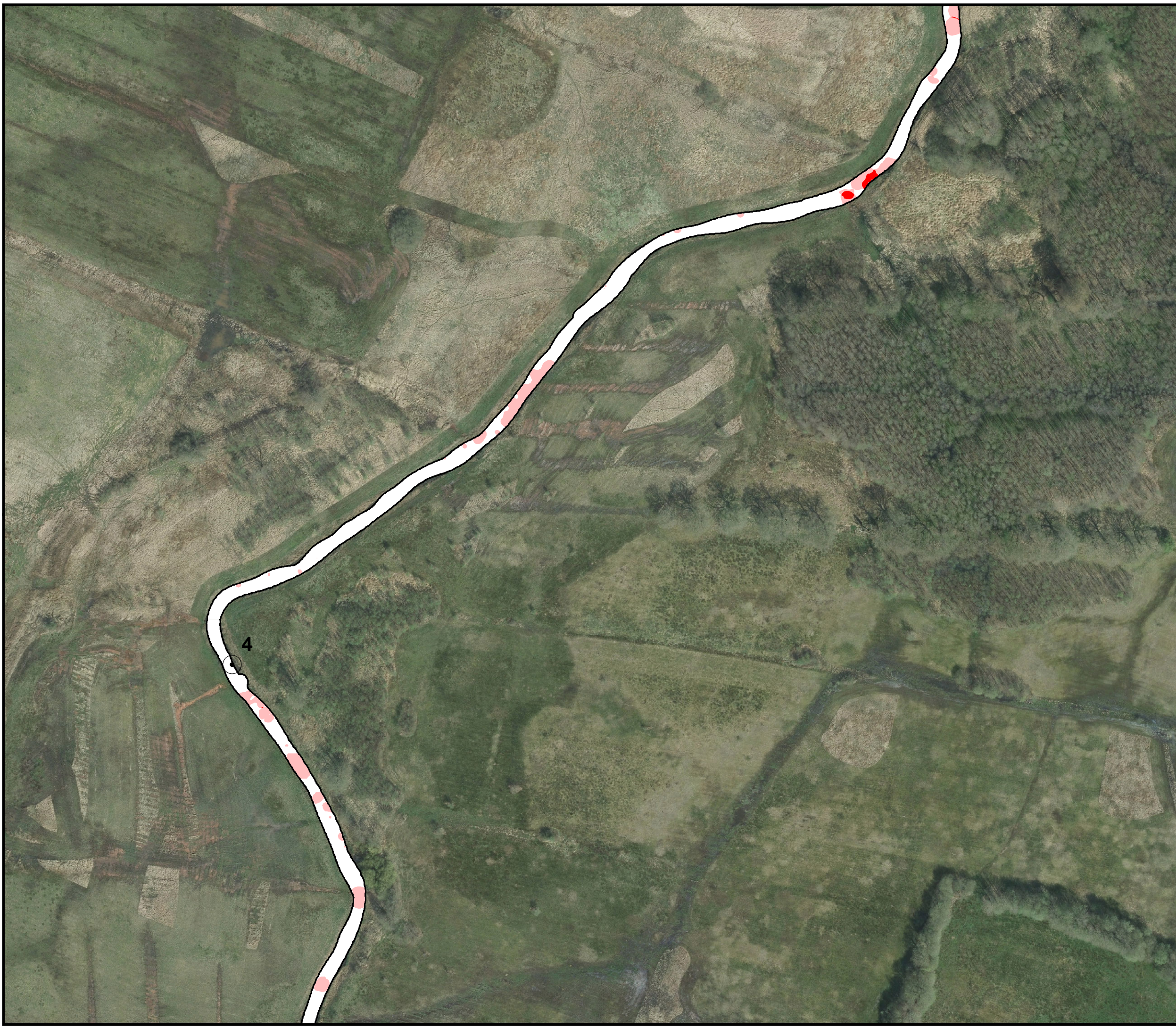
Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 3
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

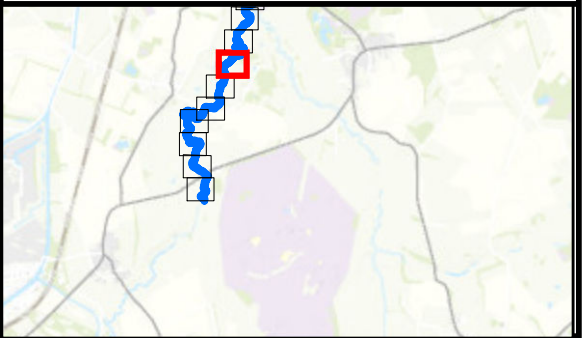


Kans op hard substraat

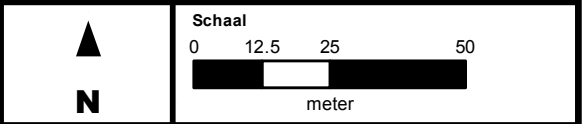
Legenda

- Weinig kans op hard substraat
- |
- Hoge kans op hard substraat

- Monsterlocaties
- Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 4
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

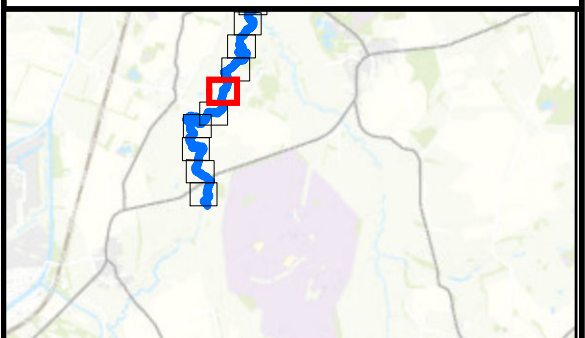


Kans op hard substraat

Legenda

- Weinig kans op hard substraat
- |
- Hoge kans op hard substraat

- Monsterlocaties
- Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**

▲

N

Schaal

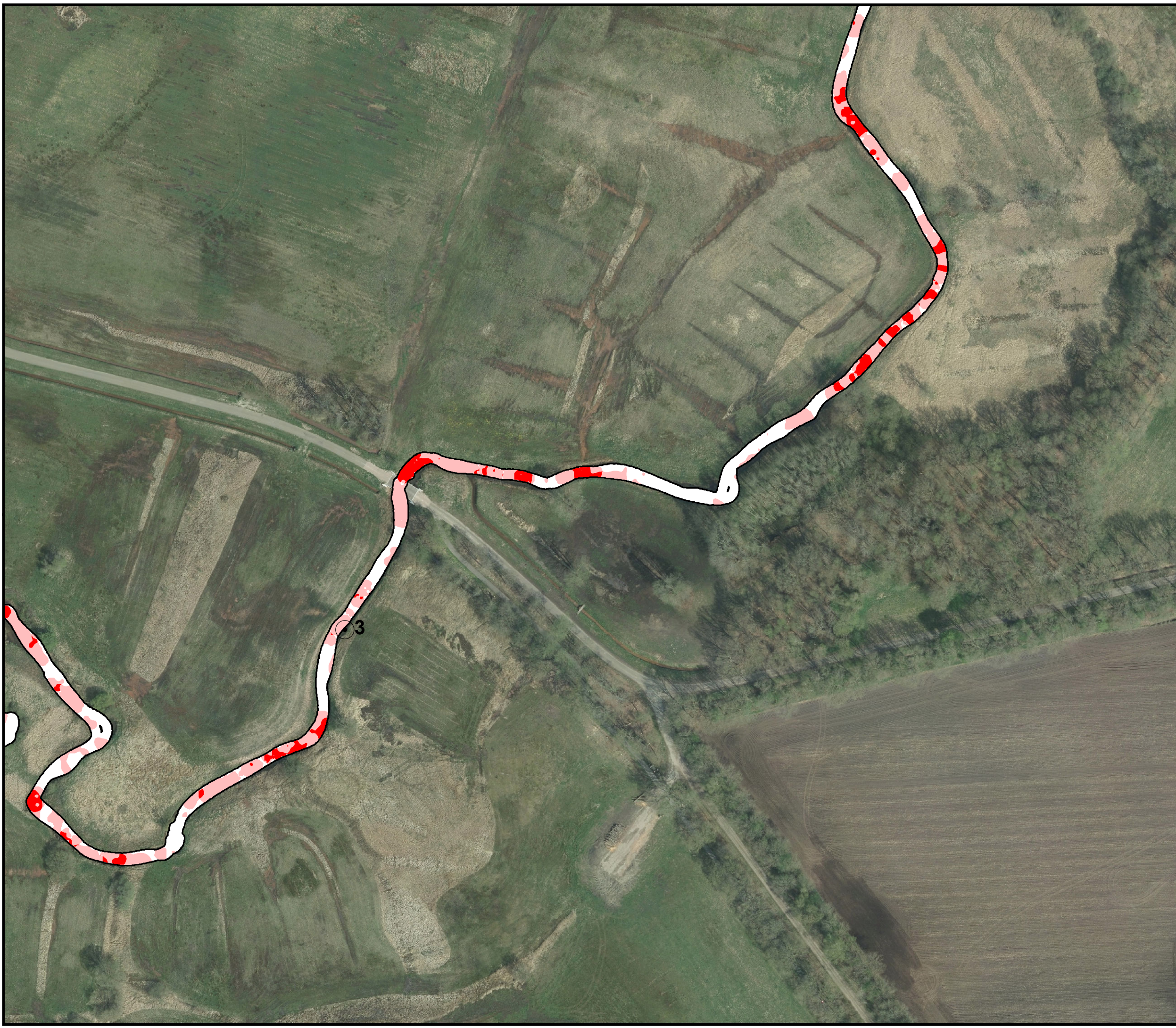
0 12.5 25 50

meter

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 5
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

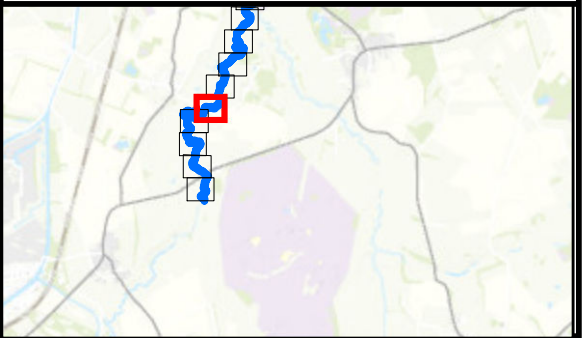


Kans op hard substraat

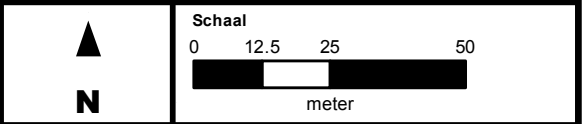
Legenda

- Weinig kans op hard substraat
- |
- Hoge kans op hard substraat

- Monsterlocaties
- Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie




Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 6
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

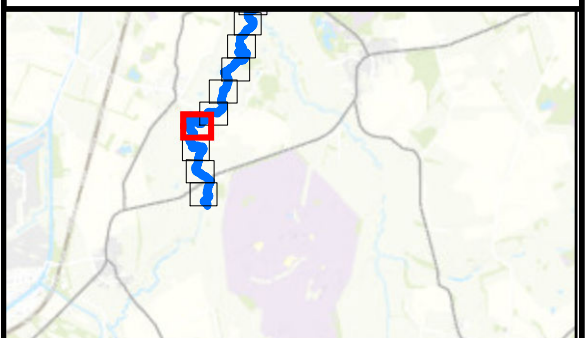


Kans op hard substraat

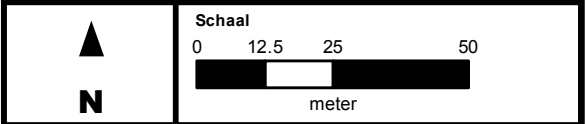
Legenda

-  Weinig kans op hard substraat
-  |
-  Hoge kans op hard substraat

-  Monsterlocaties
-  Omtrek meetgebied



Gebied
Taarlosche diep

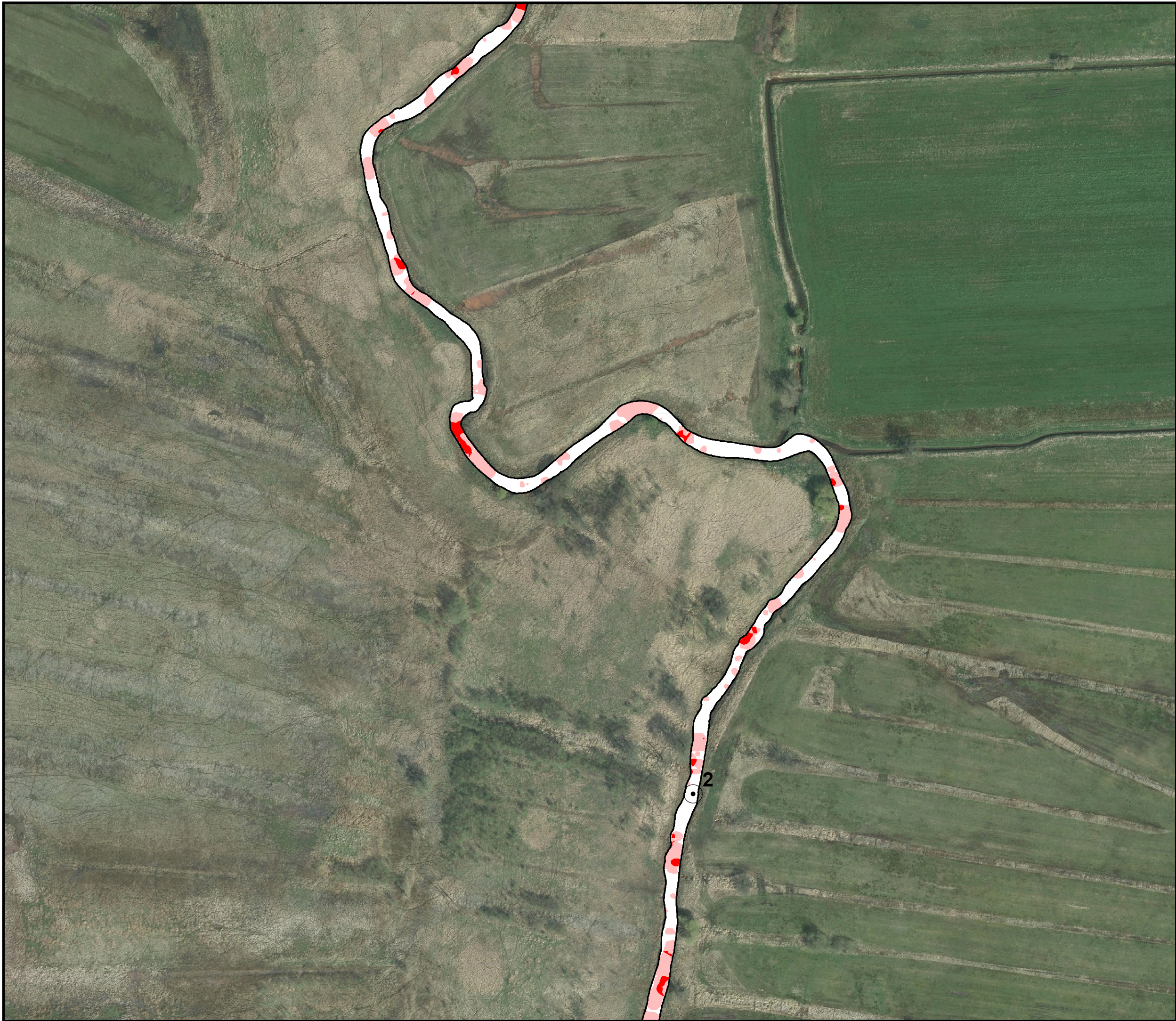


Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 7
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

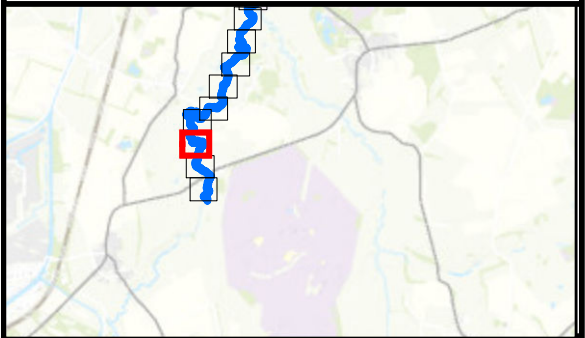


Kans op hard substraat

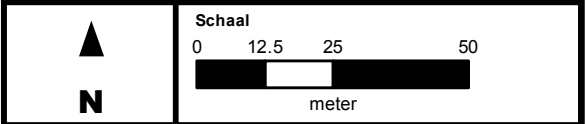
Legenda

- Weinig kans op hard substraat
- |
- Hoge kans op hard substraat

- Monsterlocaties
- Omtrek meetgebied



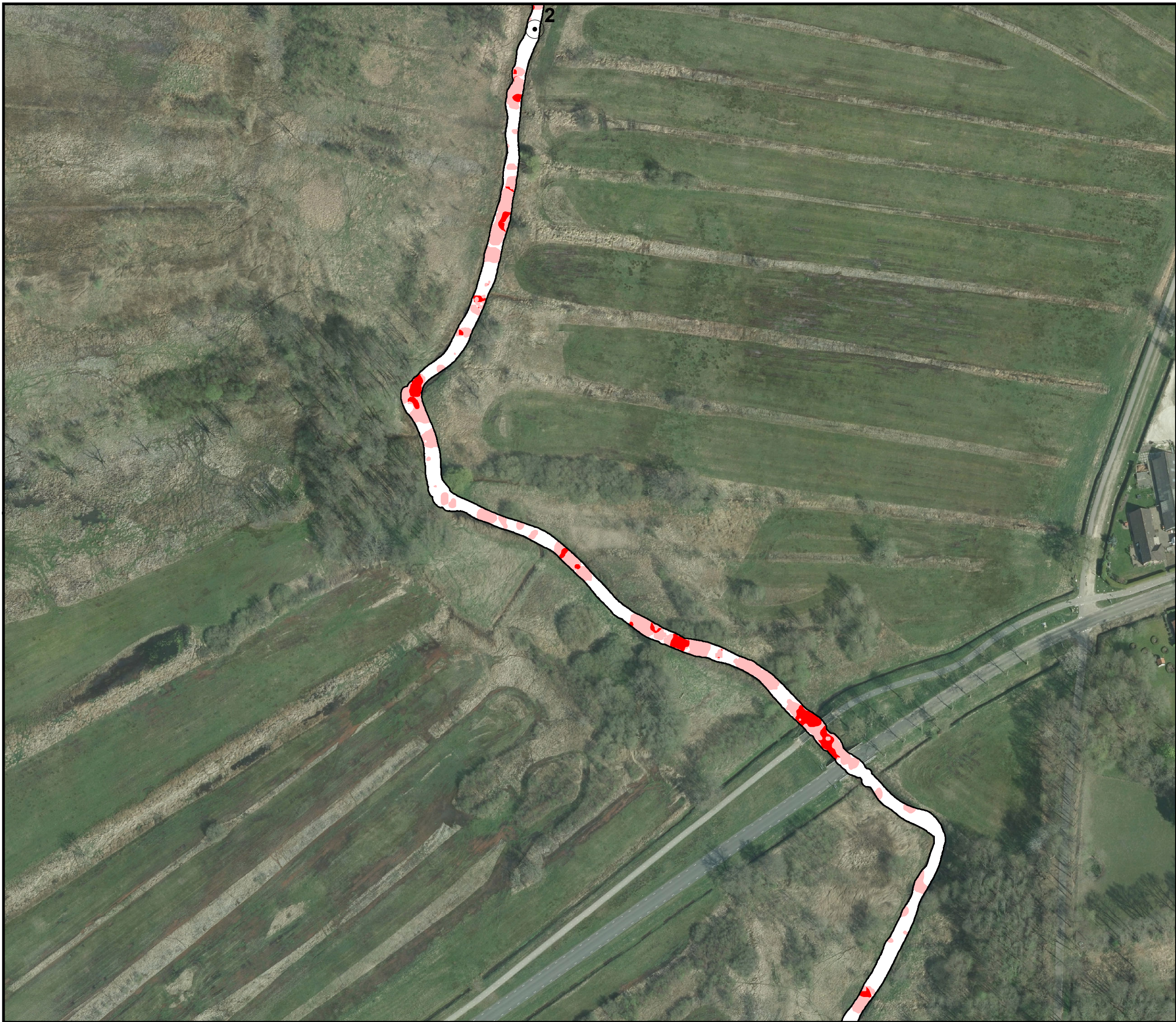
Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 8
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

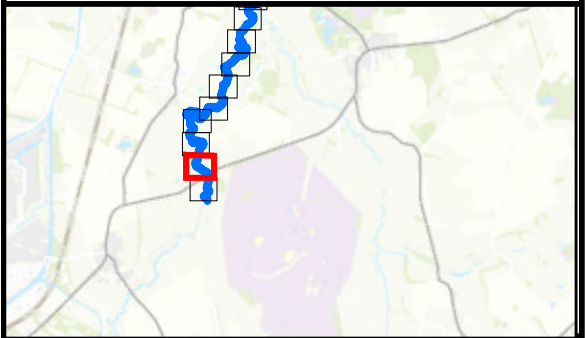


Kans op hard substraat

Legenda

- Weinig kans op hard substraat
- |
- Hoge kans op hard substraat

- Monsterlocaties
- Omtrek meetgebied



Gebied **Taarlosche diep**

▲ N

Schaal

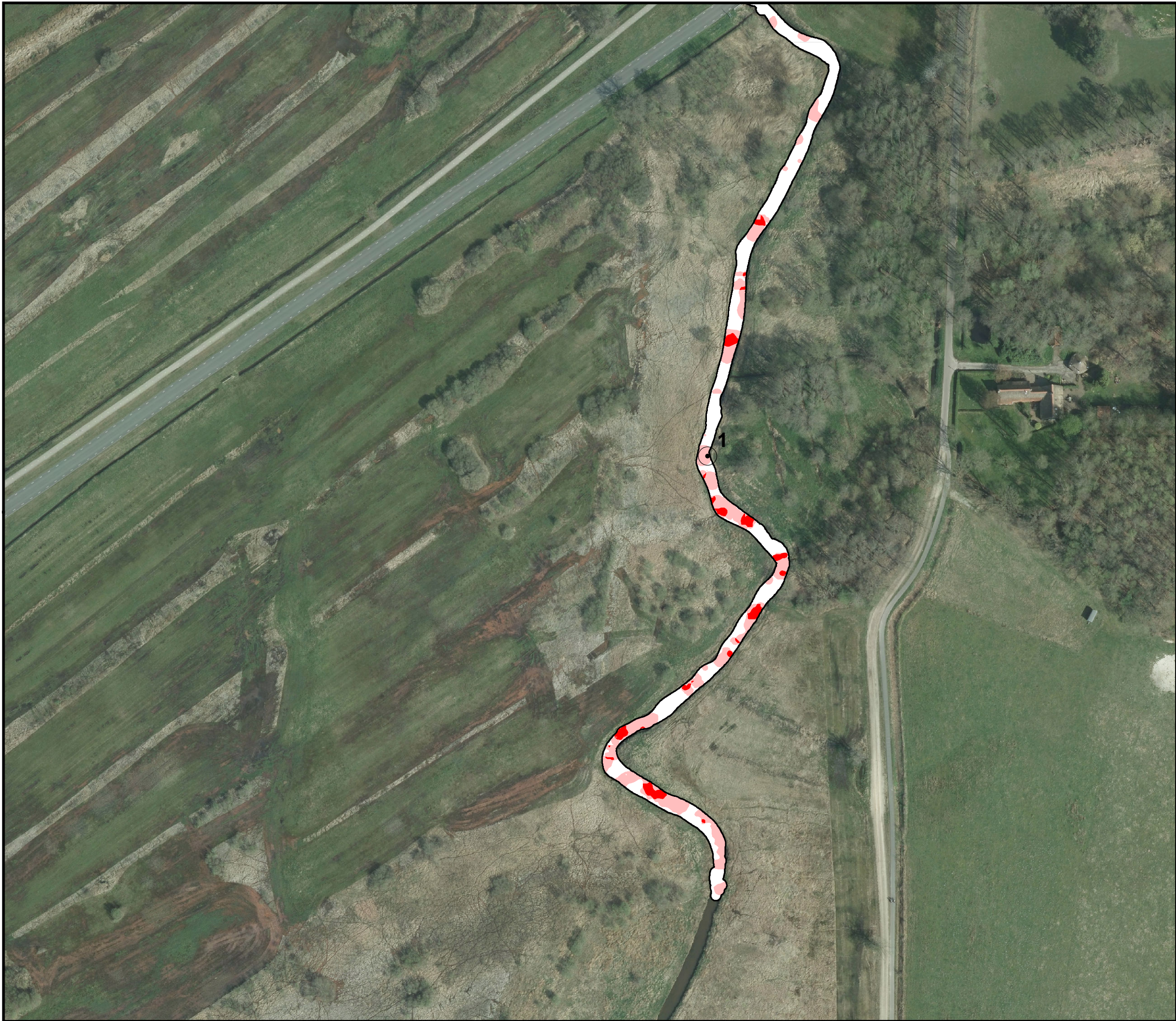
0 12.5 25 50

meter

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 9
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

