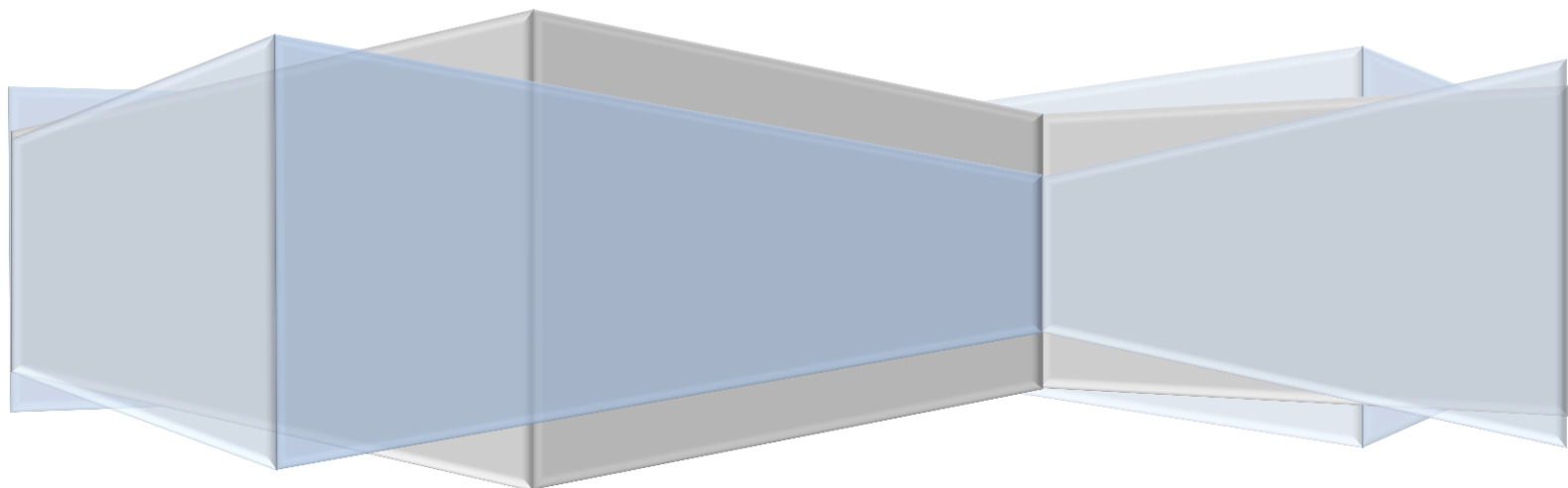


Afbeelden NDW meetlocaties

Handleiding voor het geografisch afbeelden van NDW meetlocaties

Bard de Vries



Afbeelden NDW meetlocaties

Handleiding voor het geografisch afbeelden van NDW meetlocaties

Locatiebepaling NDW gegevens

De basisvastlegging van een meetpunt in NDW data wordt gedaan met referentie aan VILD puntlocaties, conform de Location referencing rules for Alert C. Waarbij in Nederland een nadere aanscherping is gedaan voor de referentiewaarde voor de bepaling van de offset. Onderstaande figuur 1 geeft weer hoe dit concept werkt. Figuur 2 laat de bepalingmethode met gebruikmaking van de hm. waarden in de VILD. De definities de gehanteerd worden zijn afkomstig van de Location referencing rules for Alert-C (TMC genaamd). De hier weergegeven interpretatie daarvan is ter illustratie en niet de standaard zelf.

Naast de locatiereferentie o.b.v. de VILD informatie, worden x,y coördinaten meegeleverd bij de meetpunten op basis van de WGS84 bepalingsmethodiek.

Er bestaat een wens om locaties te refereren aan het NWB, aangezien dit in veel RWS systemen het gebruikte kaartmateriaal is en het NWB GISnetwerk logica kent waar allerlei algoritmes gebruik van maken. Middels de hier beschreven methodes is het mogelijk om NDW meetlocaties aan dit type kaartmateriaal te maken. Efficiënter zou zijn om over een koppeltabel tussen VILD en NWB objecten te beschikken.

Deze notitie legt in twee hoofdstukken uit, hoe locatiepositionering op kaarten gedaan kan worden m.b.v. de door NDW geleverde data.

Het eerste hoofdstuk gaat over meetpunten t.b.v. intensiteiten en puntsnelheden, het tweede gaat over reistijdtrajecten.