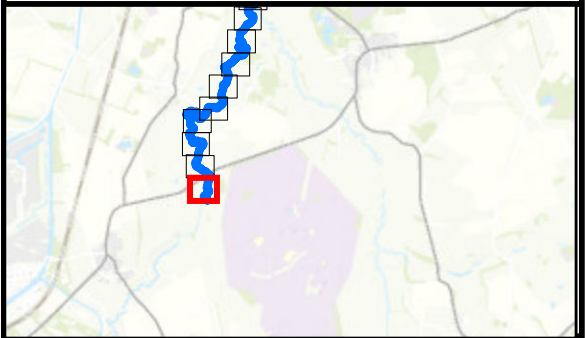


Kans op hard substraat

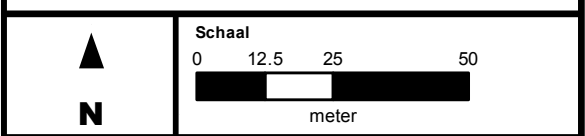
Legenda

- Weinig kans op hard substraat
- |
- Hoge kans op hard substraat

- Monsterlocaties
- Omtrek meetgebied



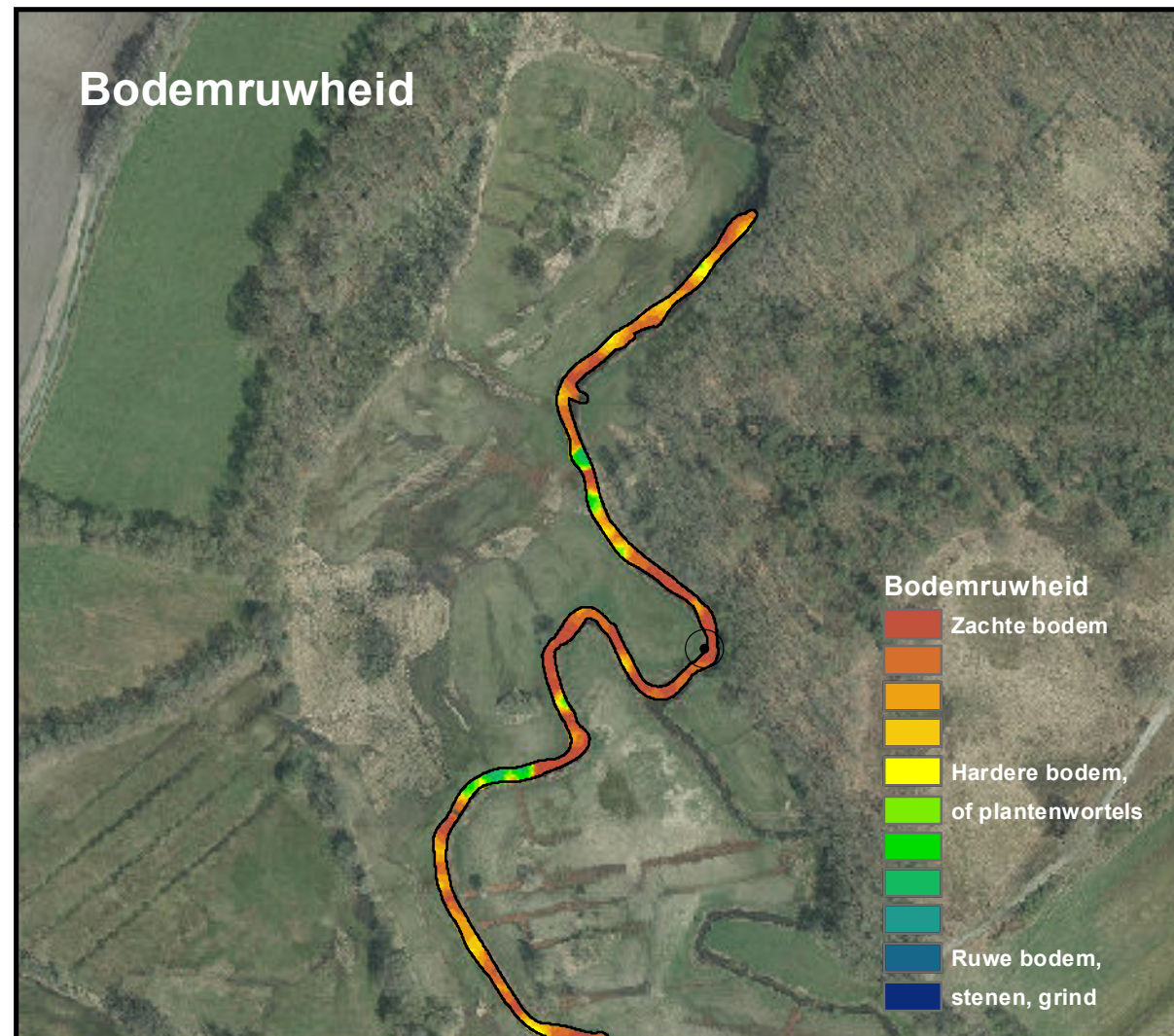
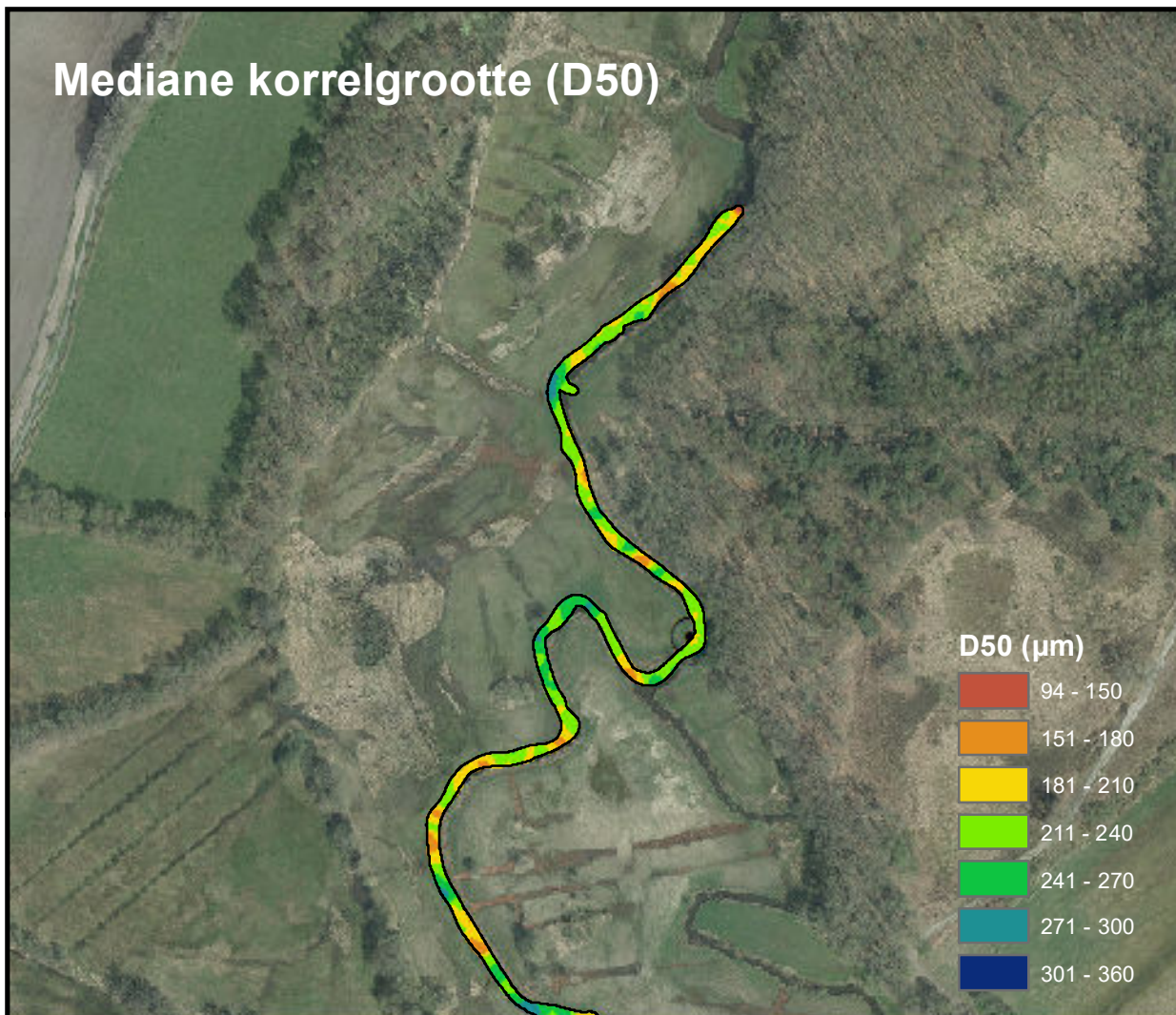
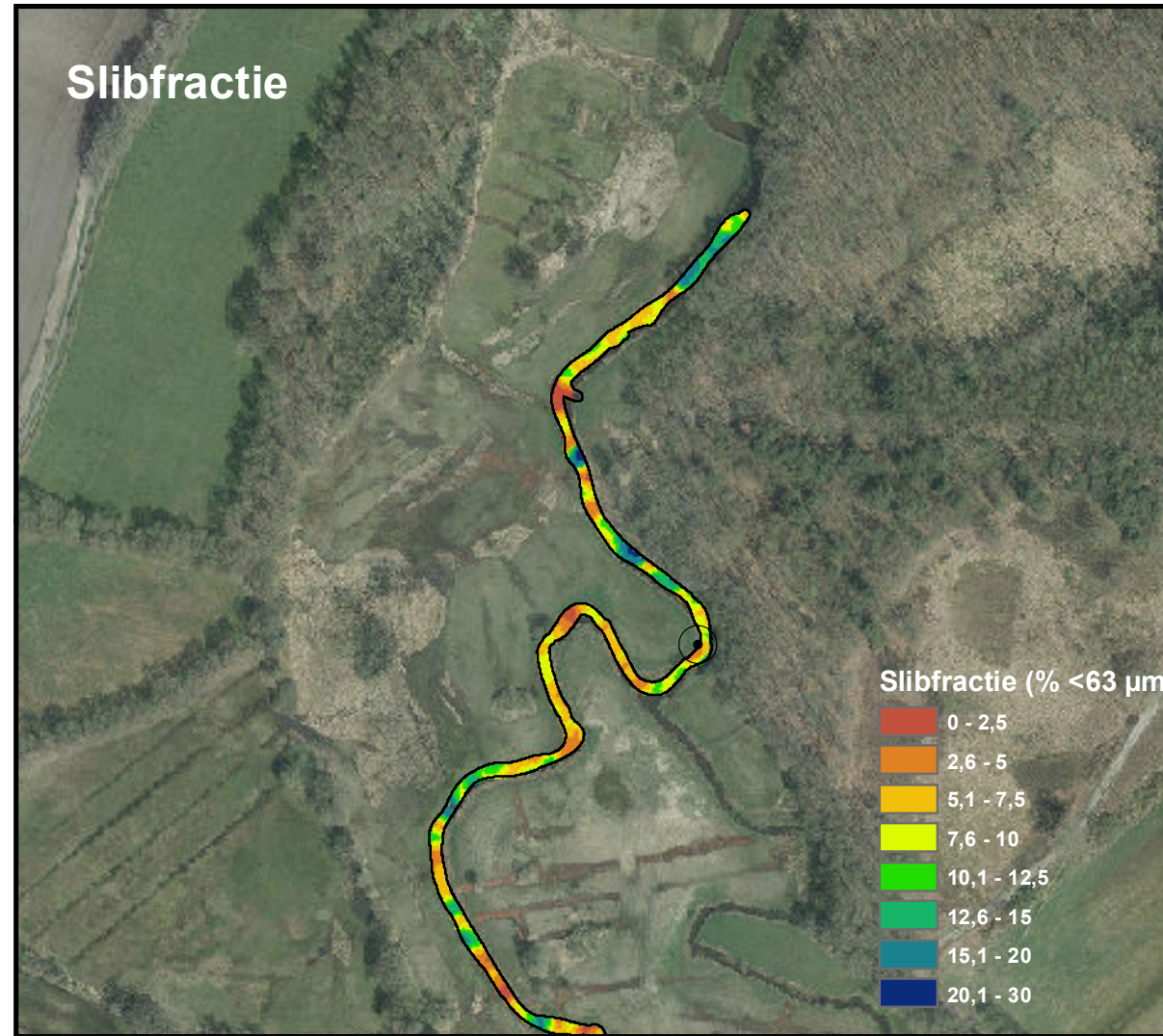
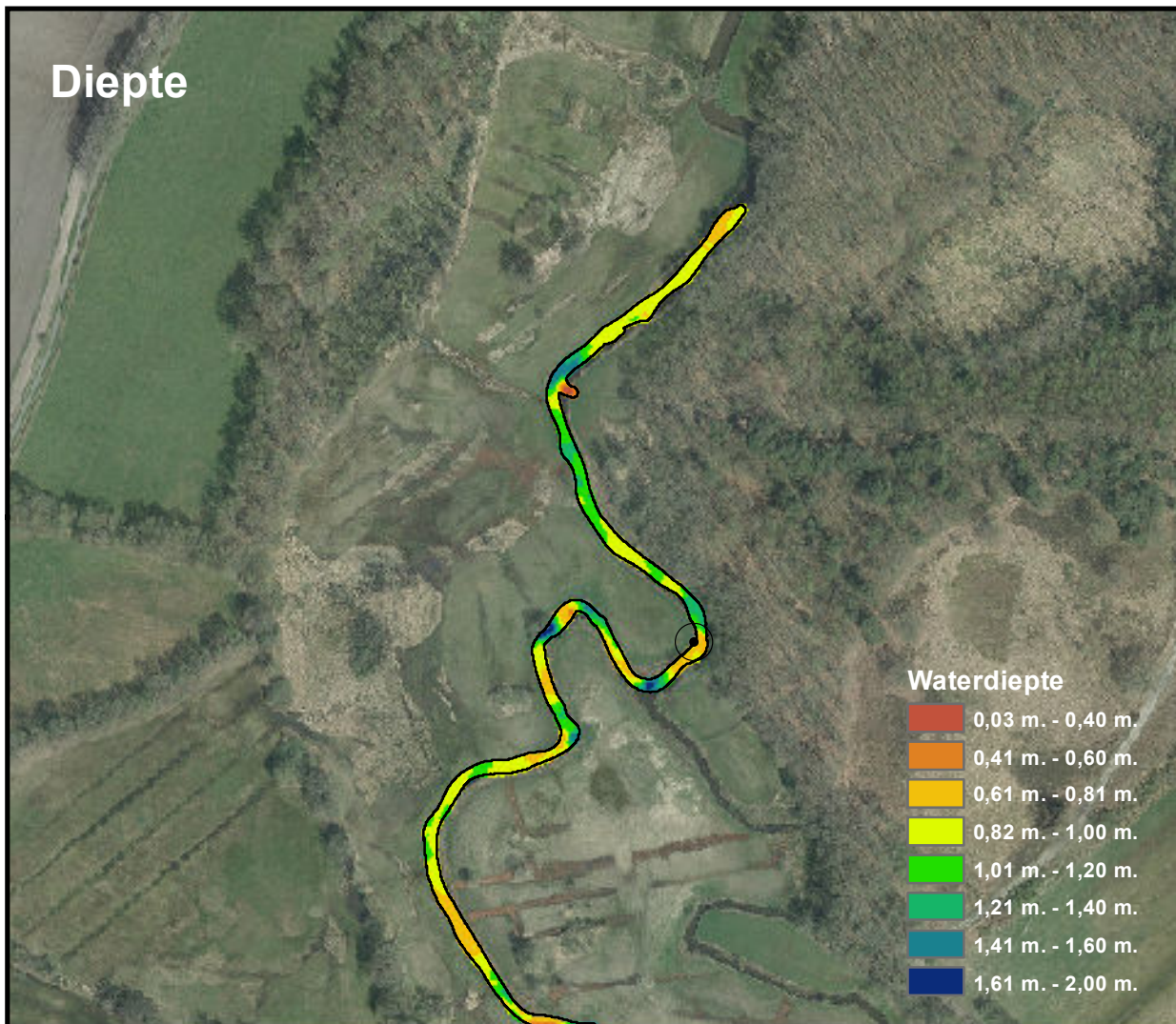
Gebied
Taarlosche diep



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 5 deelkaart: 10
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Overzicht resultaten

Legenda

Omtrek meetgebied
 Monsterlocaties



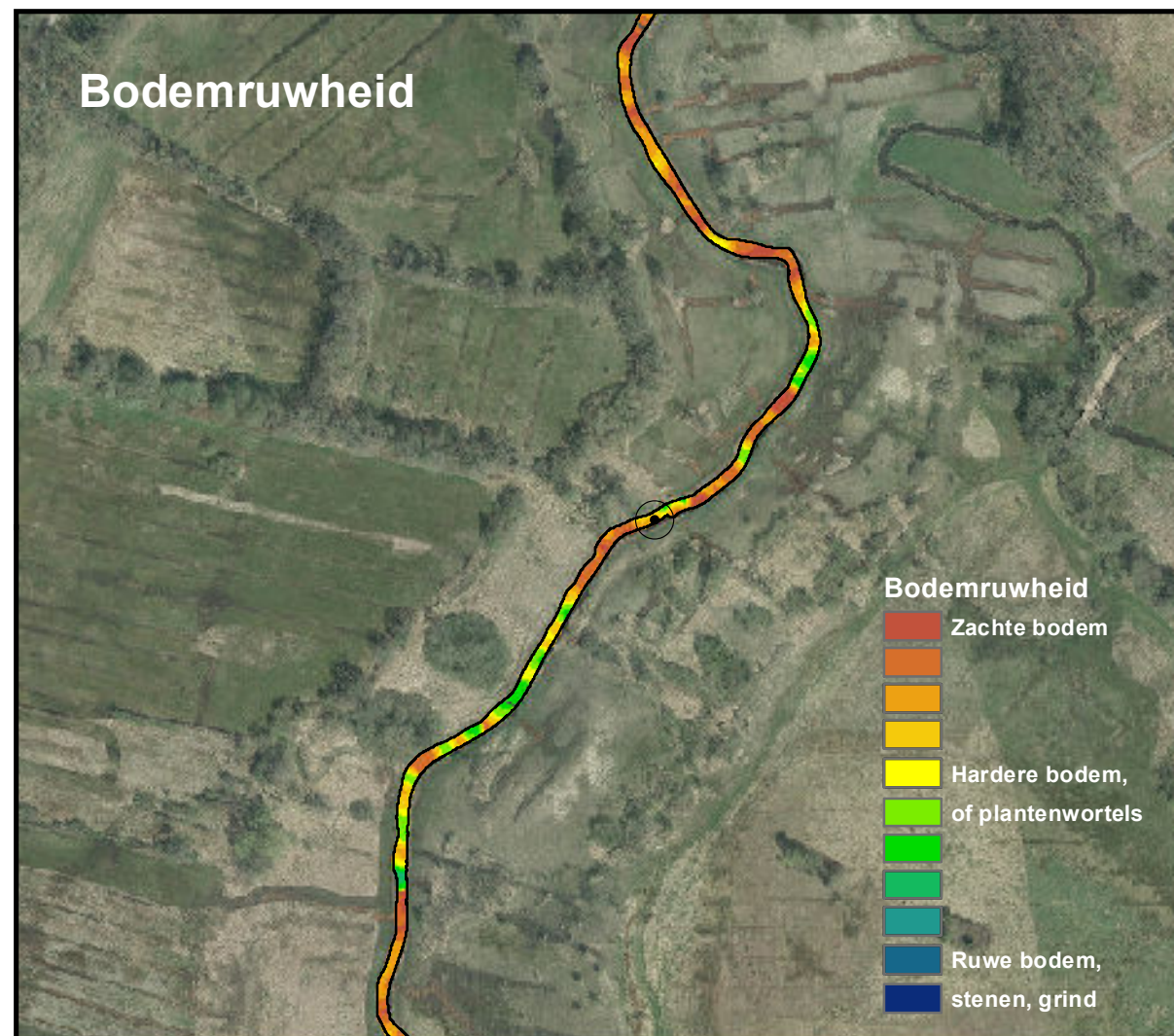
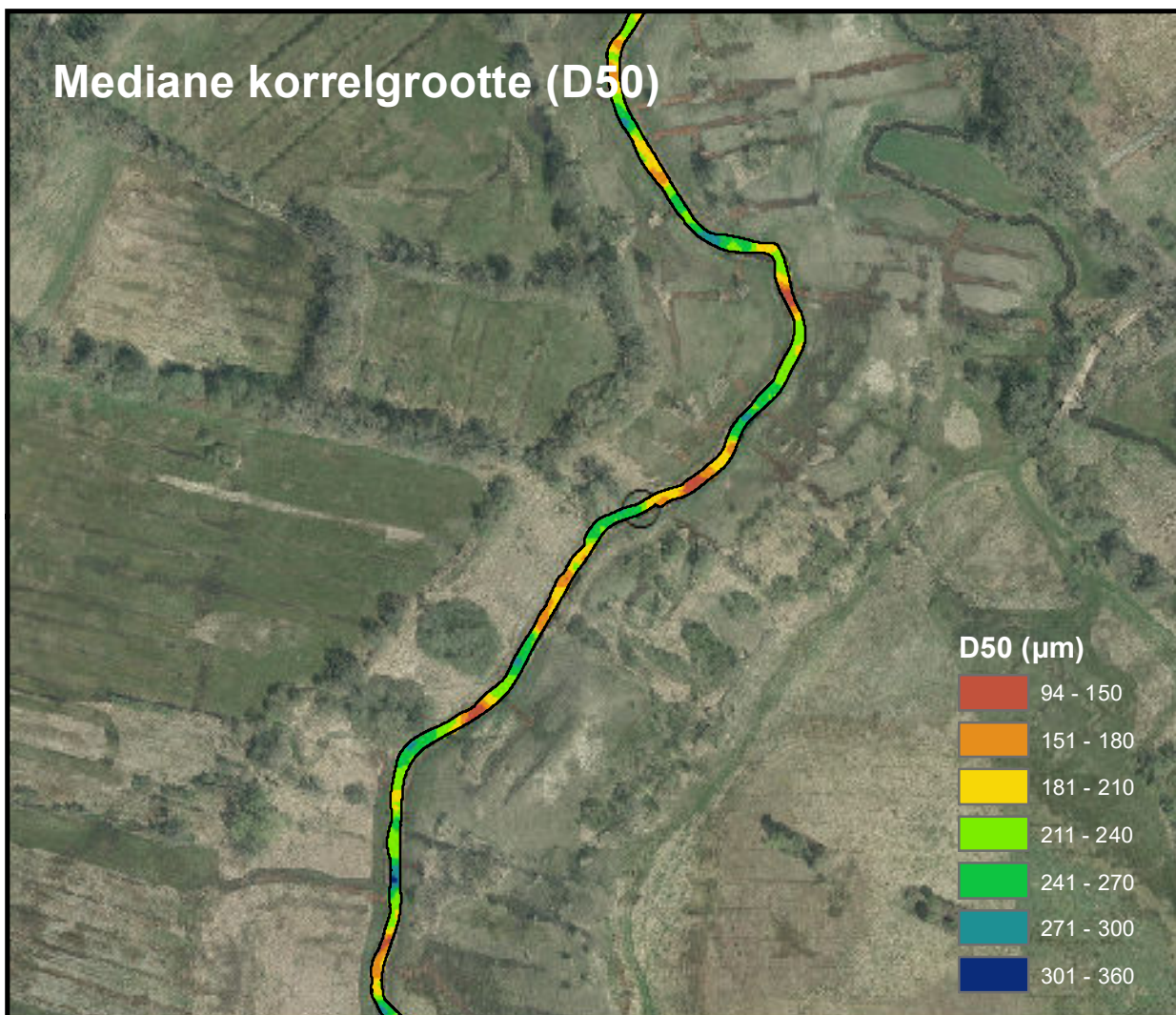
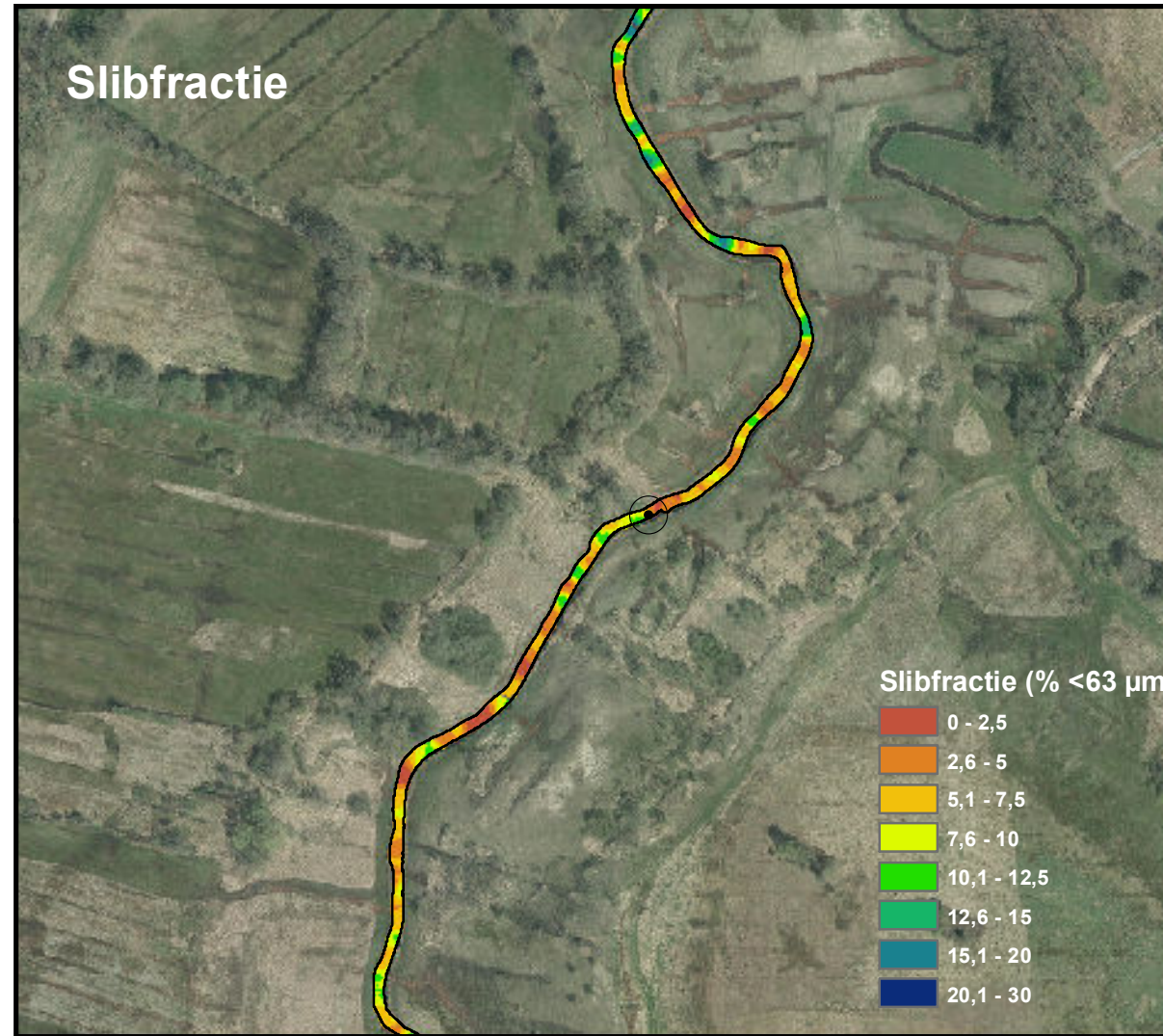
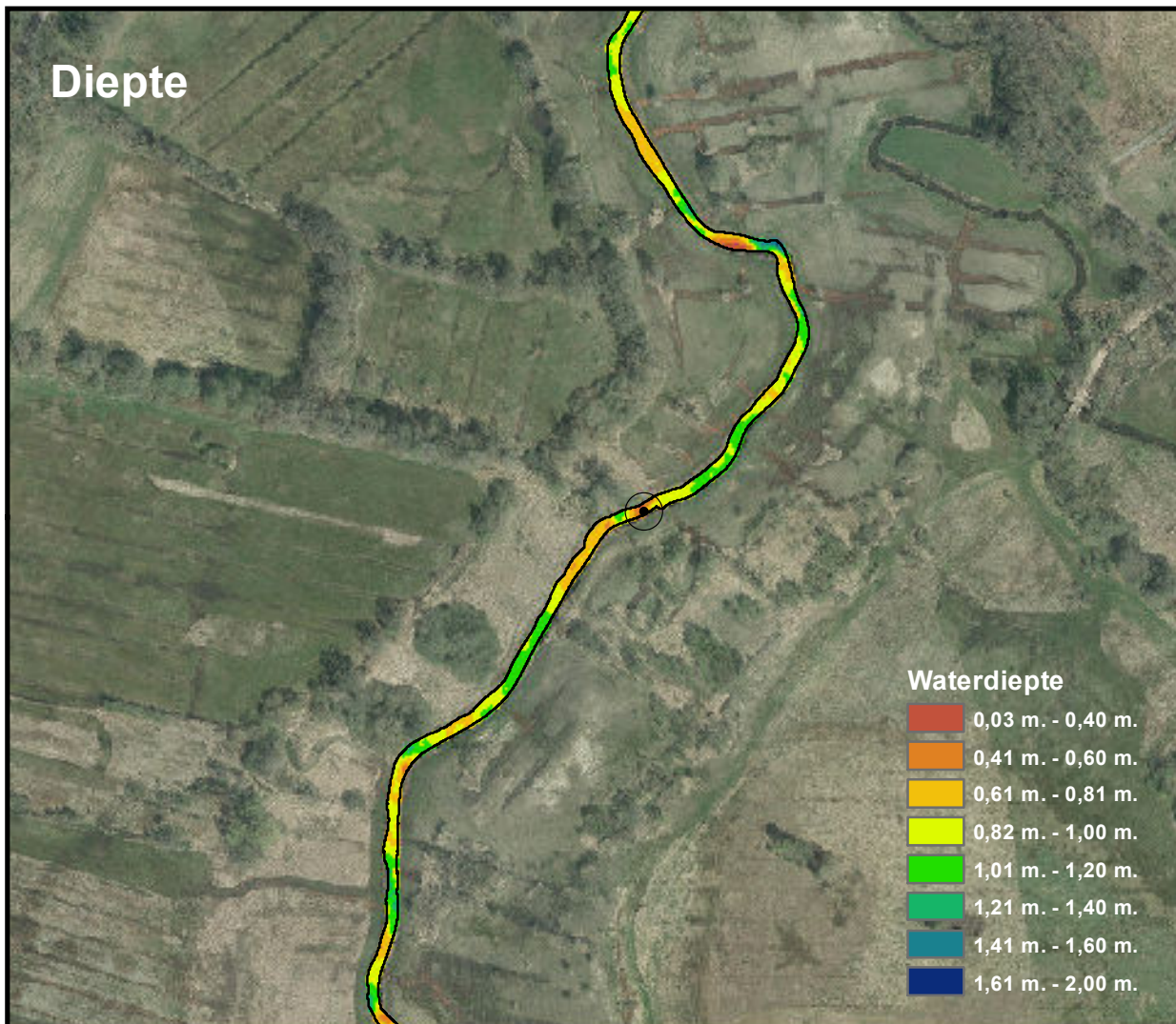
Gebied **Taarlosche diep**

Schaal
0 30 60 120
meter

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 1
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

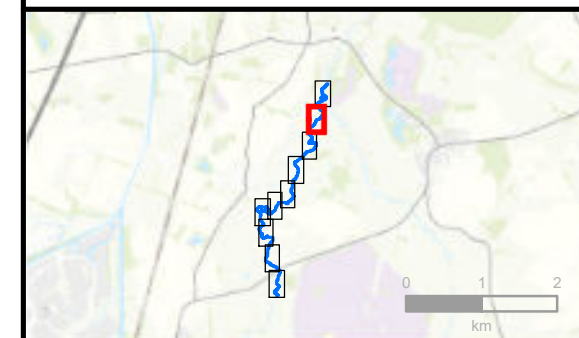
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



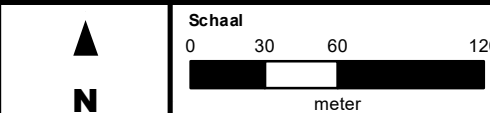
Overzicht resultaten

Legenda

- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



Gebied
Taarlosche diep

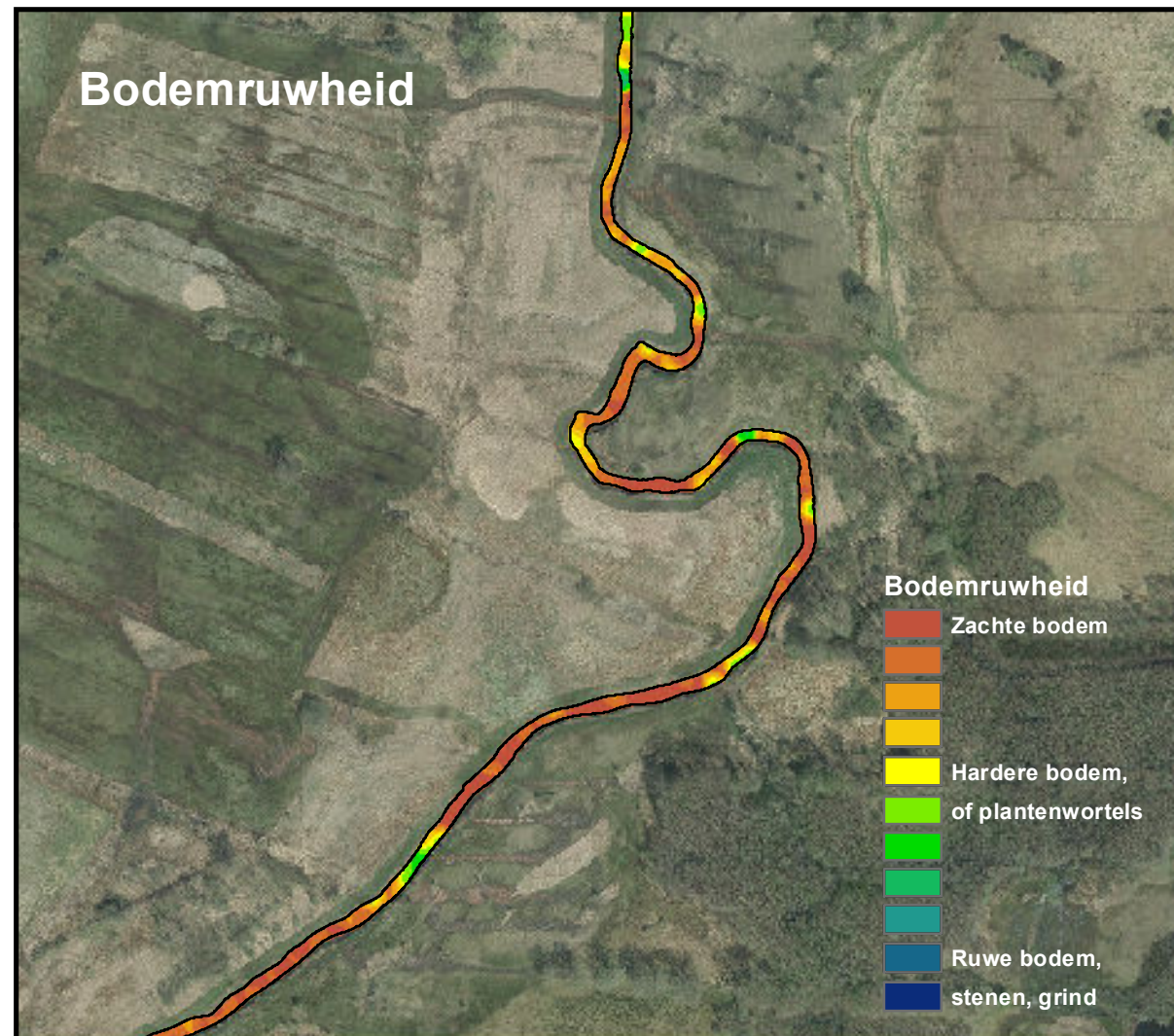
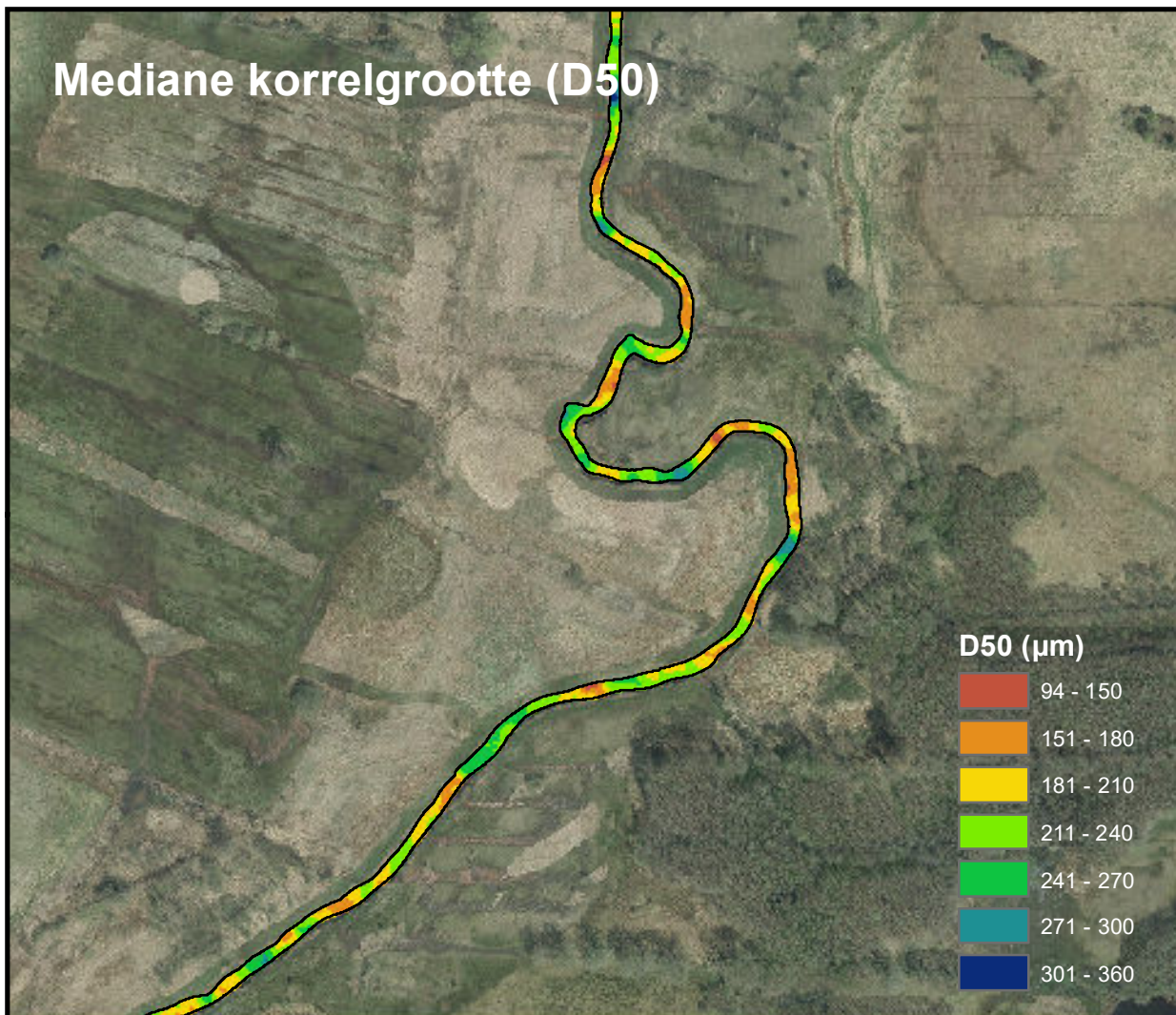
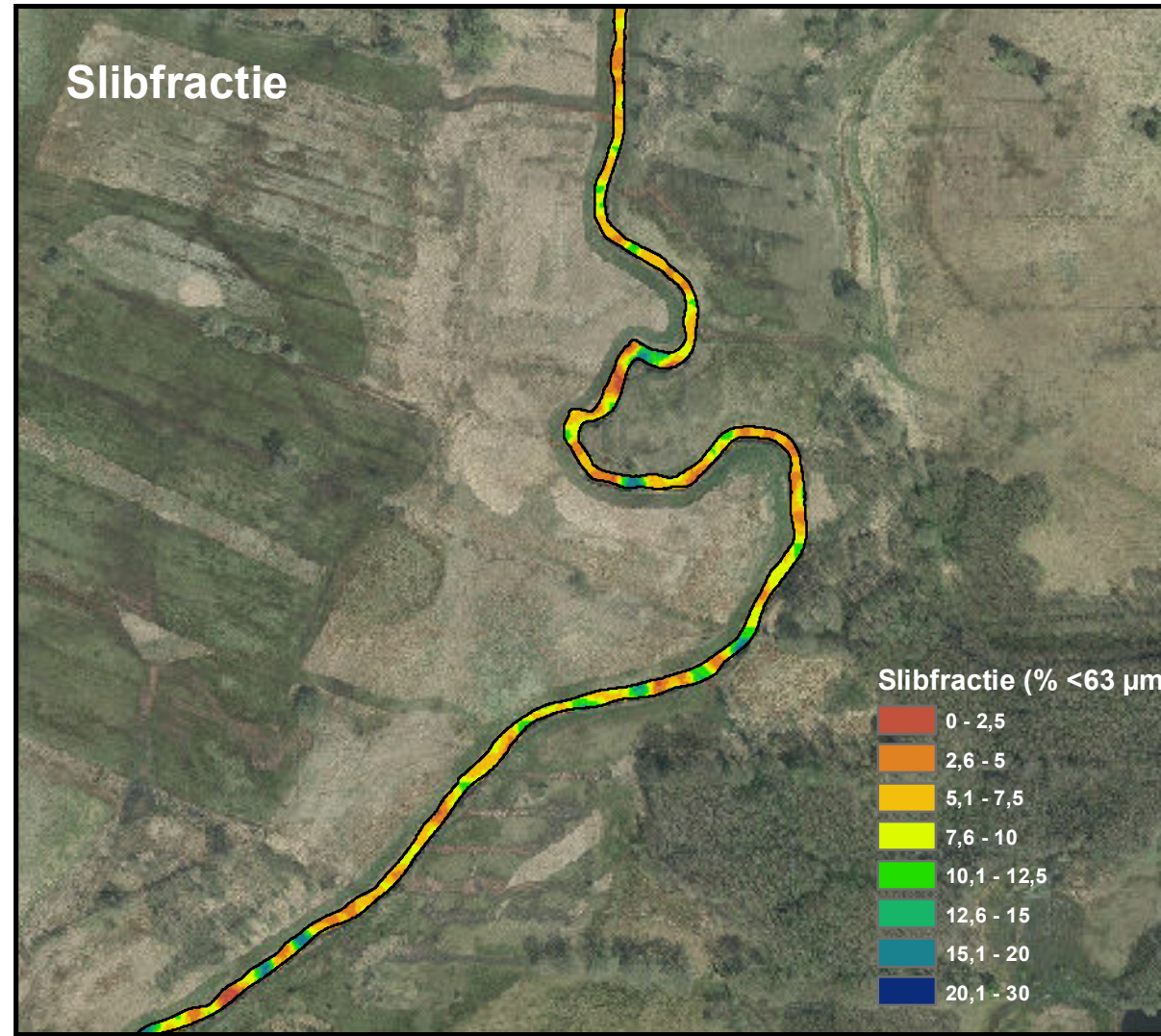
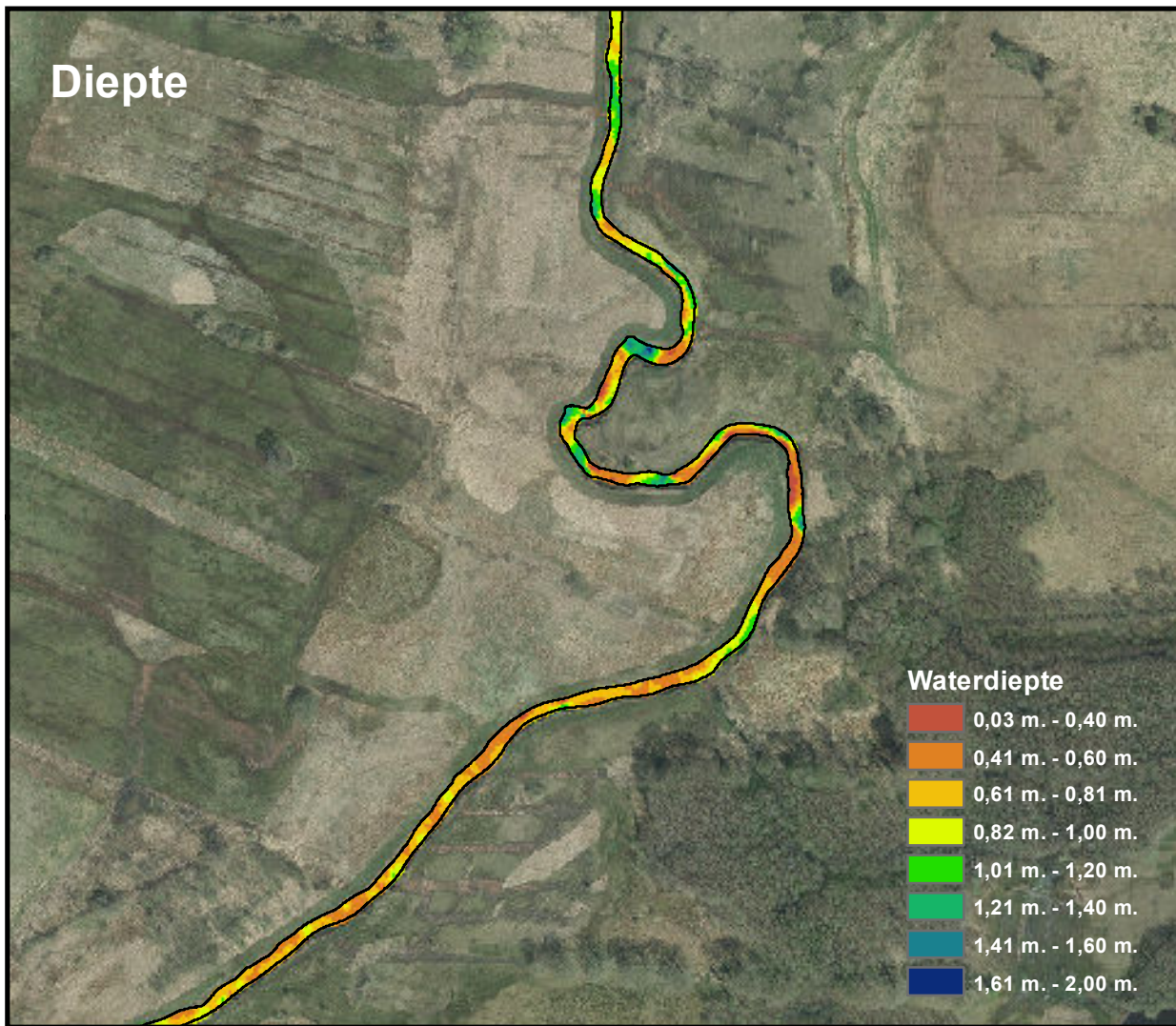


Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 2
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



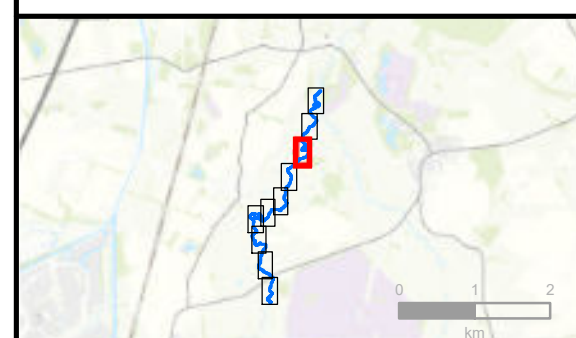
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Overzicht resultaten

Legenda

- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



Gebied **Taarlosche diep**

Schaal 0 30 60 120 meter

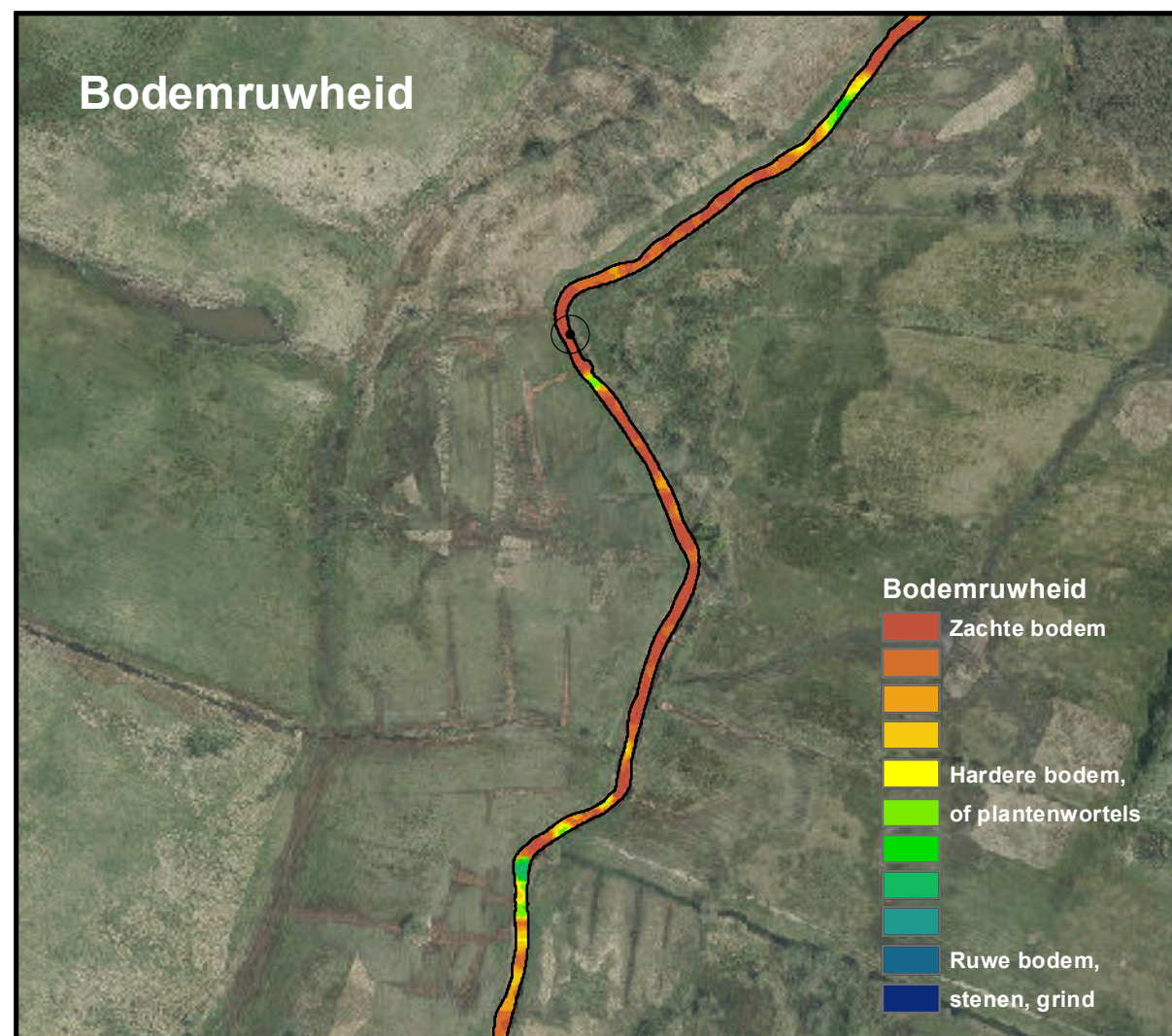
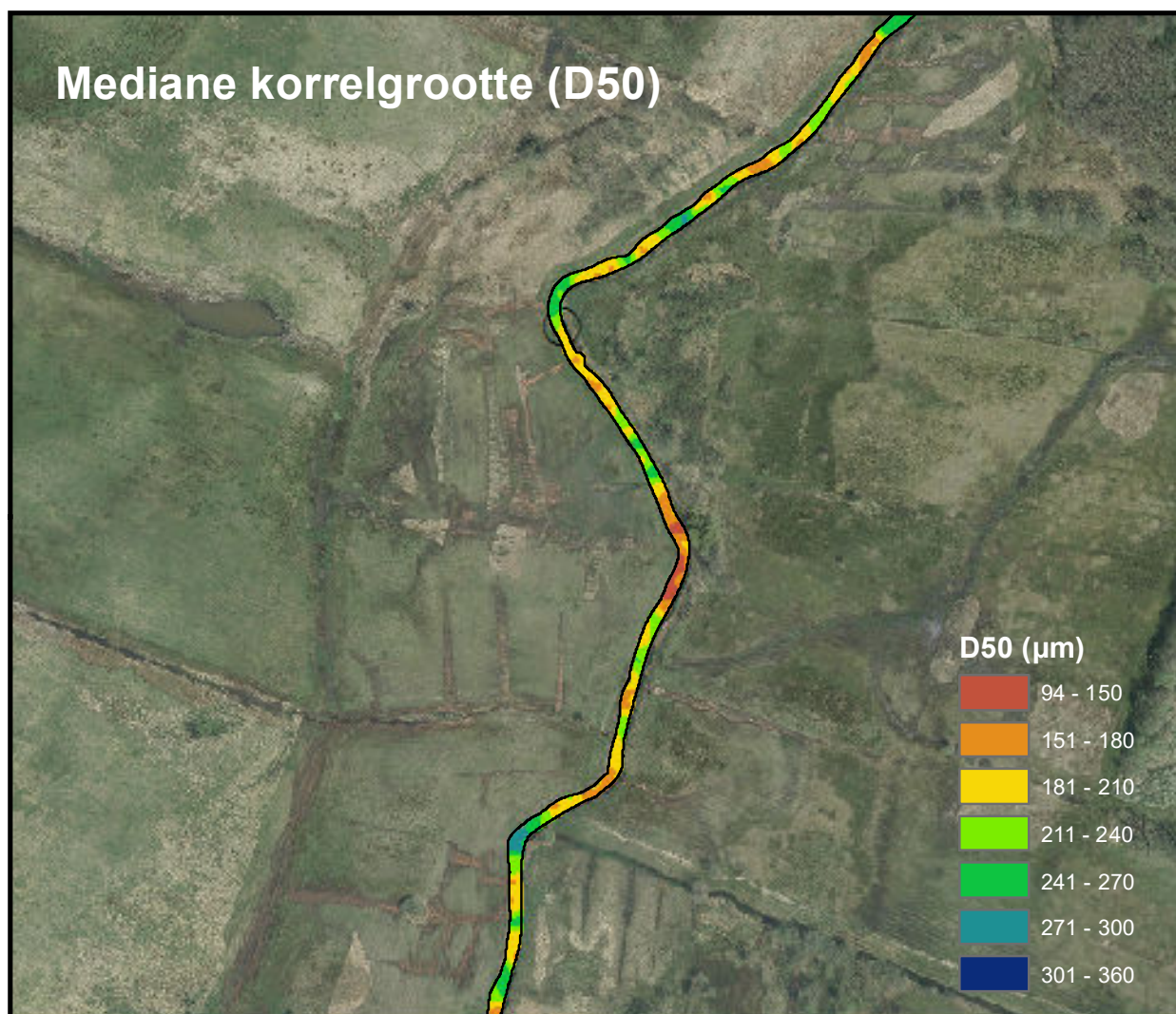
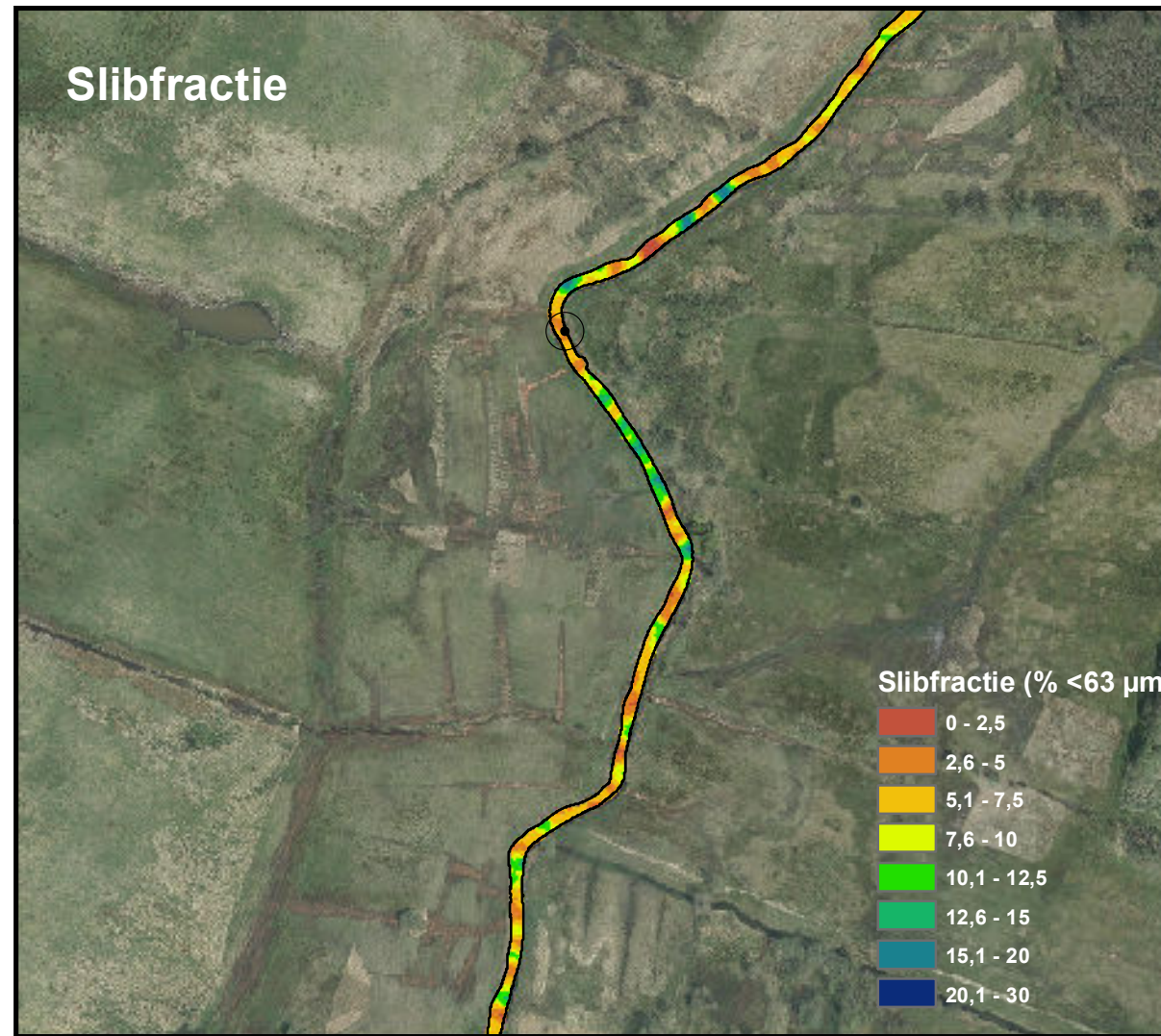
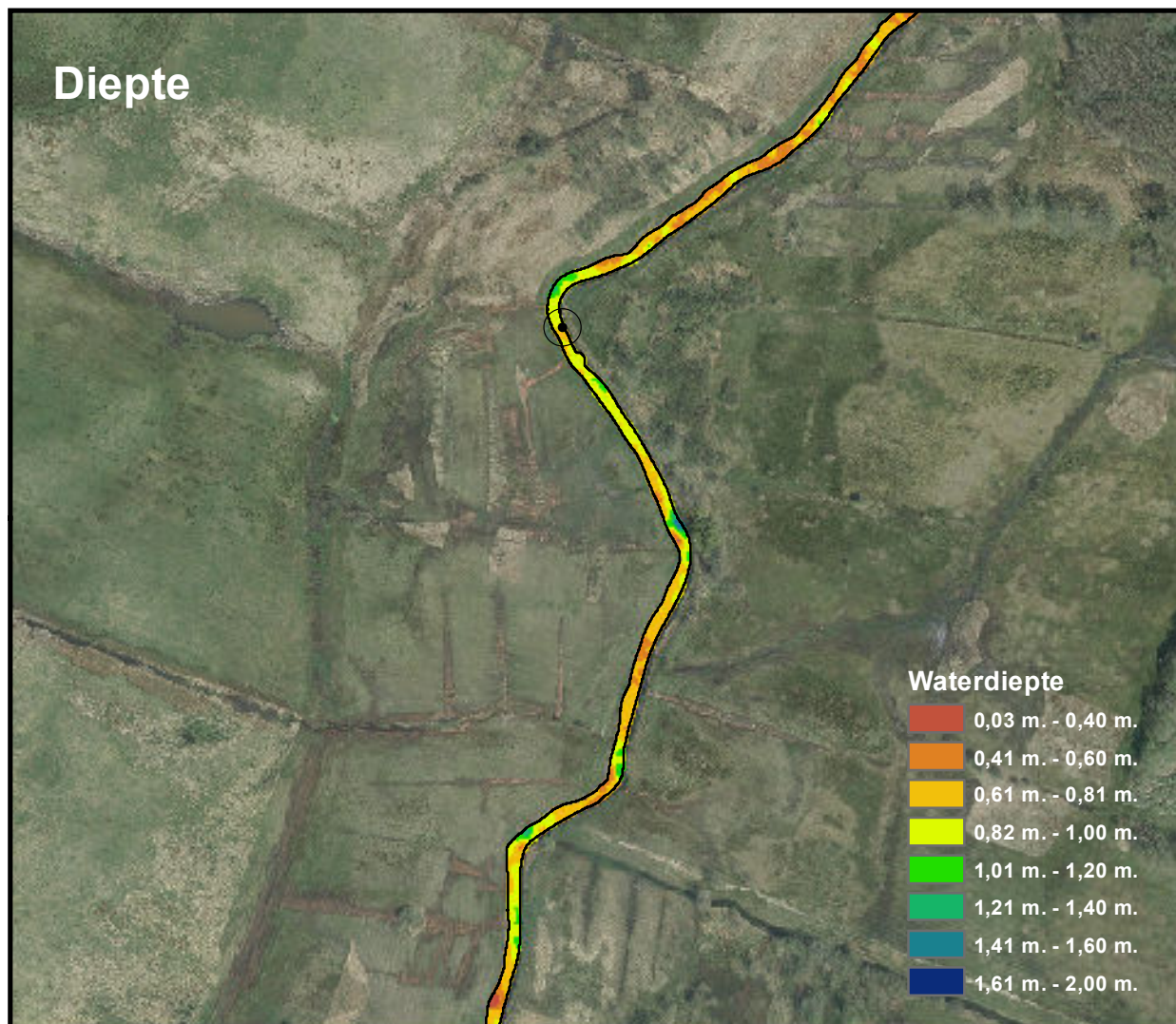
▲ N

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 3
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

medusa

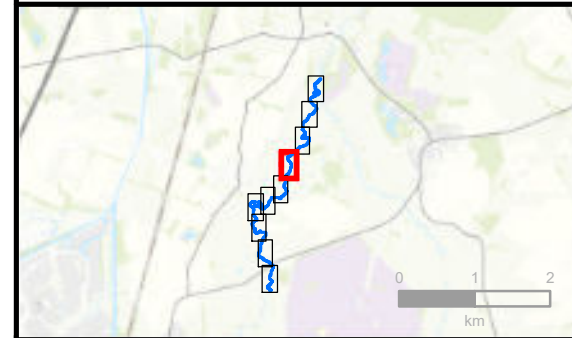
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



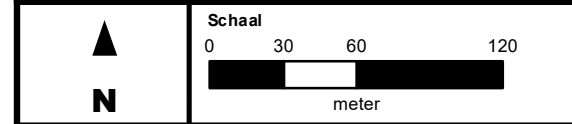
Overzicht resultaten

Legenda

- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



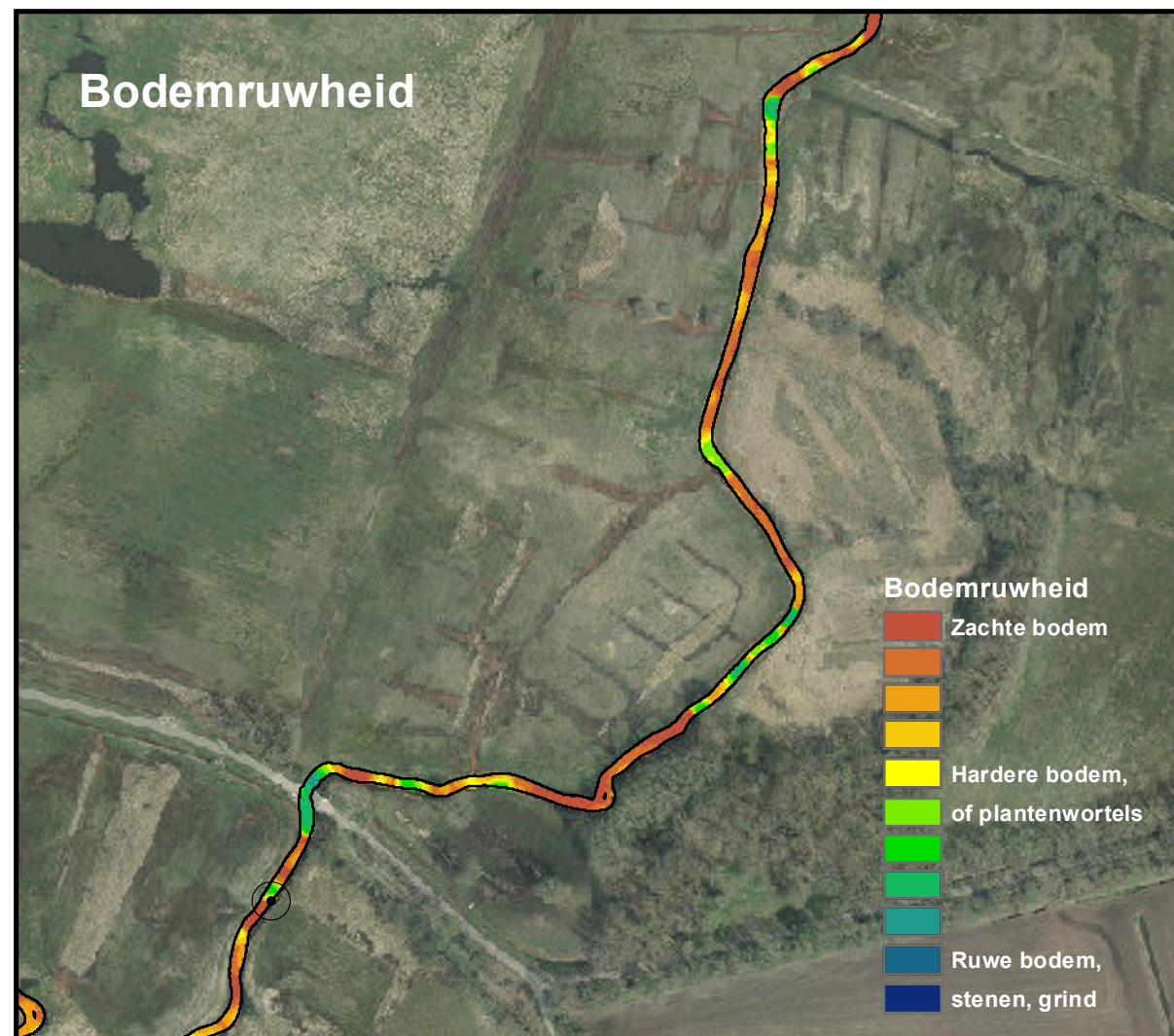
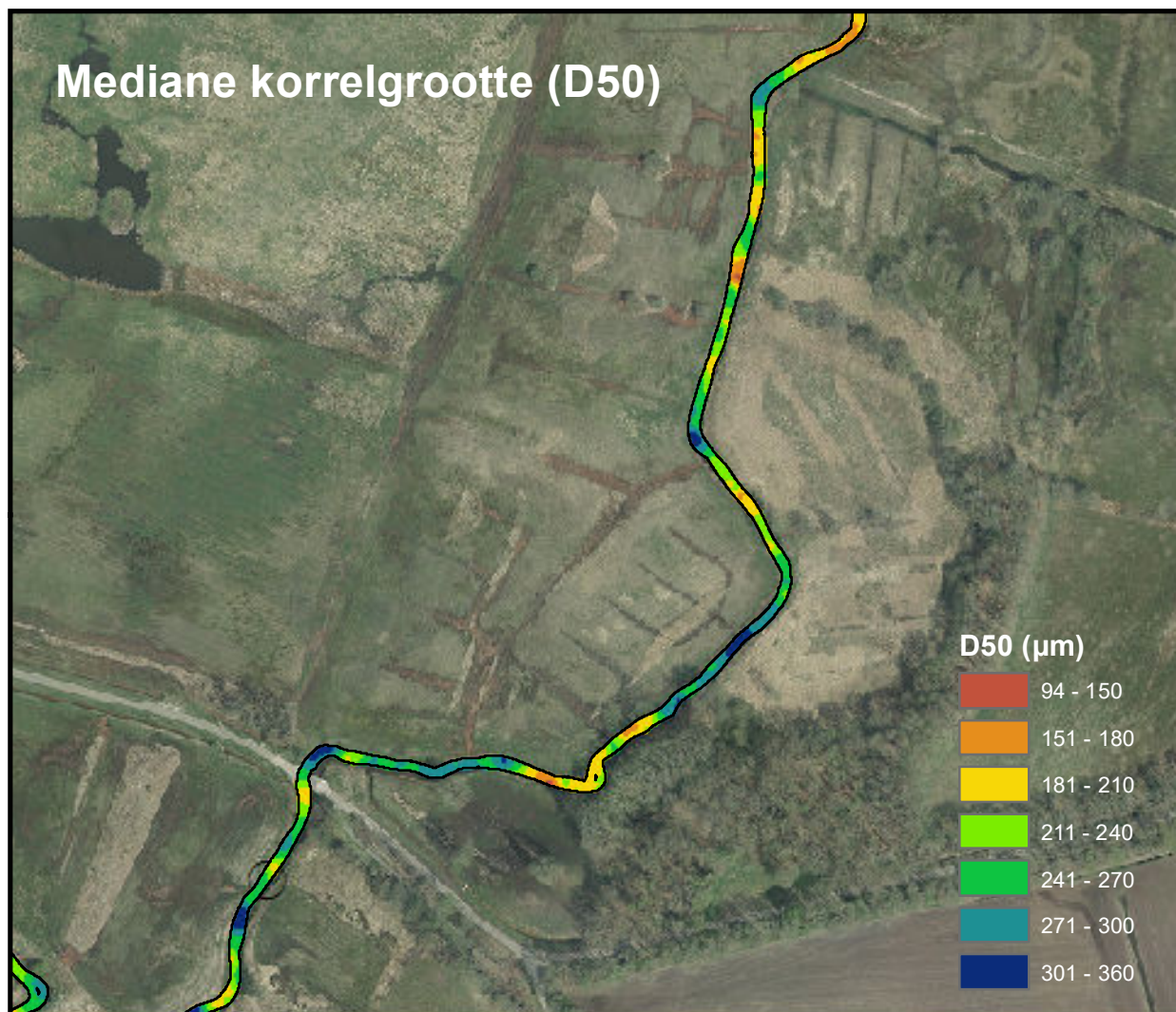
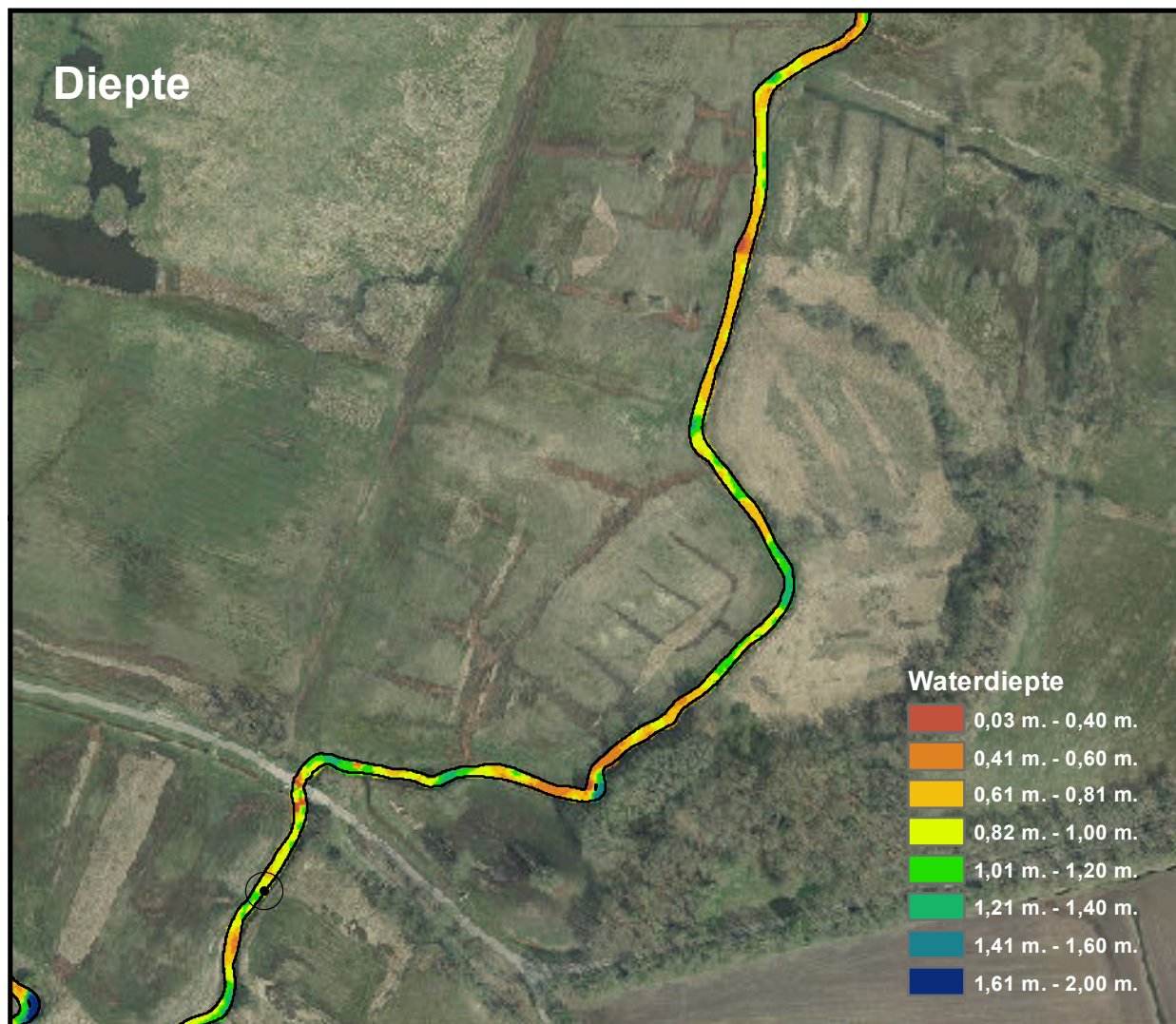
Gebied **Taarlosche diep**



Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 4
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

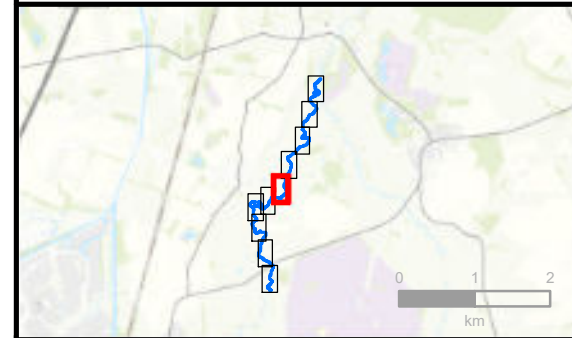
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



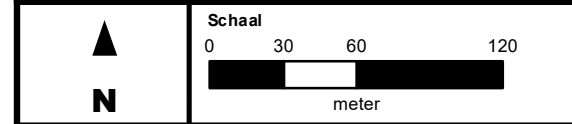
Overzicht resultaten

Legenda

- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



Gebied **Taarlosche diep**

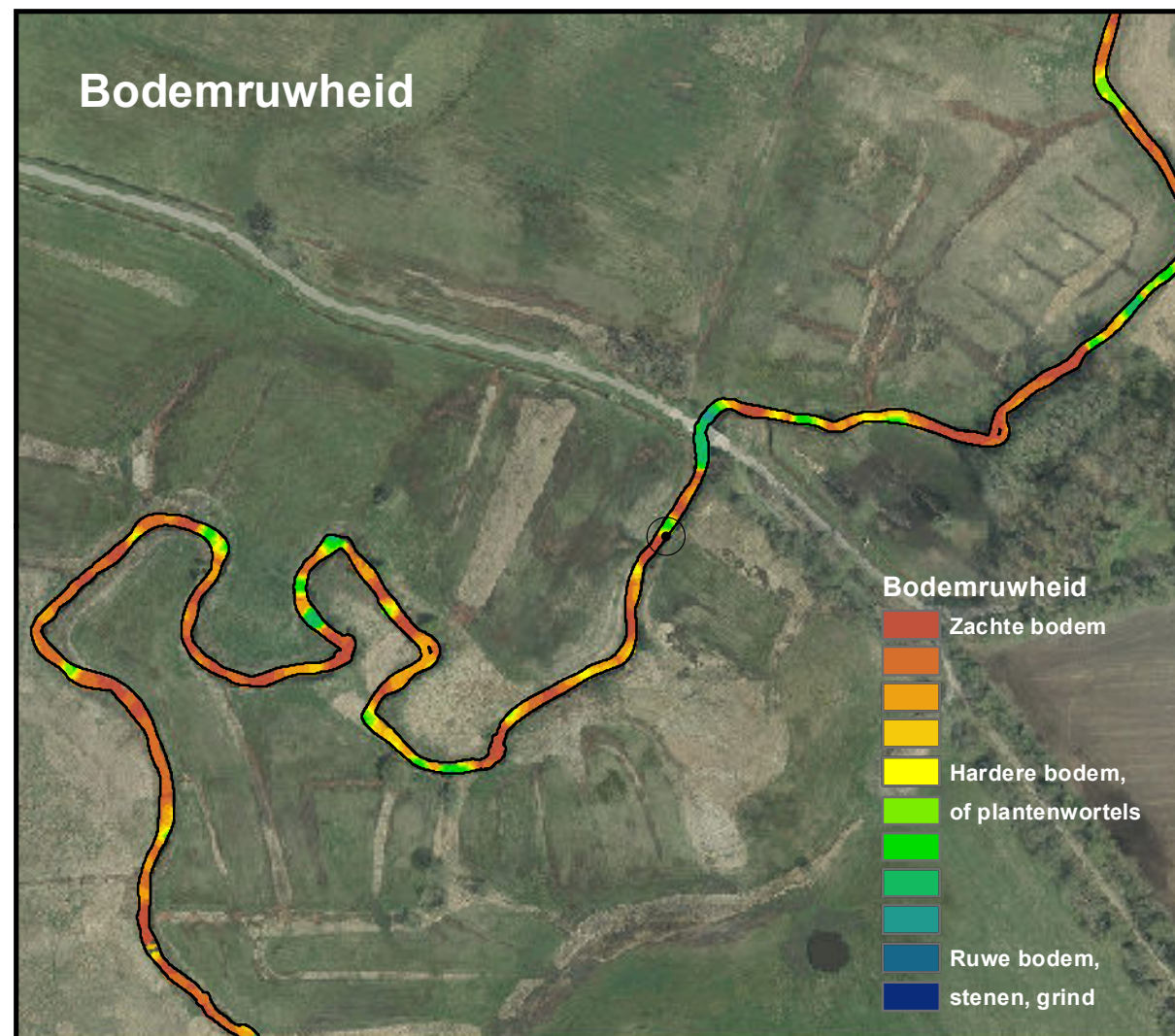
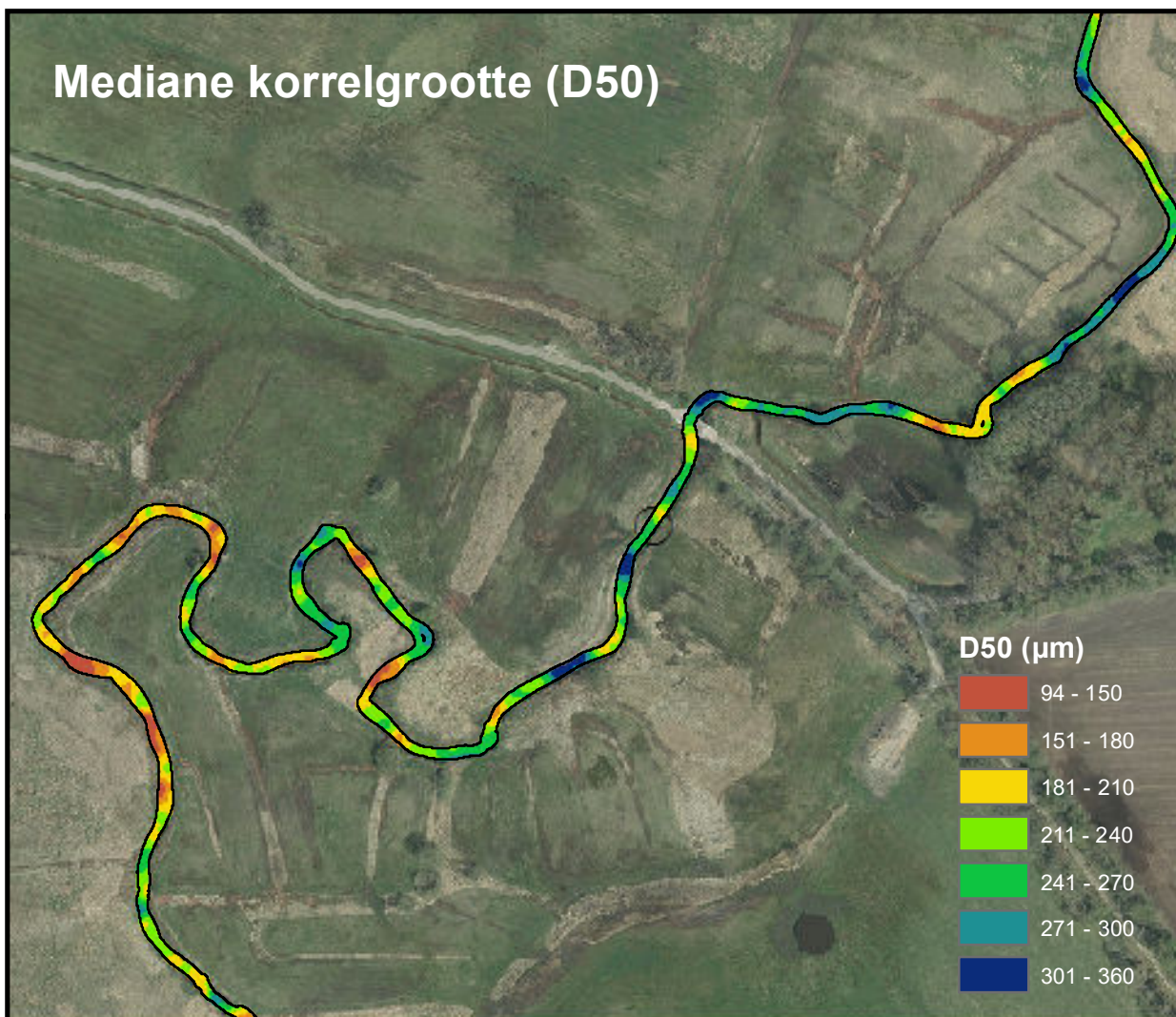
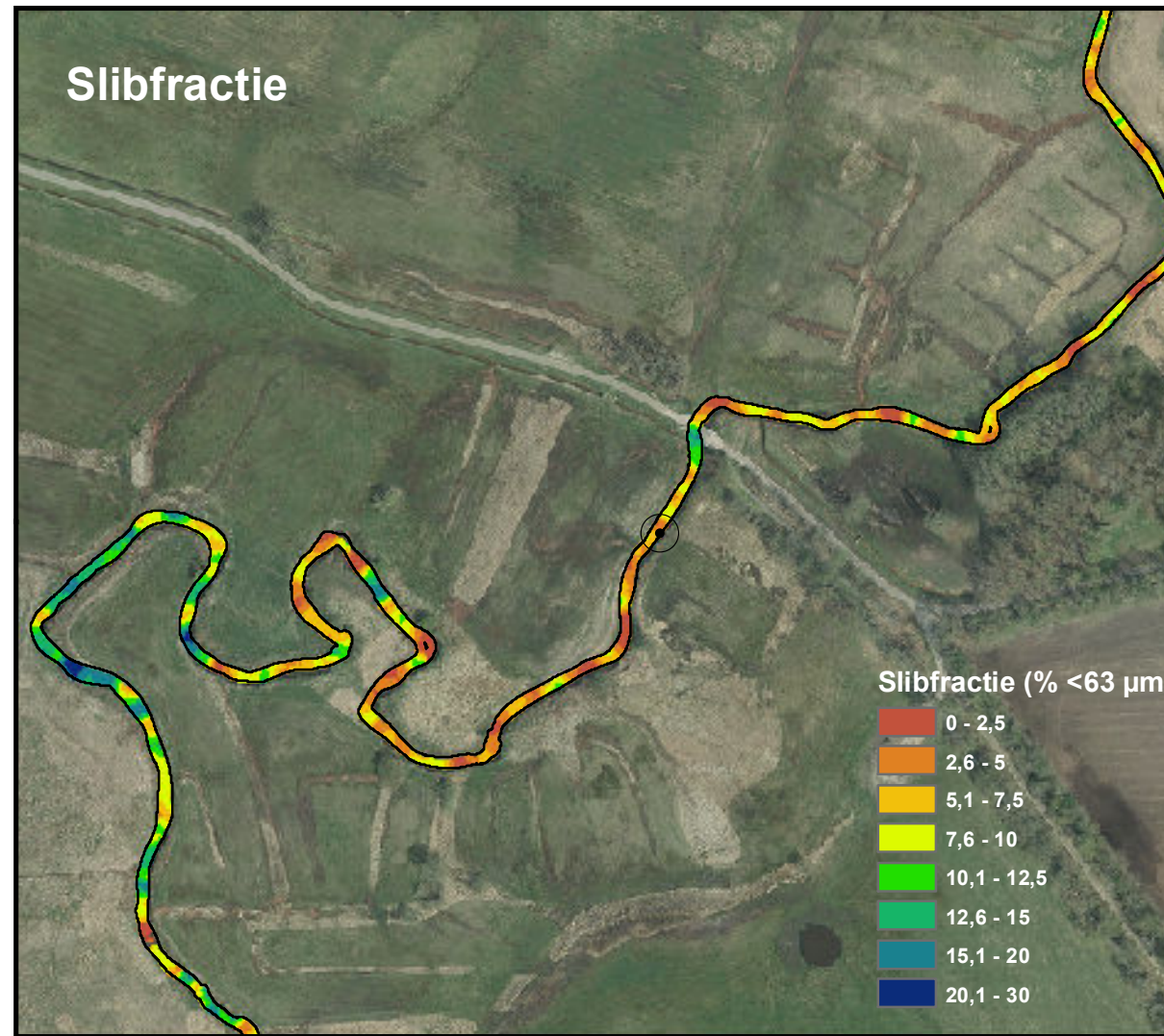
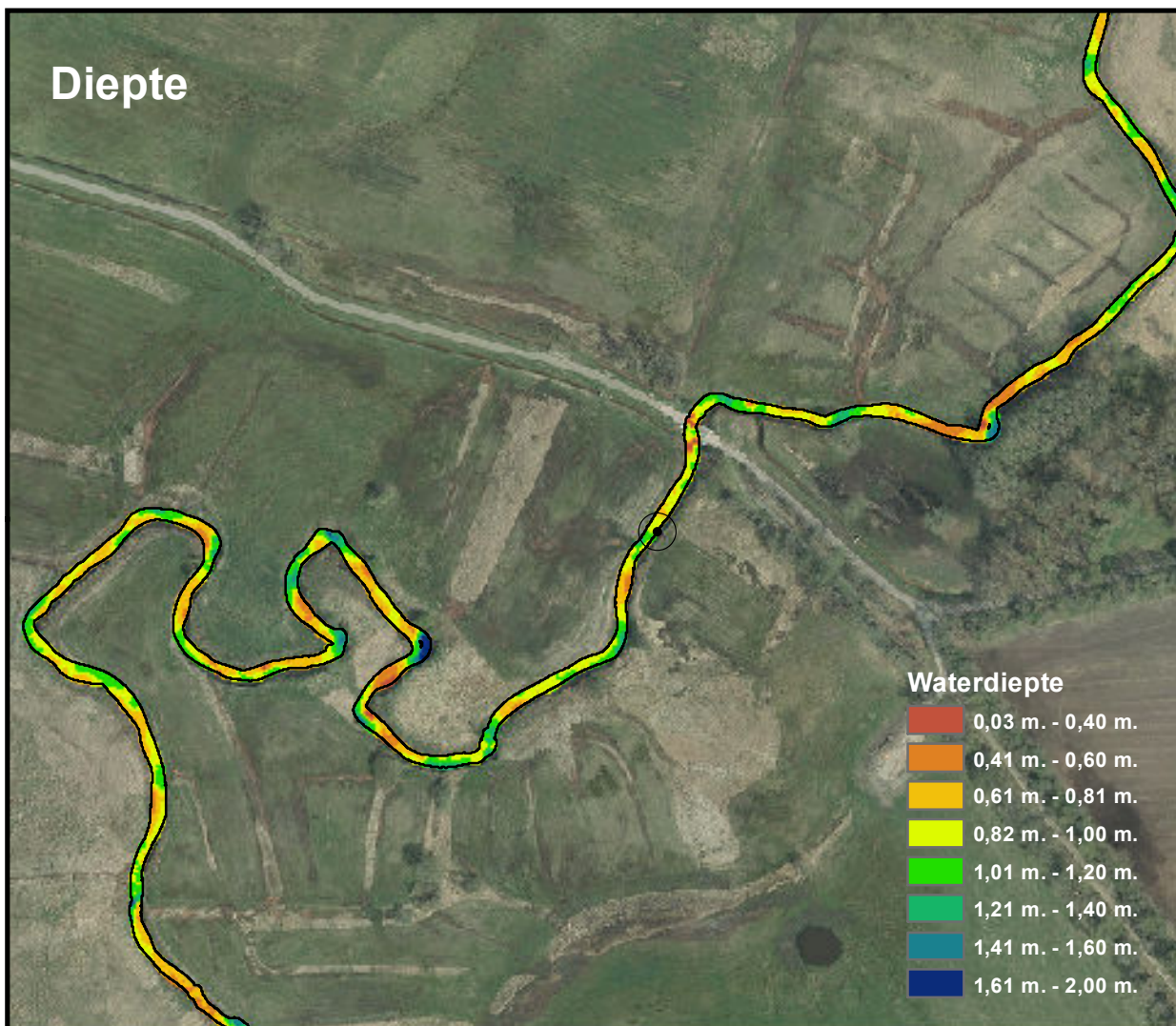


Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 5
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

medusa

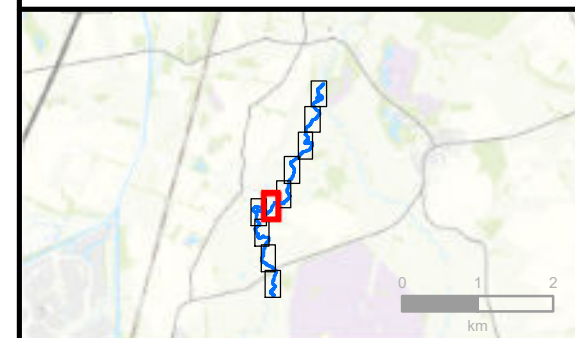
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



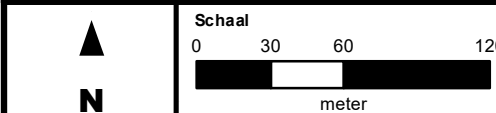
Overzicht resultaten

Legenda

- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



Gebied
Taarlosche diep

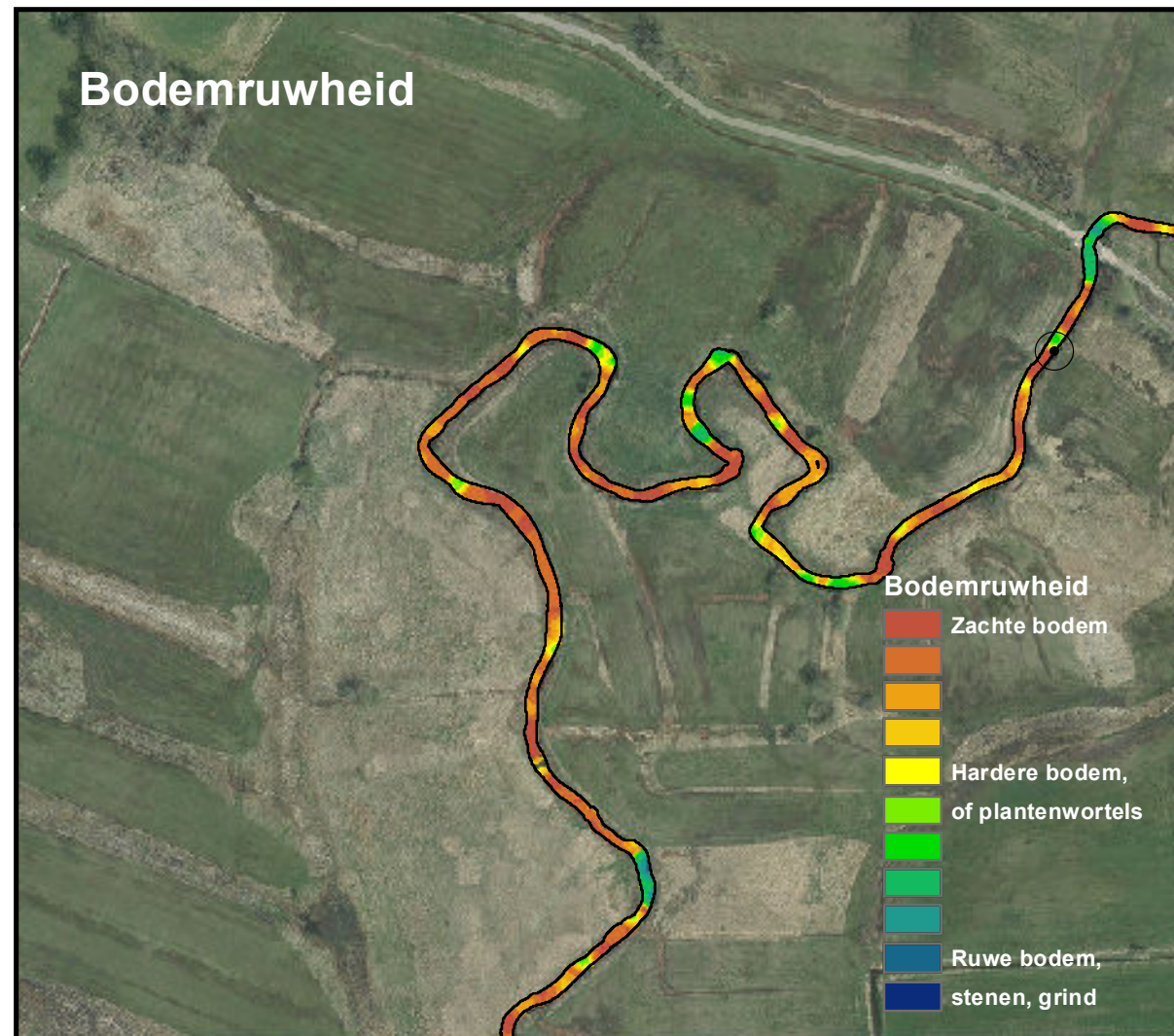
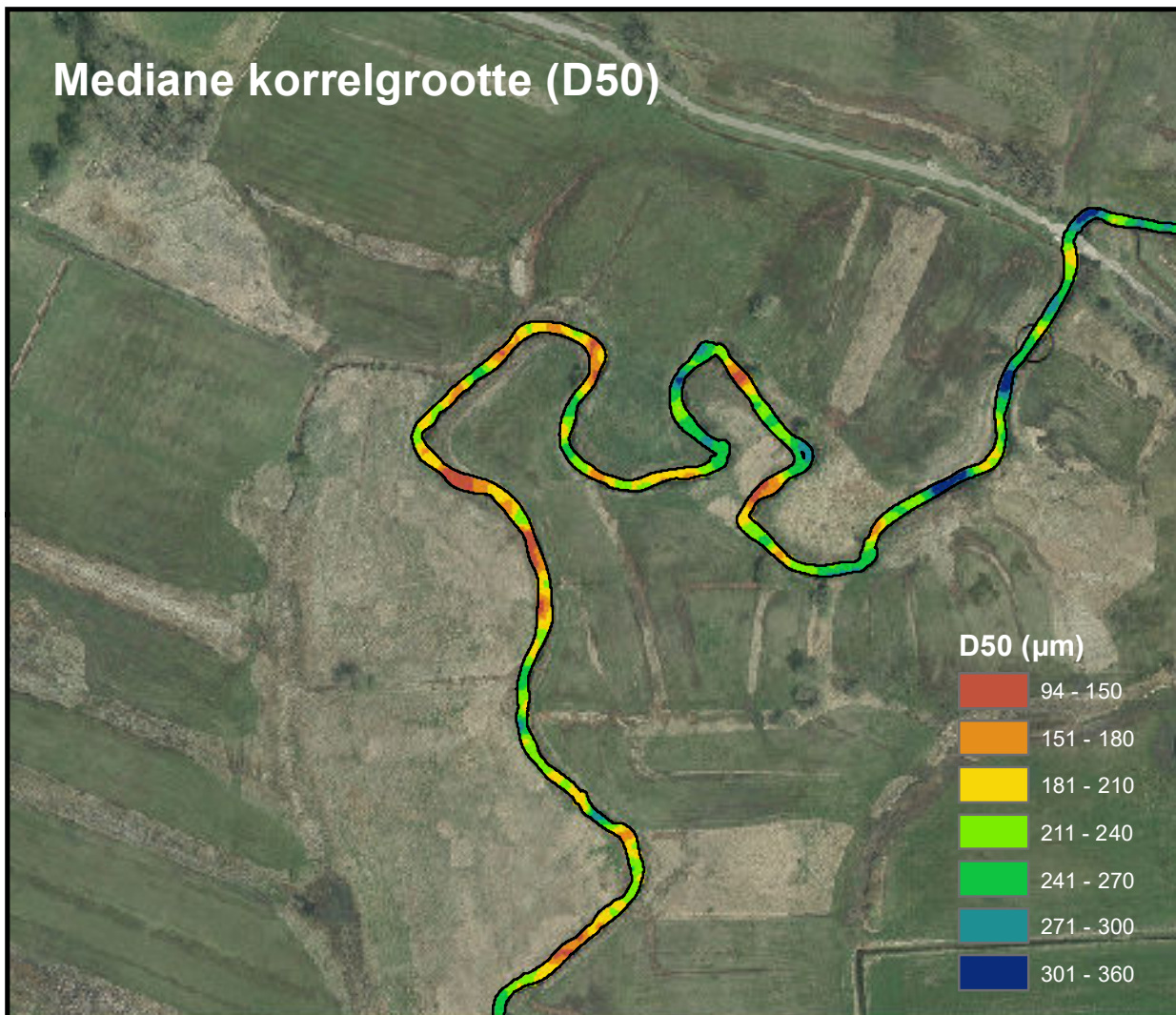
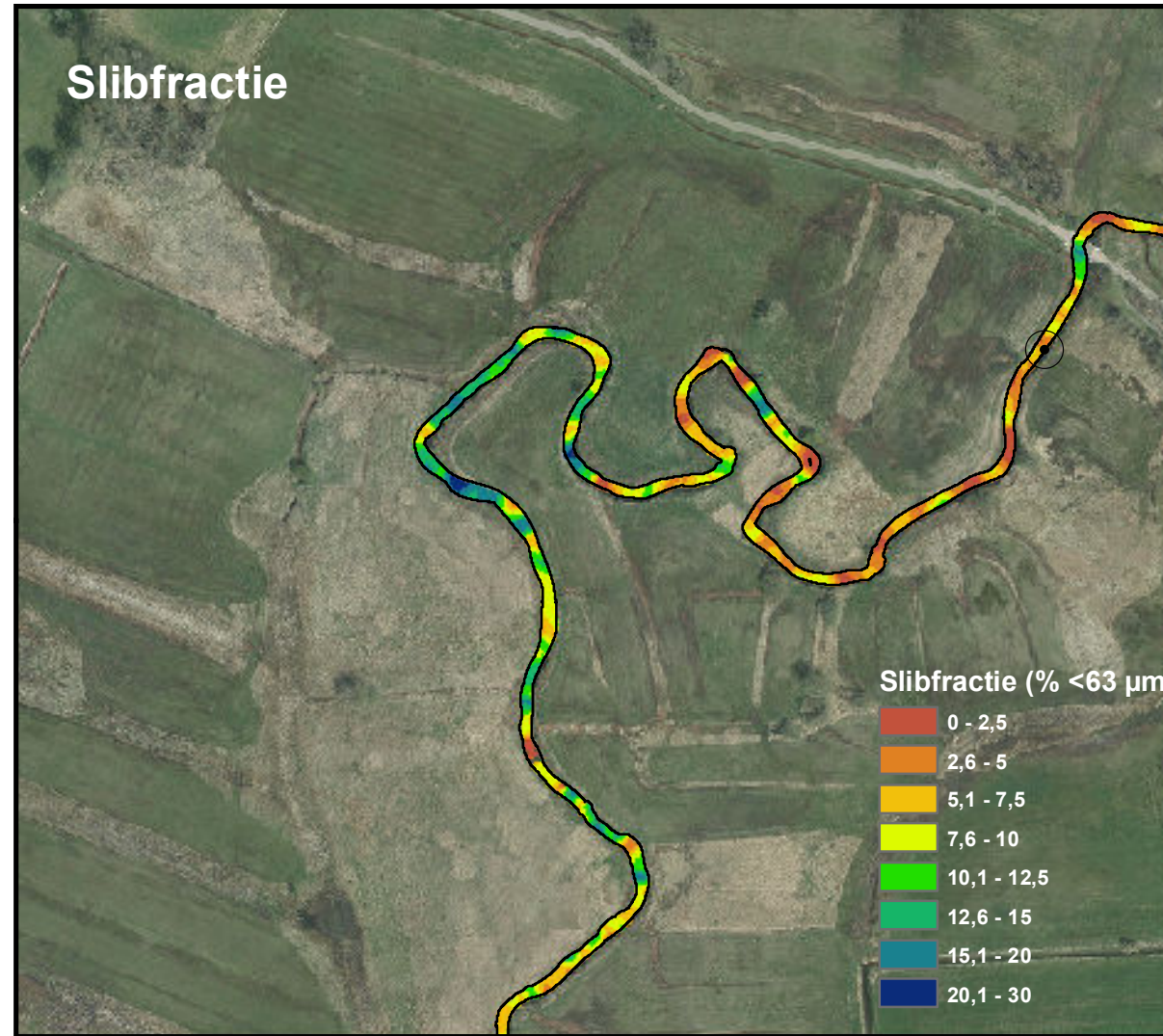
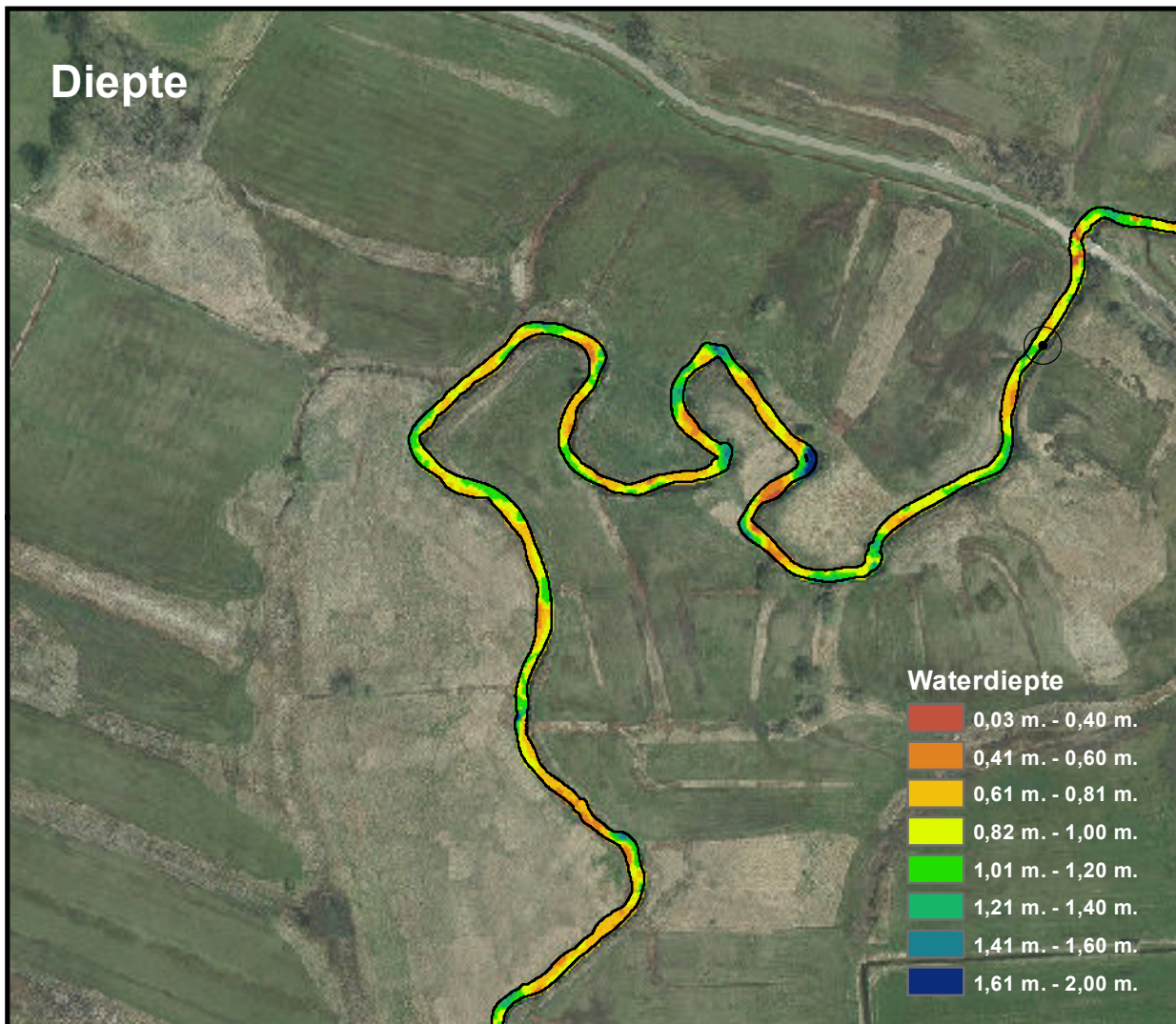


Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 6
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)



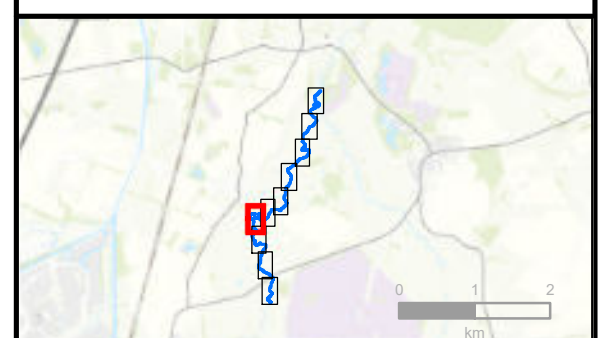
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Overzicht resultaten

Legenda

- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



Gebied **Taarlosche diep**

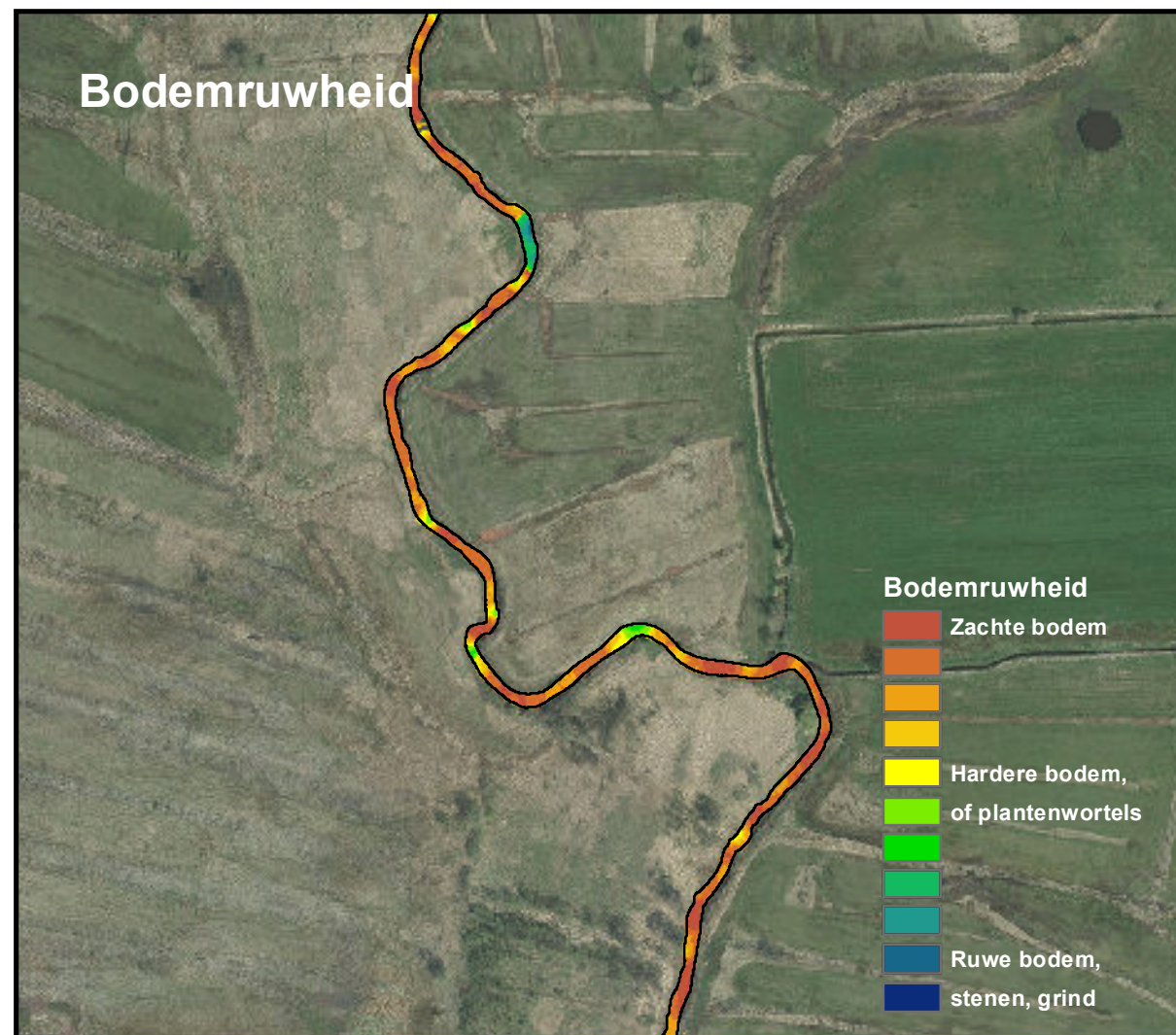
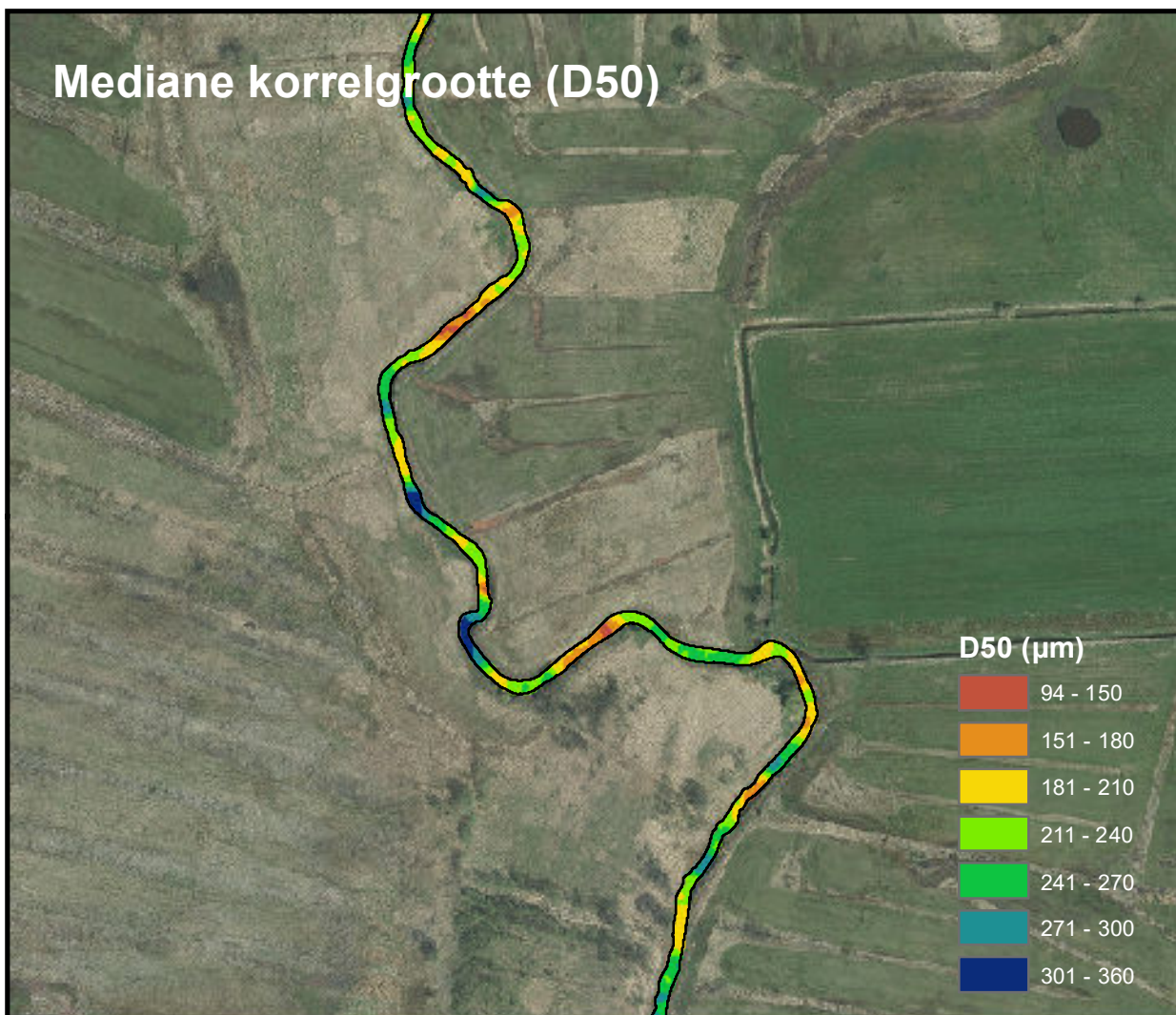
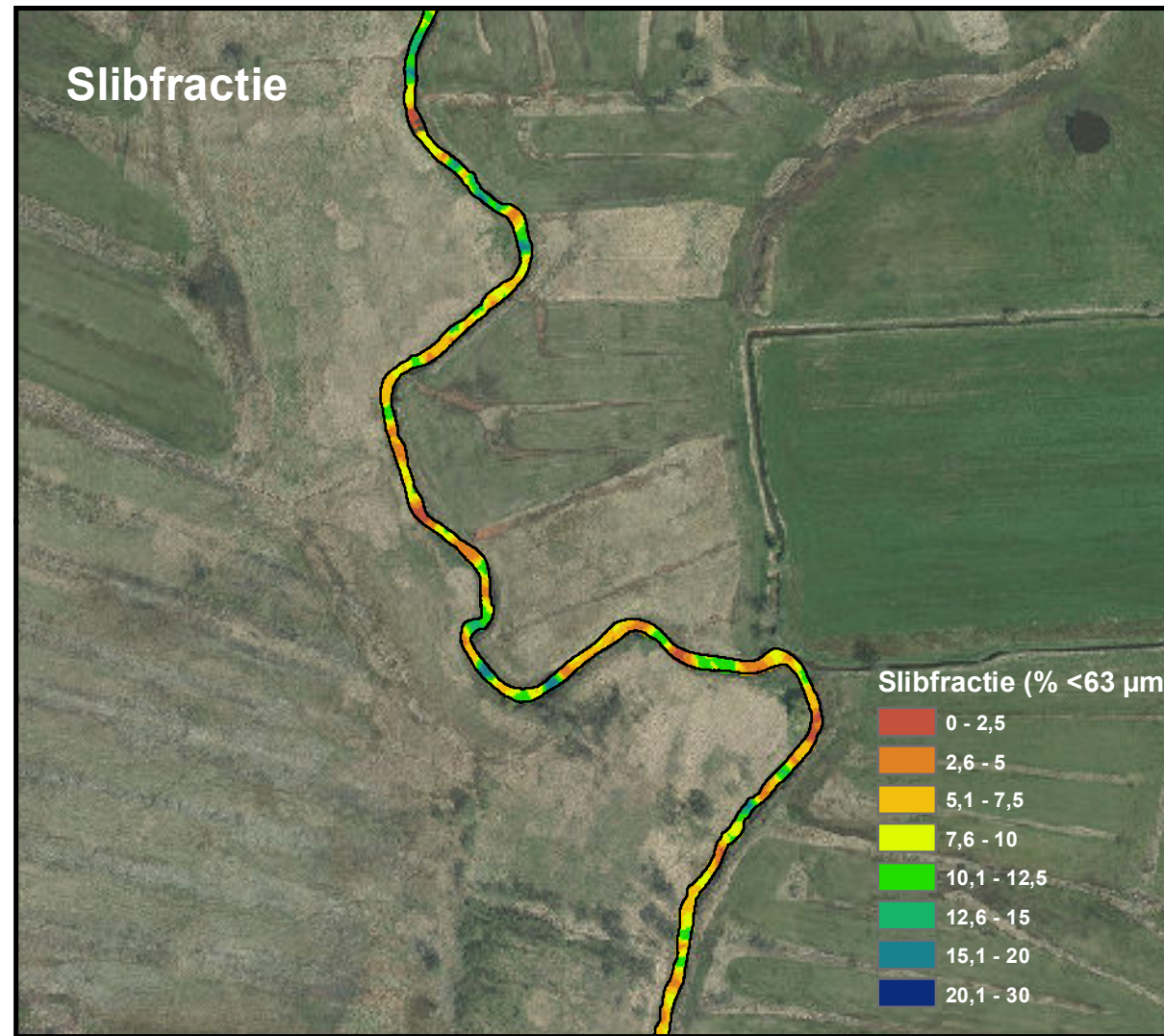
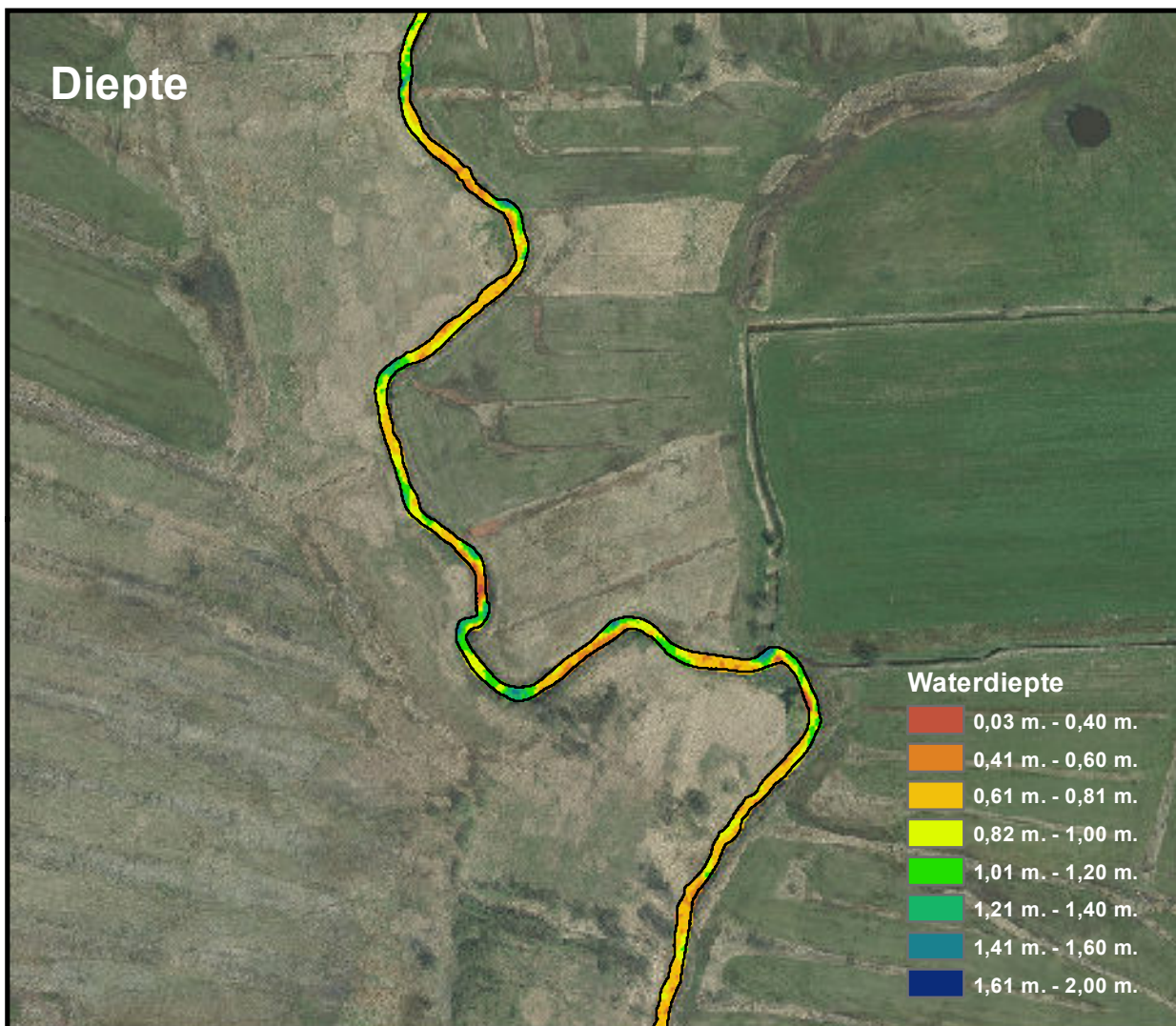
Schaal 0 30 60 120 meter

▲ N

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 7
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

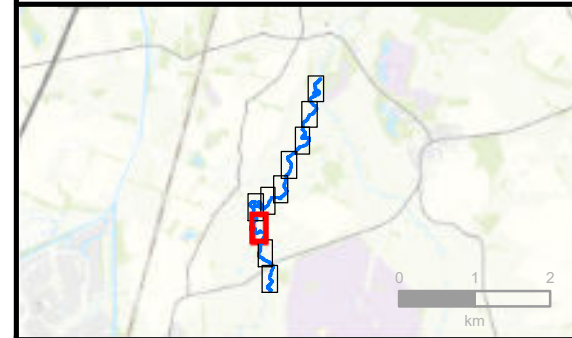
De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Overzicht resultaten

Legenda

- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties

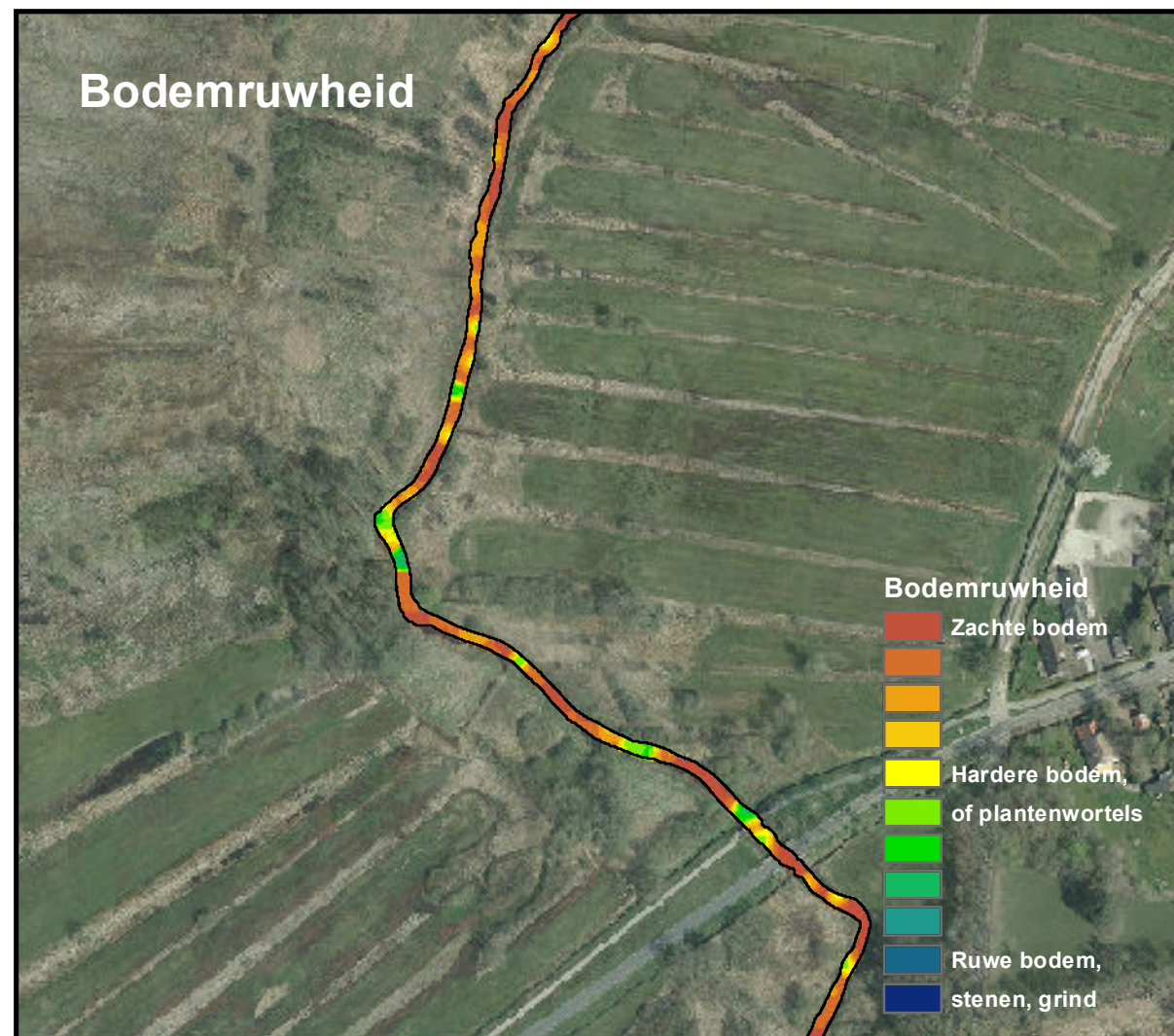
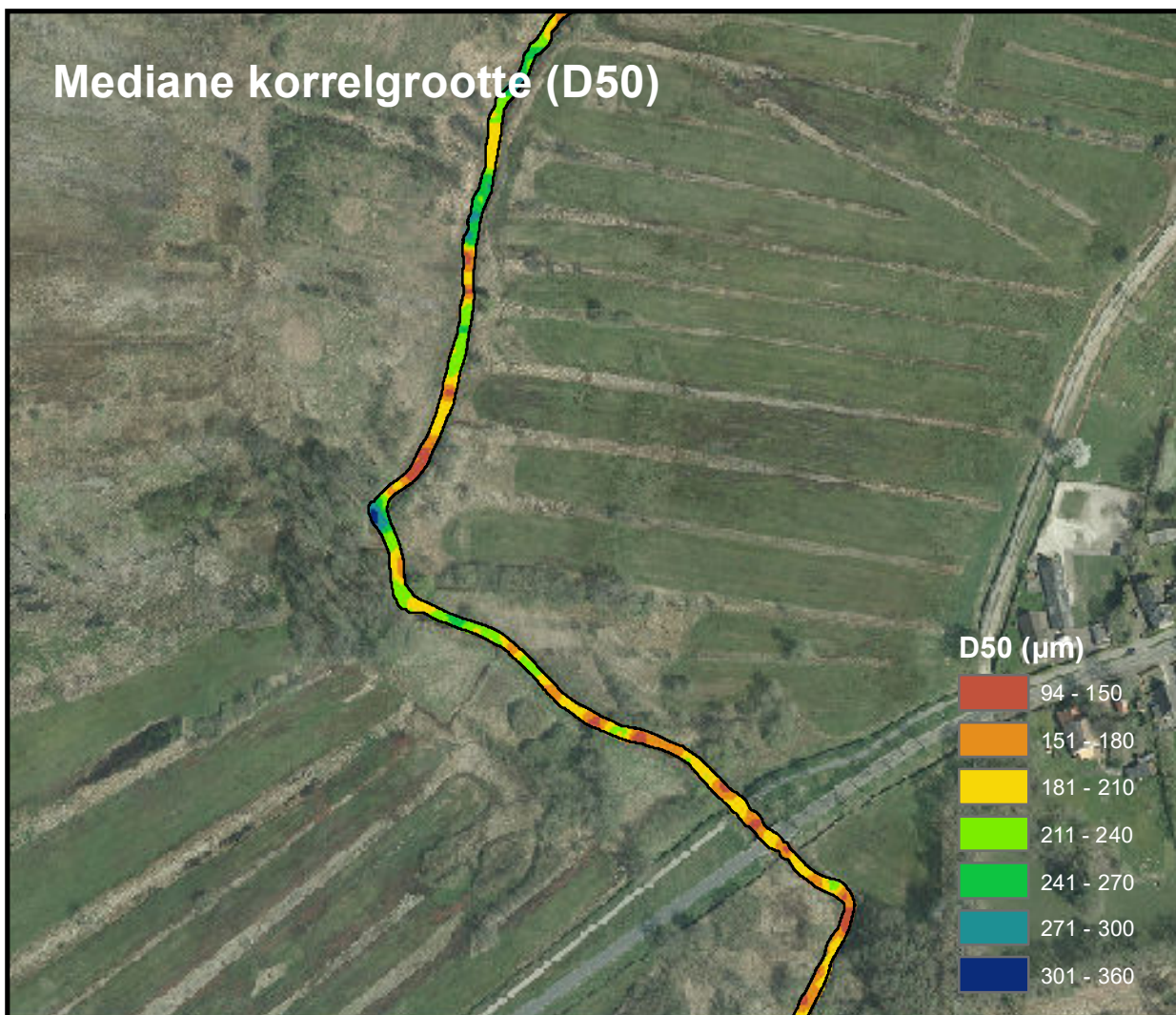
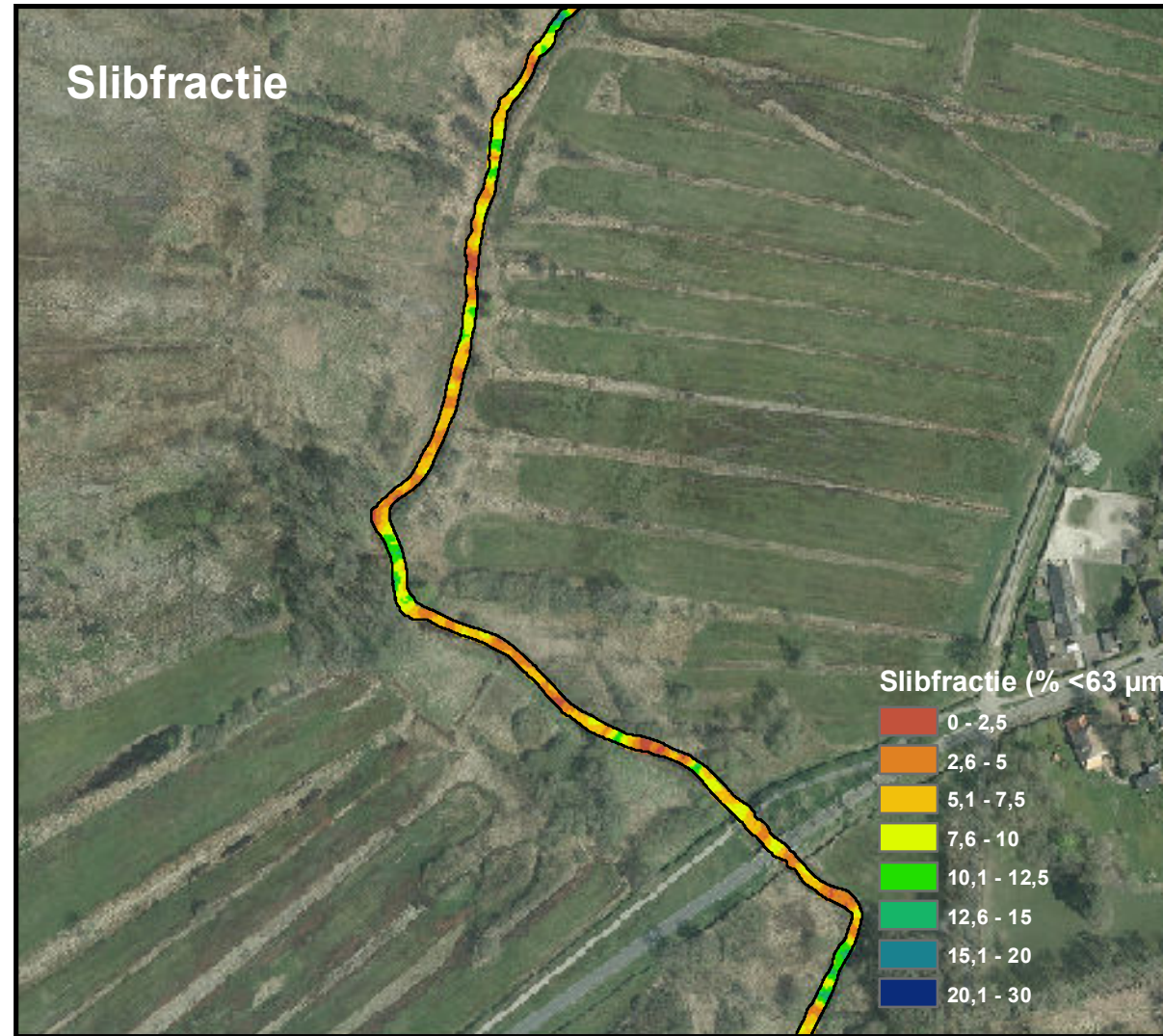
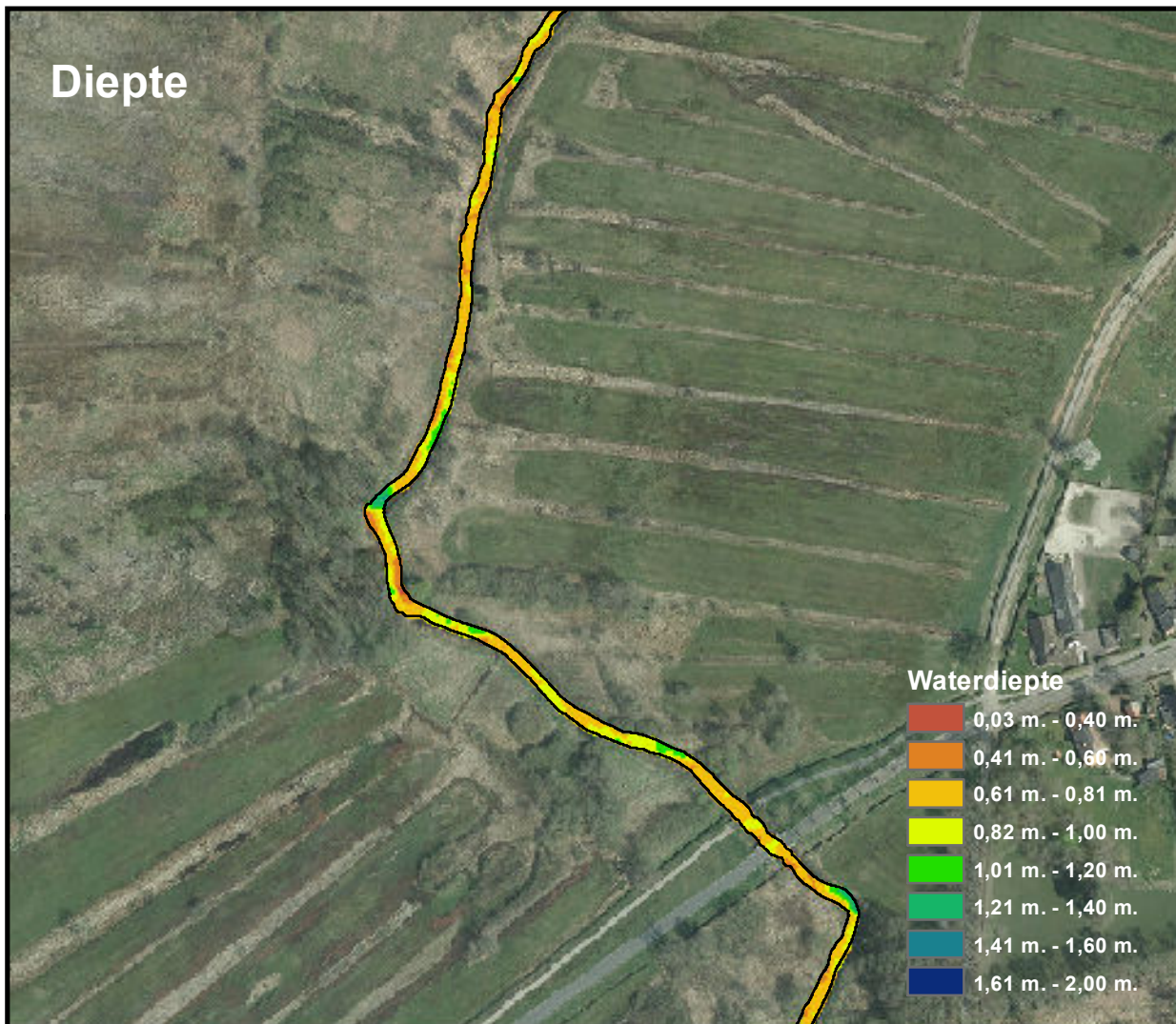


Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 8
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

medusa

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Overzicht resultaten

Legenda

Omtrek meetgebied
 Monsterlocaties



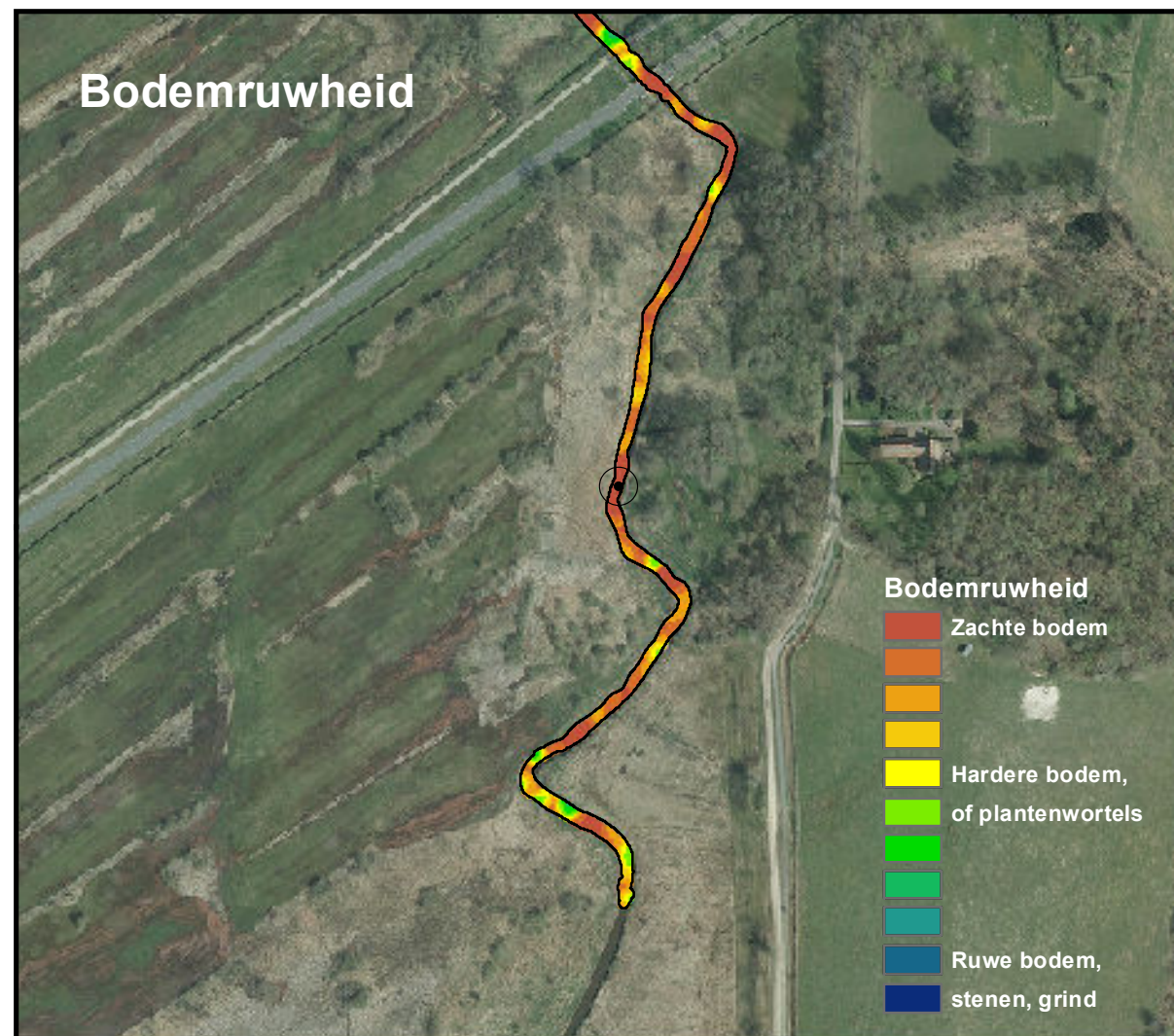
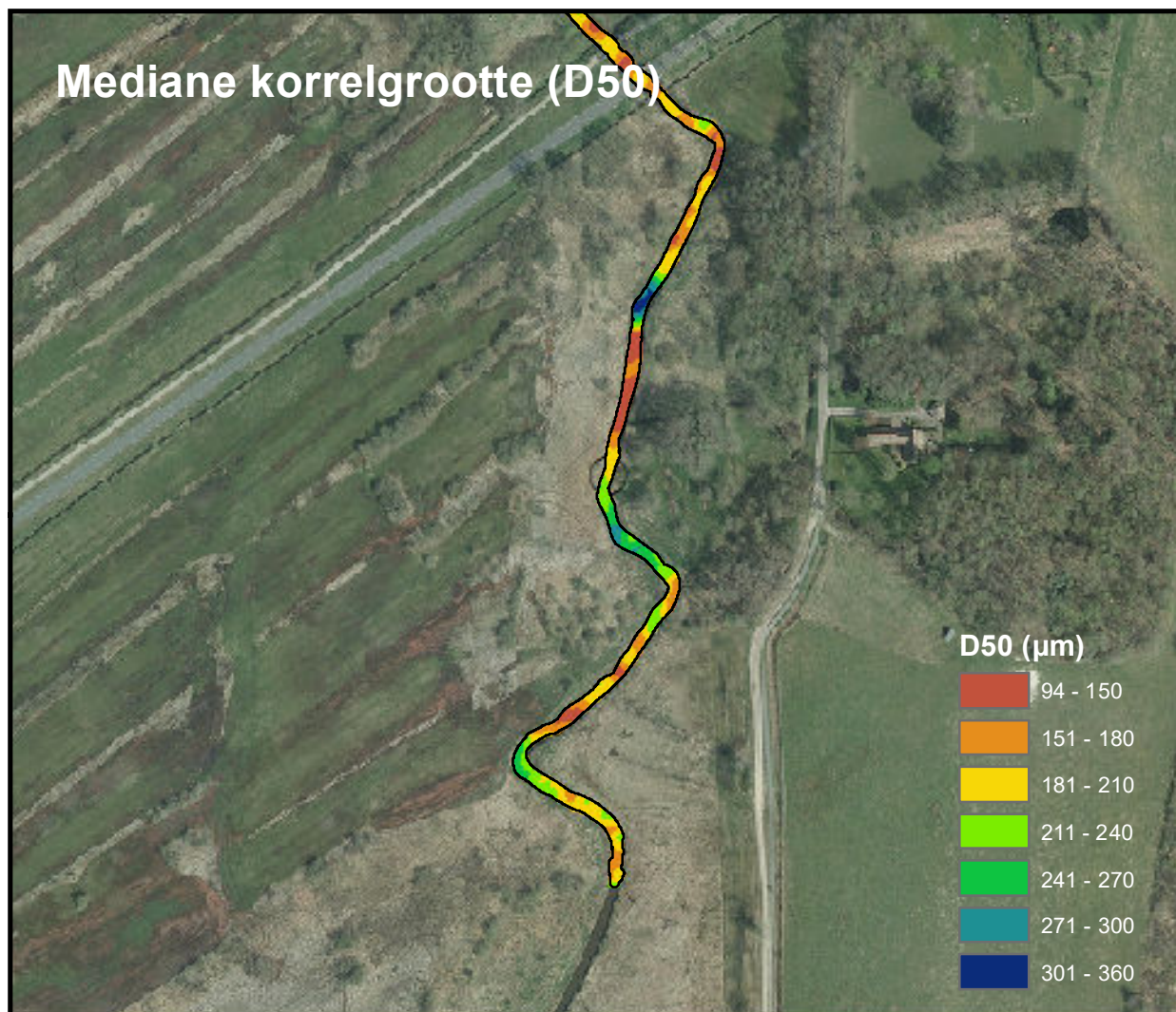
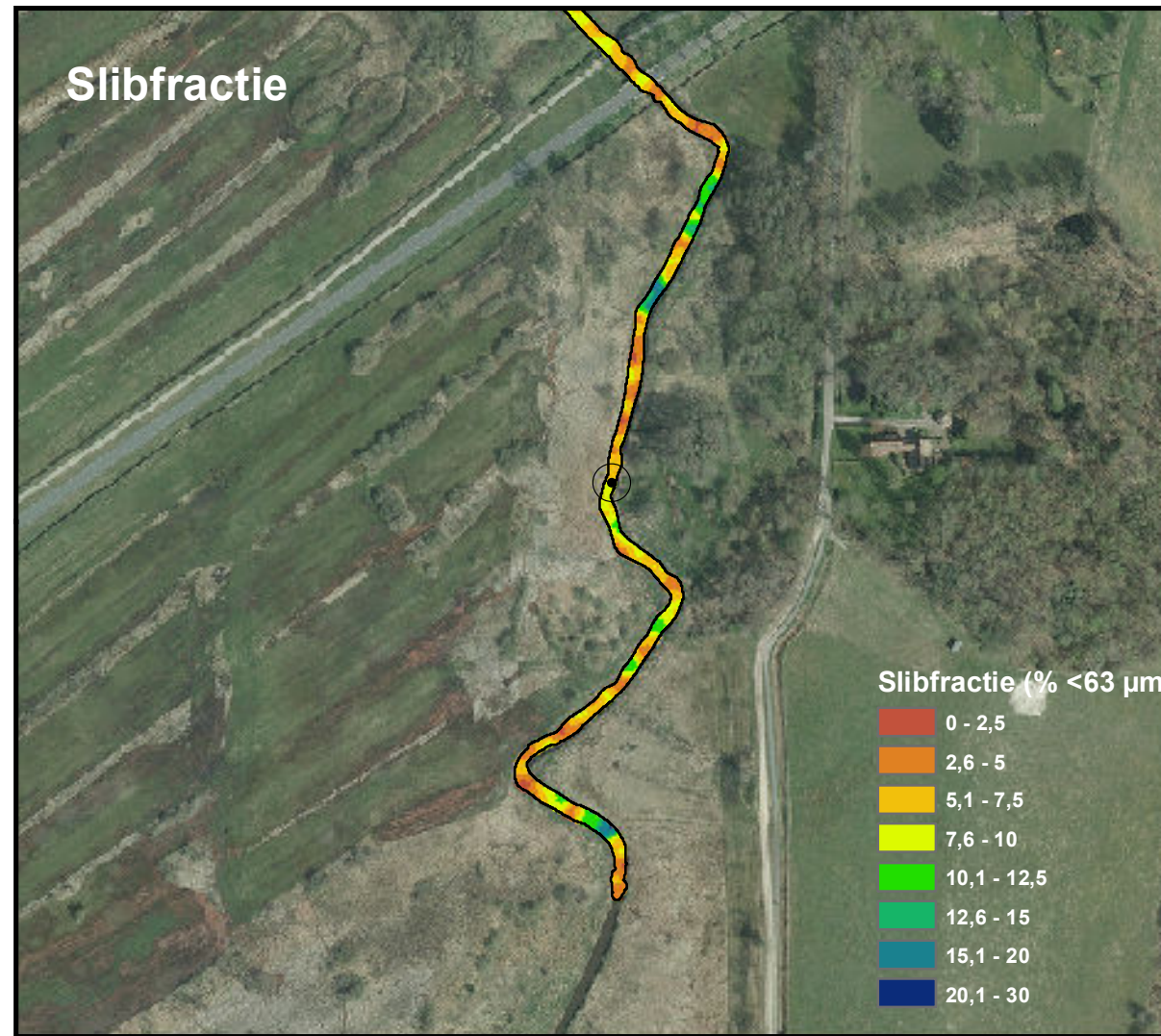
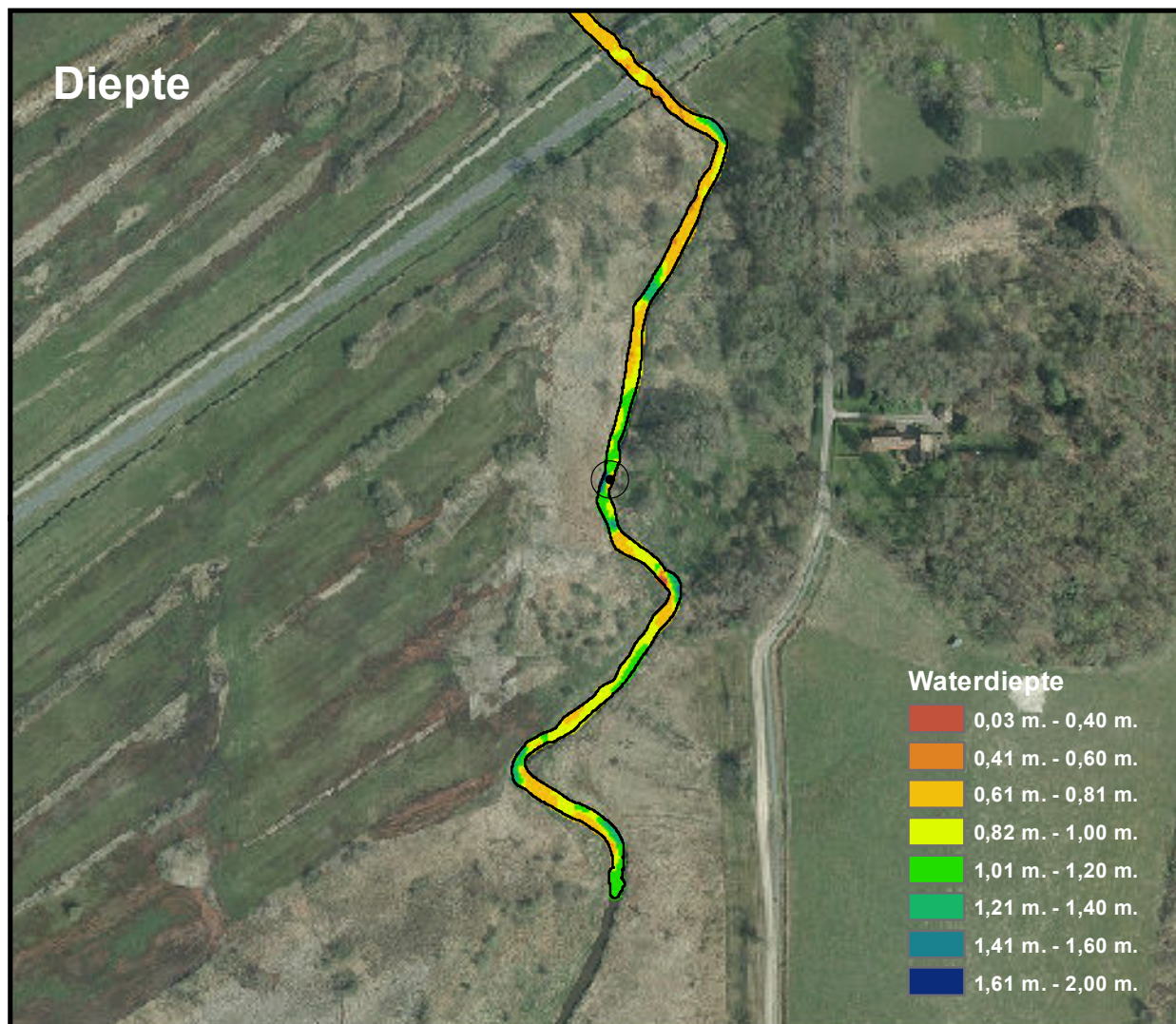
Gebied **Taarlosche diep**

N
 Schaal 0 30 60 120 meter

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart: 9
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com



Overzicht resultaten

Legenda

- Omtrek meetgebied
- Monsterlocaties



Gebied **Taarlosche diep**

Schaal
0 30 60 120
meter

Kaartinformatie

Opdrachtgever Waterschap Hunze en Aa's		
Datum opname 26 juni 2019	Projectcode 2019-P-666	Kaartnummer Kaart 8 deelkaart:
Auteur KV/SC	Revisie V1	Projectie RD (m)

medusa

De bodem beter in beeld
www.medusa-online.com

Bijlage 8 : Analyseresultaten

Geotechnisch laboratoriumonderzoek
Korrelgrootteverdelingen

Bijlage
8

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Taarlosche diep / Drentsche Aa te Taarlo

VN-75091-1 | 15 november 2019



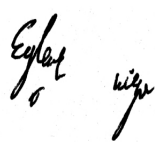
Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
Fax: 0594 51 64 79
E-mail: info@wiertsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Onderwerp: Taarlosche diep / Drentsche Aa te Taarlo
Projectnummer: VN-75091-1
Opdrachtgever: Medusa Explorations b.v.
Postbus 623
9700 AP Groningen
Nr. opdrachtgever: 2019P666
Datum: 15 november 2019

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	15 november 2019	

Opgesteld door:	D. Bergsma
Handtekening:	
Documentnummer:	R66870
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	E. Wierenga



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Inhoudsopgave

blad

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Kwaliteitswaarborging	4
1.3	Acceptatie grondmonsters	4
1.4	Openen ongeroerde grondmonsters.....	4
1.5	Leeswijzer.....	4
2	Geotechnisch laboratoriumonderzoek.....	5
3	Toelichting geotechnisch laboratoriumonderzoek.....	5
3.1	Korrelgrootteverdeling incl. bepaling fijne fractie (2 μ m – 63 mm).....	5
3.2	Organische stof (gloeiverlies)	6

Bijlagen:

1	Korrelgrootteverdeling incl. bepaling fijne fractie (2 μ m – 63 mm)
2	Organische stof (gloeiverlies)



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van Medusa Explorations b.v. te Groningen heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch laboratoriumonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het Taarlosche diep / Drentsche Aa te Taarlo.

1.2 Kwaliteitswaarborging

Het laboratoriumonderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA**.

1.3 Acceptatie grondmonsters

Binnengekomen ongeroerde grondmonsters worden gecontroleerd op visuele beschadigingen en op de juiste wijze van identificatie (label). Na inname worden de ongeroerde grondmonsters ingewogen en wordt de lengte van de inhoud bepaald (indicatief nat volumegewicht bepaling). Na deze handelingen worden de ongeroerde monsters in een geconditioneerde ruimte opgeslagen. Geroerde monsters worden gecontroleerd op de juiste wijze van opslag (luchtdicht).

De monsters voor dit project zijn aangeleverd door de opdrachtgever.

1.4 Openen ongeroerde grondmonsters

Nadat de laboratoriumspecificaties bekend zijn, worden de monsters hetzij uitgedrukt dan wel opengesneden. Monsters in een Ackermann steekbus worden met behulp van een hydraulische pers langzaam uitgedrukt en op een steunend ondervlak gelegd. Liners worden met behulp van een speciaal ontwikkelde 'liner cutter' opengesneden.

1.5 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk volgt in het tweede hoofdstuk het geotechnisch laboratoriumonderzoek. Tot slot staat in hoofdstuk 3 de toelichting op het geotechnisch laboratoriumonderzoek.

In de bijlagen zijn de resultaten van de laboratoriumproeven opgenomen.

2 Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Het geotechnisch laboratoriumonderzoek heeft bestaan uit:

▲ Classificatieproeven:

- 5 maal korrelgrootteverdeling incl. bepaling fijne fractie (2 μm – 63 mm);
- 5 maal organische stof (gloeiverlies).

3 Toelichting geotechnisch laboratoriumonderzoek

3.1 Korrelgrootteverdeling incl. bepaling fijne fractie (2 μm – 63 mm)

Om de fractieverdeling van de korrels van de verschillende grondsoorten te kunnen bepalen, zijn er 2 mogelijkheden voor beproeving. De delen groter dan 63 micron (μm) worden gescheiden door het materiaal op een zevenreeks mechanisch te schudden. De delen kleiner dan 63 micron (μm) worden gescheiden door het verschil in bezinksnelheid van de verschillende fracties. Deze methode berust op de 'Wet van Stokes': de bezinksnelheid van vaste deeltjes met een gegeven radius en soortelijk gewicht in een stilstaande vloeistof met een bekende viscositeit bij een beproevingstemperatuur. Een korrelverdelingsdiagram kan worden gepresenteerd ten opzichte van de droge stof (totaal monster) of ten opzichte van het mineraal deel (organische stof is verwijderd).

Nadat het monster is gedroogd, wordt een bepaalde hoeveelheid overgebracht in een bekersglas. Daarna wordt aan dit monster een peptisator-oplossing toegevoegd om uitvloeking te voorkomen. Dit mengsel blijft 16 uur in de week staan en vervolgens op een 63 micron zeef met water uitgespoeld (gewassen). Het materiaal, wat op de zeef achterblijft, wordt gedroogd en mechanisch gezeefd op een zevenreeks m.b.v. een schudtafel. Het materiaal, dat na schudden op elke zeef achterblijft, wordt terug gewogen en cumulatief verwerkt in een uitwerkingsprogramma.

Indien de fractie kleiner dan 63 micron ook bepaald dient te worden, wordt gebruik gemaakt van een sedigraaf. Het fijne materiaal wat bij een korrelverdeling nat verloren gaat door uitspoeling wordt opgevangen in een bekersglas en een deel ervan wordt gebruikt voor bepaling van de fracties kleiner dan 63 micron.

De sedigraaf maakt gebruik van het sedimentatieprincipe volgens de 'Wet van Stokes' (zwaartekracht sedimentatie). De korrelgrootteverdeling wordt bepaald door gebruik te maken van röntgenstraling met lage energie. Door de intensiteit van de doorgelaten röntgenstraling op verschillende plaatsen en op verschillende tijdstippen te meten, wordt een beeld verkregen van de korrelgrootteverdeling. De kleinste korreldiameter welke op deze manier kan worden gemeten is 0,1 micrometer. Voor de resultaten, zie bijlage 1.

3.2 Organische stof (gloeiverlies)

Het organische stofgehalte kan op verschillende manieren worden bepaald. De methode welke wordt gebruikt is afhankelijk van de grondsoort. De methoden, welke worden gehanteerd, zijn de gloeiverlies methode en een methode waarbij door toevoeging van waterstofperoxide (H_2O_2) het aanwezige organische stof wordt geoxideerd.

Bij de gloeiverlies methode wordt eerst een grondmonster bij een temperatuur van $105^\circ C$ gedroogd. Van het droge monster wordt een deel afgewogen en in een oven gedurende 4 uur bij een temperatuur van $550^\circ C$ verwarmd. Door terug weging wordt het massaverlies bepaald. Na correctie voor het lutumgehalte kan het organische stofgehalte worden berekend. Voor de resultaten, zie bijlage 2.



Bijlage 1

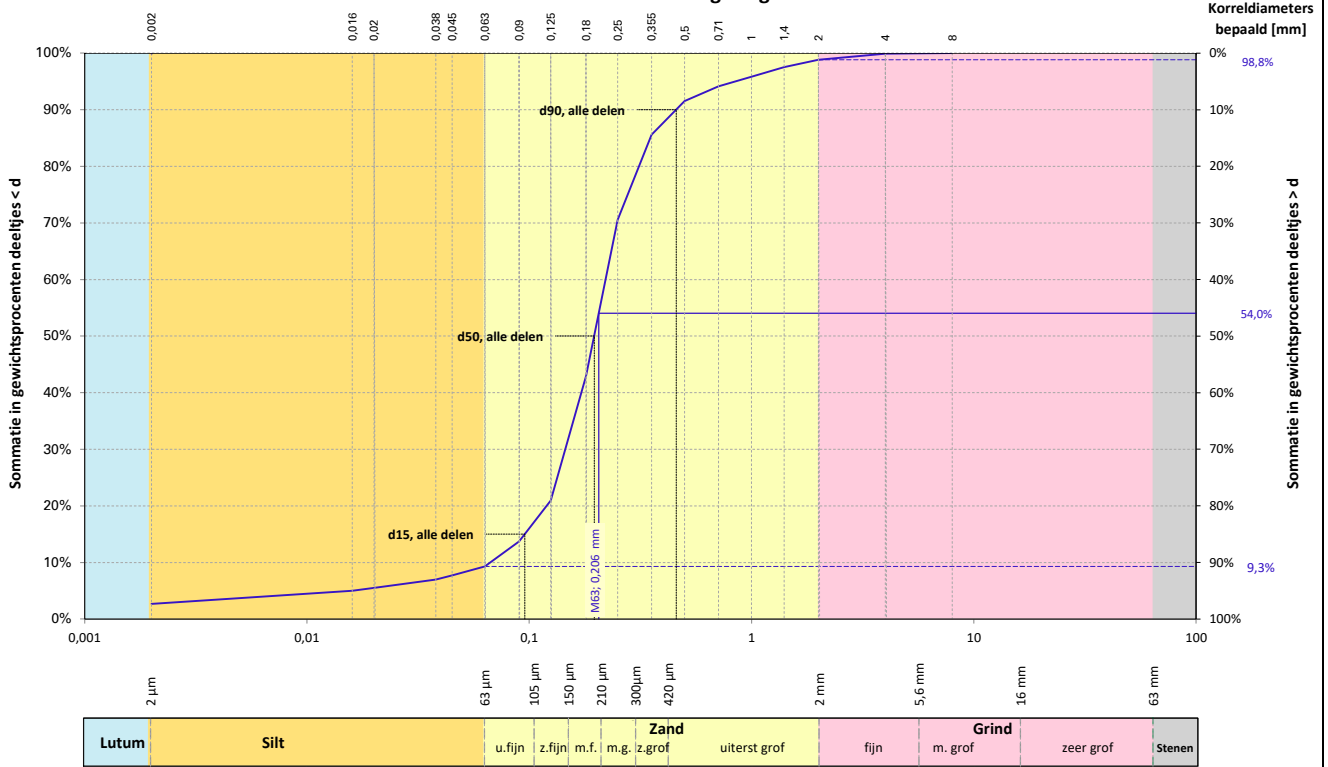



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Boornr. Code	Referentie niveau: mv	Beschrijving volgens NEN 5104	Gebruikte zeven [mm] met cumulatieve gewichtspercentages d>																		Zandfractie			
			4	2	1,4	1	0,71	0,500	0,355	0,250	0,180	0,125	0,09	0,063	0,045	0,038	0,020	0,016	0,002	0,000	Mz [mm]	fijnheids getal Fm [-]	D ₆₀ / D ₁₀ [-]	D ₁₅ [mm]
2019P666M001	tot m.	Zs1g1	0,1	1,2	2,5	4,2	5,9	8,5	14,4	29,4	57,1	79,1	86,3	90,7	92,3	93,0	94,5	95,0	97,3	100,0	0,206	1,225	2,068	0,129
2019P666M003	tot m.	Zs1g1	0,2	0,6	0,9	1,3	1,8	2,9	7,0	26,5	61,0	88,3	93,2	95,3	96,1	96,4	97,1	97,2	98,2	100,0	0,204	1,198	1,726	0,138
2019P666M004	tot m.	Zs1g1		0,9	1,8	2,7	3,9	6,2	13,1	34,0	66,9	87,4	92,5	95,6	96,3	96,5	97,2	97,4	98,2	100,0	0,217	1,312	1,863	0,139
2019P666M005	tot m.	Zs1, met een spoor grind		0,1	0,4	0,7	1,3	2,9	11,0	56,9	86,9	95,8	97,1	97,9	98,2	98,3	98,5	98,7	98,9	100,0	0,266	1,564	1,667	0,188
2019P666M006	tot m.	Zs1, met een spoor grind		0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7	5,2	39,8	83,8	92,7	96,3	97,2	97,4	97,5	97,6	98,5	100,0	0,168	0,897	1,623	0,127

Taarlosche diep / Drentsche Aa Taarlo		Zeefanalyse	
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Totaal aantal proeven: zeven, nat: 5 waarvan 5 areometer	Projectnr. 75091-1	
		Datum 15-11-2019	
		Blad 1 van 1	

Korrelverdelingsdiagram



Alle fracties	
Kentallen	Waarde
d 10 [mm]	0,067
d 15 [mm]	0,095
d 50 [mm]	0,196
d 60 [mm]	0,221
$C_u = d_{60} / d_{10} [-]$	3,302
$d_{90} / d_{10} [-]$	6,853
$C_c [-]$	1,434

Karakteristieke waarden	
M_{63} [mm]	0,206
M_{2000} [mm]	2,9
D_m [mm]	0,215
$F_m [-]$	1,225
$U_{16} [-]$ (16μm - zmm)	64,96

Zandfractie	
Kentallen	Waarde
D 10 [mm]	0,111
D 15 [mm]	0,129
D 60 [mm]	0,229
D 90 [mm]	0,454
$C_u = D_{60} / D_{10} [-]$	2,068
$D_{90} / D_{10} [-]$	4,111
$U [-]$ (63μm - zmm)	53,534

	Fractie < 63 μm		Zand		Grind		Stenen	
	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d
Lutum			0,075	-	2,8	-	125	-
	0,001	-	0,090	13,7	4,0	99,9	Alle fracties	
	0,002	2,7	0,106	-	5,6	-	d10 [mm]	0,067
	0,004	-	0,125	20,9	8,0	100,0	d15 [mm]	0,095
	0,006	-	0,150	-	11,2	-	d20 [mm]	0,120
	0,008	-	0,180	42,9	16,0	-	d30 [mm]	0,145
	0,010	-	0,212	-	20,0	-	d40 [mm]	0,172
	0,016	5,0	0,250	70,6	22,4	-	d50 [mm]	0,196
	0,020	5,5	0,355	85,6	31,5	-	d60 [mm]	0,221
	0,032	-	0,500	91,5	45,0	-	d70 [mm]	0,248
Silt	0,038	7,0	0,710	94,1	63,0	-	d80 [mm]	0,312
	0,045	7,7	1,000	95,8			d85 [mm]	0,350
	0,063	9,3	1,400	97,5			d90 [mm]	0,458
			2,000	98,8			Zandfractie	
							D10 [mm]	0,111
							D15 [mm]	0,129
							D20 [mm]	0,139
							D30 [mm]	0,161
							D40 [mm]	0,185
							D50 [mm]	0,206
						D60 [mm]	0,229	
						D70 [mm]	0,258	
						D80 [mm]	0,318	
						D85 [mm]	0,353	
						D90 [mm]	0,454	

Overige bepalingen	
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald

Legenda

- C_u = Gelijkmatigheidscoëfficiënt
- C_c = Krommingscoëfficiënt
- U = U-Cijfer of relatief korreloppervlak
- F_m = Fijnheidsmodulus
- M_{63} = Zand mediaan
- M_{2000} = Grindmediaan
- D_m = Mediane korrel diameter

Beschrijving uitvoering test	
Beschrijving volgens NEN 5104	Zs1g1
Zandmediaanklasse	matig fijn zand
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald
Bepaling fijne fractie	sedigraaf
Bepaling zand	zeven, nat
Bepaling grind	zeven, nat

versie: 18.3

Projectnaam: Taarlosche diep / Drentsche Aa
Taarlo

Boring 2019P666M001

Monster

Diepte m tot m

Referentie niveau mv

Projectnr. 75091-1

Datum 15-11-2019

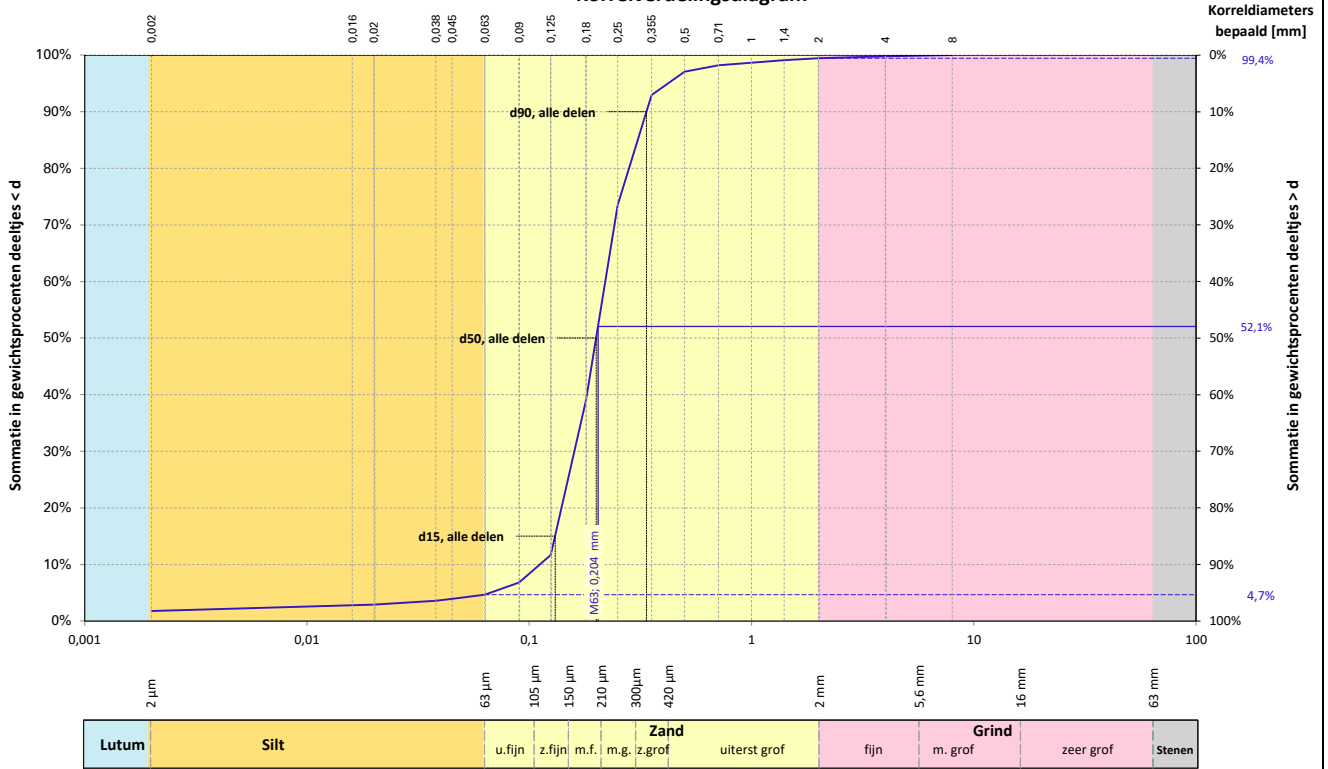


Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS



Korrelverdelingsdiagram



Alle fracties	
Kentallen	Waarde
d 10 [mm]	0,112
d 15 [mm]	0,131
d 50 [mm]	0,200
d 60 [mm]	0,220
$C_u = d_{60} / d_{10} [-]$	1,969
$d_{90} / d_{10} [-]$	3,014
$C_c [-]$	1,038

Karakteristieke waarden	
M_{63} [mm]	0,204
M_{2000} [mm]	3,5
D_m [mm]	0,208
$F_m [-]$	1,198
$U_{16} [-]$ (16μm - 2mm)	57,23

Zandfractie	
Kentallen	Waarde
D 10 [mm]	0,129
D 15 [mm]	0,138
D 60 [mm]	0,223
D 90 [mm]	0,336
$C_u = D_{60} / D_{10} [-]$	1,726
$D_{90} / D_{10} [-]$	2,603
$U [-]$ (63μm - 2mm)	52,730

	Fractie < 63 μm		Zand		Grind		Stenen	
	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d
Lutum			0,075	-	2,8	-	125	-
	0,001	-	0,090	6,8	4,0	99,8	Alle fracties	
	0,002	1,8	0,106	-	5,6	-	d10 [mm]	0,112
	0,004	-	0,125	11,7	8,0	100,0	d15 [mm]	0,131
	0,006	-	0,150	-	11,2	-	d20 [mm]	0,140
	0,008	-	0,180	39,0	16,0	-	d30 [mm]	0,160
	0,010	-	0,212	-	20,0	-	d40 [mm]	0,182
	0,016	2,8	0,250	73,5	22,4	-	d50 [mm]	0,200
	0,020	2,9	0,355	93,0	31,5	-	d60 [mm]	0,220
	0,032	-	0,500	97,1	45,0	-	d70 [mm]	0,242
Silt	0,038	3,6	0,710	98,2	63,0	-	d80 [mm]	0,281
	0,045	3,9	1,000	98,7			d85 [mm]	0,308
	0,063	4,7	1,400	99,1			d90 [mm]	0,337
			2,000	99,4			Zandfractie	
							D10 [mm]	0,129
							D15 [mm]	0,138
							D20 [mm]	0,147
							D30 [mm]	0,166
							D40 [mm]	0,186
							D50 [mm]	0,204
						D60 [mm]	0,223	
						D70 [mm]	0,244	
						D80 [mm]	0,284	
						D85 [mm]	0,309	
						D90 [mm]	0,336	



Overige bepalingen	
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald

Legenda

- C_u = Gelijkmatigheidscoëfficiënt
- C_c = Krommingscoëfficiënt
- U = U-Cijfer of relatief korreloppervlak
- F_m = Fijnheidsmodulus
- M_{63} = Zand mediaan
- M_{2000} = Grindmediaan
- D_m = Mediane korrel diameter

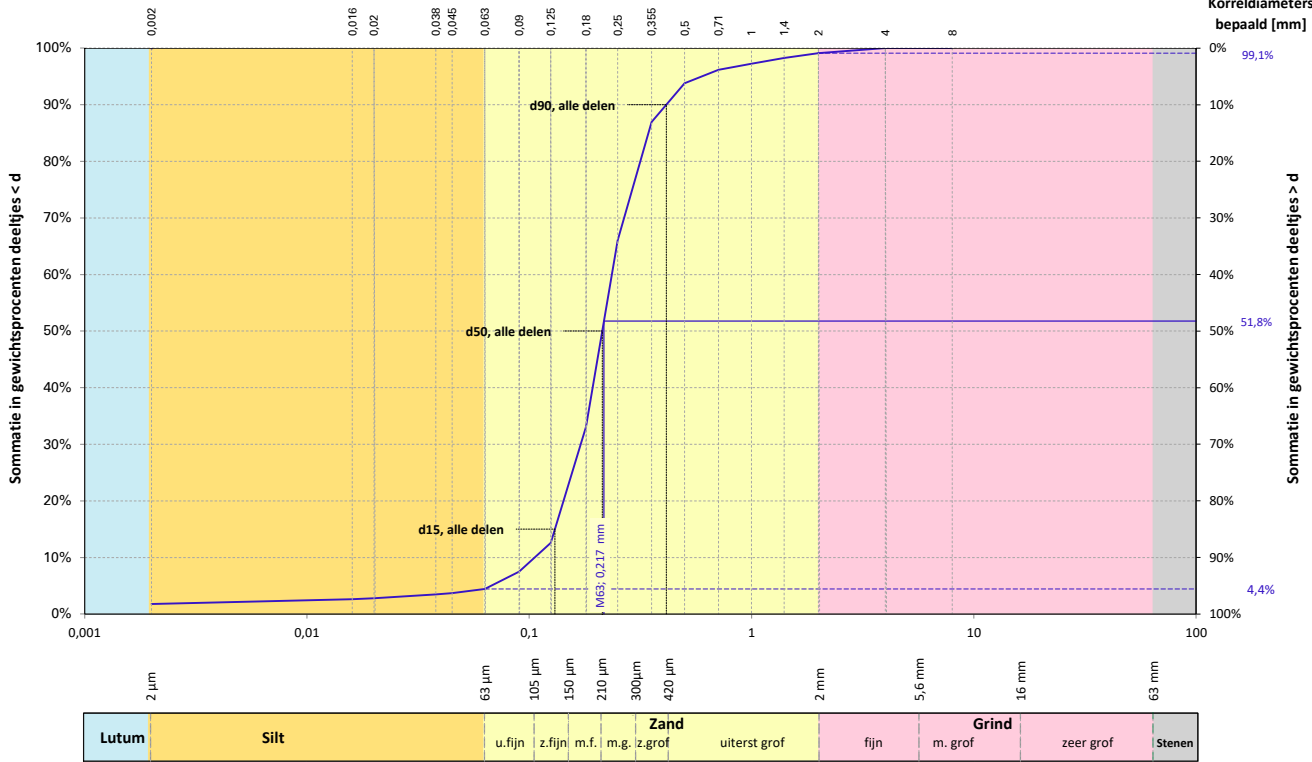
Beschrijving uitvoering test	
Beschrijving volgens NEN 5104	Zs1g1
Zandmediaanklasse	matig fijn zand
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald
Bepaling fijne fractie	sedigraaf
Bepaling zand	zeven, nat
Bepaling grind	zeven, nat

versie: 18.3

 <p>Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS</p>	Projectnaam: Taarlosche diep / Drentsche Aa Taarlo	Boring 2019P666M003 Monster Diepte m tot m Referentie niveau mv	
		Projectnr. 75091-1	
		Datum 15-11-2019	

Korrelverdelingsdiagram

Korreldiameters
bepaald [mm]



Alle fracties	
Kentallen	Waarde
d 10 [mm]	0,106
d 15 [mm]	0,130
d 50 [mm]	0,213
d 60 [mm]	0,235
$C_u = d_{60} / d_{10} [-]$	2,224
$d_{90} / d_{10} [-]$	3,910
$C_c [-]$	1,166

Karakteristieke waarden	
M_{63} [mm]	0,217
M_{2000} [mm]	2,8
D_m [mm]	0,229
$F_m [-]$	1,312
$U_{16} [-]$ (16µm - zmm)	55,11

Zandfractie	
Kentallen	Waarde
D 10 [mm]	0,128
D 15 [mm]	0,139
D 60 [mm]	0,238
D 90 [mm]	0,406
$C_u = D_{60} / D_{10} [-]$	1,863
$D_{90} / D_{10} [-]$	3,176
$U [-]$ (63µm - zmm)	50,294

	Fractie < 63 µm		Zand		Grind		Stenen	
	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d
Lutum			0,075	-	2,8	-	125	-
	0,001	-	0,090	7,5	4,0	100,0	Alle fracties	
	0,002	1,8	0,106	-	5,6	-	d10 [mm]	0,106
	0,004	-	0,125	12,6	8,0	100,0	d15 [mm]	0,130
	0,006	-	0,150	-	11,2	-	d20 [mm]	0,143
	0,008	-	0,180	33,1	16,0	-	d30 [mm]	0,170
	0,010	-	0,212	-	20,0	-	d40 [mm]	0,193
	0,016	2,6	0,250	66,0	22,4	-	d50 [mm]	0,213
	0,020	2,8	0,355	86,9	31,5	-	d60 [mm]	0,235
	0,032	-	0,500	93,8	45,0	-	d70 [mm]	0,267
Silt	0,038	3,5	0,710	96,1	63,0	-	d80 [mm]	0,316
	0,045	3,7	1,000	97,3			d85 [mm]	0,344
	0,063	4,4	1,400	98,2			d90 [mm]	0,414
			2,000	99,1			Zandfractie	
							D10 [mm]	0,128
							D15 [mm]	0,139
							D20 [mm]	0,151
							D30 [mm]	0,179
							D40 [mm]	0,197
							D50 [mm]	0,217
						D60 [mm]	0,238	
						D70 [mm]	0,270	
						D80 [mm]	0,317	
						D85 [mm]	0,343	
						D90 [mm]	0,406	

Overige bepalingen	
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald

Legenda

- C_u = Gelijkmatigheidscoëfficiënt
- C_c = Krommingscoëfficiënt
- U = U-Cijfer of relatief korreloppervlak
- F_m = Fijnheidsmodulus
- M_{63} = Zand mediaan
- M_{2000} = Grindmediaan
- D_m = Mediane korrel diameter

Beschrijving uitvoering test	
Beschrijving volgens NEN 5104	Zs1g1
Zandmediaanklasse	matig grof zand
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald
Bepaling fijne fractie	sedigraaf
Bepaling zand	zeven, nat
Bepaling grind	zeven, nat

versie: 18.3

Projectnaam: Taarlosche diep / Drentsche Aa
Taarlo

Boring 2019P666M004

Monster

Diepte m tot m

Referentie niveau mv

Projectnr. 75091-1

Datum 15-11-2019

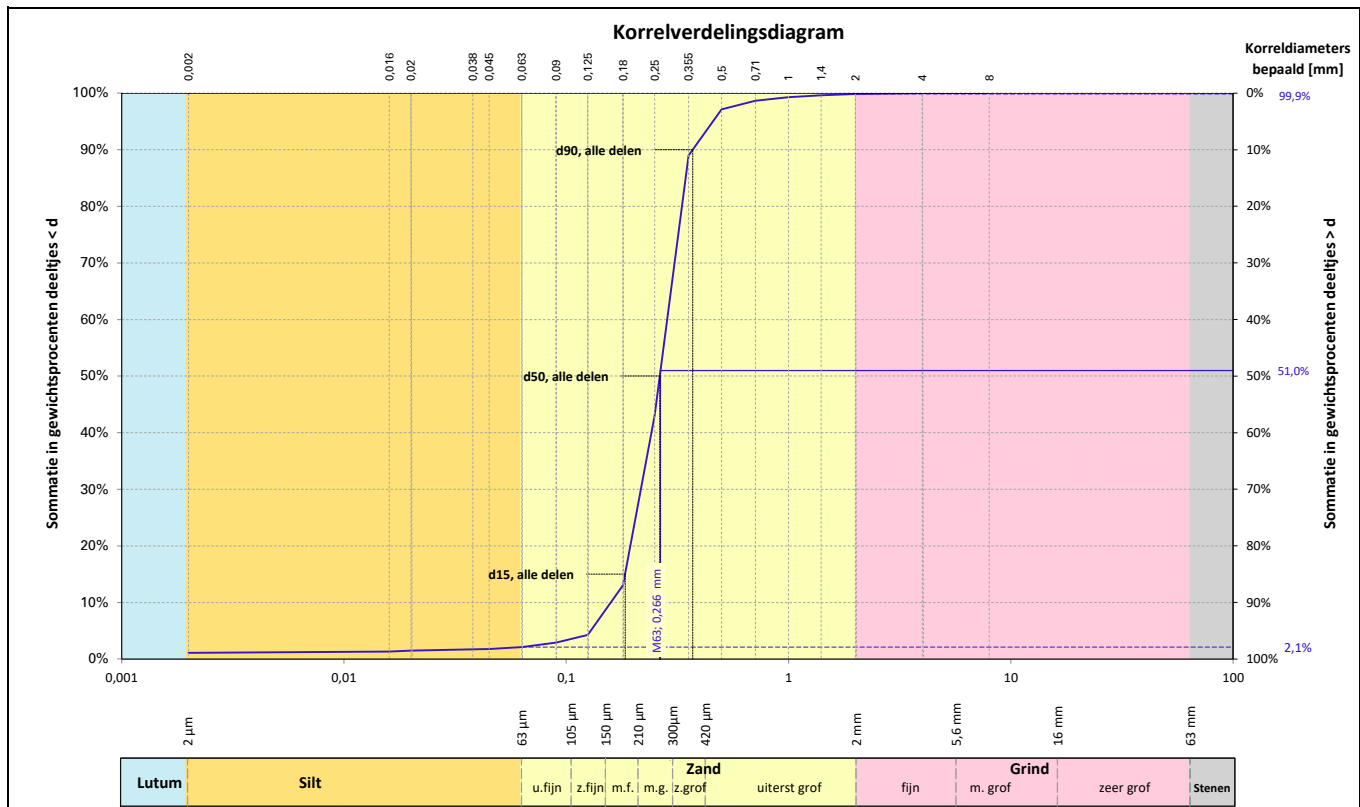


Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

AKKOORD

LAB



Alle fracties	
Kentallen	Waarde
d 10 [mm]	0,159
d 15 [mm]	0,184
d 50 [mm]	0,264
d 60 [mm]	0,284
Cu = d ₆₀ / d ₁₀ [-]	1,793
d ₉₀ / d ₁₀ [-]	2,335
C _c [-]	1,040

Karakteristieke waarden	
M ₆₃ [mm]	0,266
M ₂₀₀₀ [mm]	2,8
D _m [mm]	0,263
F _m [-]	1,564
U ₁₆ [-] (16 μm - 2 mm)	43,62

Zandfractie	
Kentallen	Waarde
D 10 [mm]	0,172
D 15 [mm]	0,188
D 60 [mm]	0,286
D 90 [mm]	0,372
Cu = D ₆₀ / D ₁₀ [-]	1,667
D ₉₀ / D ₁₀ [-]	2,167
U [-] (63 μm - 2 mm)	41,173

	Fractie < 63 μm		Zand		Grind		Stenen	
	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d
Lutum			0,075	-	2,8	-	125	-
	0,001	-	0,090	2,9	4,0	100,0	Alle fracties	
	0,002	1,1	0,106	-	5,6	-	d10 [mm]	0,159
	0,004	-	0,125	4,2	8,0	100,0	d15 [mm]	0,184
	0,006	-	0,150	-	11,2	-	d20 [mm]	0,194
	0,008	-	0,180	13,1	16,0	-	d30 [mm]	0,217
	0,010	-	0,212	-	20,0	-	d40 [mm]	0,242
	0,016	1,3	0,250	43,1	22,4	-	d50 [mm]	0,264
	0,020	1,5	0,355	89,0	31,5	-	d60 [mm]	0,284
	0,032	-	0,500	97,1	45,0	-	d70 [mm]	0,307
Silt	0,038	1,7	0,710	98,7	63,0	-	d80 [mm]	0,331
	0,045	1,8	1,000	99,3			d85 [mm]	0,344
	0,063	2,1	1,400	99,6			d90 [mm]	0,370
			2,000	99,9			Zandfractie	
							D10 [mm]	0,172
							D15 [mm]	0,188
							D20 [mm]	0,198
							D30 [mm]	0,220
							D40 [mm]	0,245
							D50 [mm]	0,266
						D60 [mm]	0,286	
						D70 [mm]	0,308	
						D80 [mm]	0,332	
						D85 [mm]	0,345	
						D90 [mm]	0,372	



Overige bepalingen	
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald

Legenda

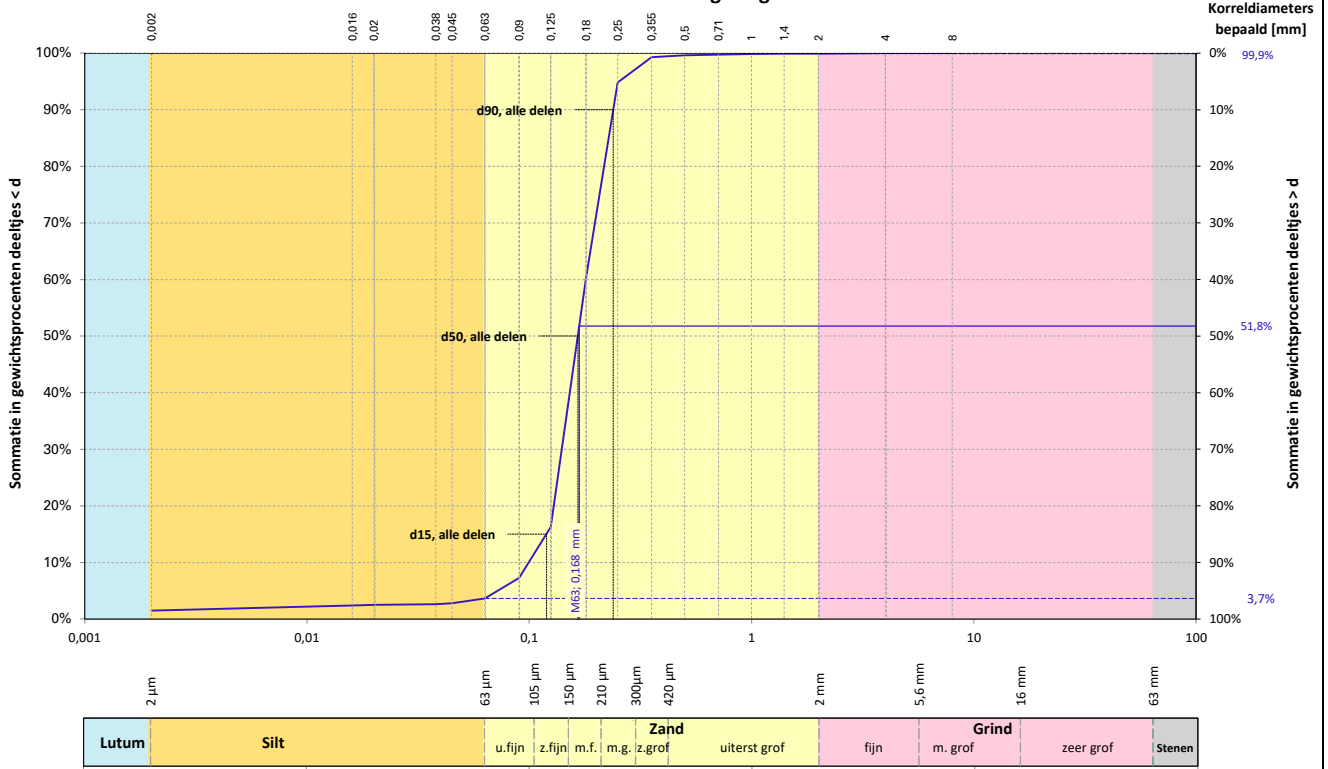
- C_u = Gelijkmatigheidscoëfficiënt
- C_c = Krommingscoëfficiënt
- U = U-Cijfer of relatief korreloppervlak
- F_m = Fijnheidsmodulus
- M₆₃ = Zand mediaan
- M₂₀₀₀ = Grindmediaan
- D_m = Mediane korrel diameter

Beschrijving uitvoering test	
Beschrijving volgens NEN 5104	Zs1, met een spoor grind
Zandmediaanklasse	matig grof zand
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald
Bepaling fijne fractie	sedigraaf
Bepaling zand	zeven, nat
Bepaling grind	zeven, nat

versie: 18.3

 <p>Wiertsema & Partners RAADGEVEND INGENIEURS</p>	Projectnaam: Taarlosche diep / Drentsche Aa Taarlo	Boring 2019P666M005 Monster Diepte m tot m Referentie niveau mv	
		Projectnr. 75091-1	
		Datum 15-11-2019	

Korrelverdelingsdiagram



Alle fracties	
Kentallen	Waarde
d 10 [mm]	0,099
d 15 [mm]	0,119
d 50 [mm]	0,165
d 60 [mm]	0,180
$C_u = d_{60} / d_{10} [-]$	1,806
$d_{90} / d_{10} [-]$	2,401
$C_c [-]$	1,098

Karakteristieke waarden	
M_{63} [mm]	0,168
M_{2000} [mm]	2,8
D_m [mm]	0,169
$F_m [-]$	0,897
$U_{16} [-]$ (16 μm - 2mm)	65,43

Zandfractie	
Kentallen	Waarde
D 10 [mm]	0,112
D 15 [mm]	0,127
D 60 [mm]	0,182
D 90 [mm]	0,239
$C_u = D_{60} / D_{10} [-]$	1,623
$D_{90} / D_{10} [-]$	2,134
$U [-]$ (63 μm - 2mm)	63,159

	Fractie < 63 μm		Zand		Grind		Stenen	
	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d	d [mm]	% < d
Lutum			0,075	-	2,8	-	125	-
	0,001	-	0,090	7,3	4,0	100,0	Alle fracties	
	0,002	1,5	0,106	-	5,6	-	d10 [mm]	0,099
	0,004	-	0,125	16,2	8,0	100,0	d15 [mm]	0,119
	0,006	-	0,150	-	11,2	-	d20 [mm]	0,129
	0,008	-	0,180	60,2	16,0	-	d30 [mm]	0,140
	0,010	-	0,212	-	20,0	-	d40 [mm]	0,152
	0,016	2,4	0,250	94,8	22,4	-	d50 [mm]	0,165
	0,020	2,5	0,355	99,3	31,5	-	d60 [mm]	0,180
	0,032	-	0,500	99,6	45,0	-	d70 [mm]	0,198
Silt	0,038	2,6	0,710	99,7	63,0	-	d80 [mm]	0,217
	0,045	2,8	1,000	99,8			d85 [mm]	0,228
	0,063	3,7	1,400	99,9			d90 [mm]	0,239
			2,000	99,9			Zandfractie	
							D10 [mm]	0,112
							D15 [mm]	0,127
							D20 [mm]	0,132
							D30 [mm]	0,143
							D40 [mm]	0,155
							D50 [mm]	0,168
						D60 [mm]	0,182	
						D70 [mm]	0,200	
						D80 [mm]	0,219	
						D85 [mm]	0,229	
						D90 [mm]	0,239	

Overige bepalingen	
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald

Legenda

- C_u = Gelijkmatigheidscoëfficiënt
- C_c = Krommingscoëfficiënt
- U = U-Cijfer of relatief korreloppervlak
- F_m = Fijnheidsmodulus
- M_{63} = Zand mediaan
- M_{2000} = Grindmediaan
- D_m = Mediane korrel diameter

Beschrijving uitvoering test	
Beschrijving volgens NEN 5104	Zs1, met een spoor grind
Zandmediaanklasse	matig fijn zand
Humusgehalte	niet bepaald
Kalkgehalte	niet bepaald
Bepaling fijne fractie	sedigraaf
Bepaling zand	zeven, nat
Bepaling grind	zeven, nat

versie: 18.3

Projectnaam: Taarlosche diep / Drentsche Aa
Taarlo

Boring 2019P666M006

Monster

Diepte m tot m

Referentie niveau mv

Projectnr. 75091-1

Datum 15-11-2019



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Bijlage 2




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Projectnummer: VN-75091-1
Omschrijving: Taarlosche diep / Drentsche Aa
Plaats: Taarlo
Uw referentienr.: 2019P666

Gloeiverlies bepaling conform RAW 2010/2015 proef 28

Monsternummer	Classificatie	Deeltjes < 63 µm (%)	Deeltjes < 20 µm(%)	Deeltjes < 2 µm(%)	Gloeiverlies (% vd DS)	Organische stof (%vd DS)
2019P666M001	Zs1g1	9,3	5,5	2,7	4,0	3,6
2019P666M003	Zs1g1	4,7	2,9	1,8	1,9	1,5
2019P666M004	Zs1g1	2,4	2,8	1,8	2,0	1,6
2019P666M005	Zs1, met een spoor grind	2,1	1,5	1,1	1,3	0,9
2019P666M006	Zs1, met een spoor grind	3,7	2,5	1,5	1,2	0,8



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Medusa Explorations BV

Verlengde Bremenweg 4, 9723 JV Groningen
P.O. Box 623, 9700 AP Groningen
The Netherlands

☎ +31(0)50-577 02 80
☎ +31(0)50-579 23 45
🌐 www.medusa-online.com

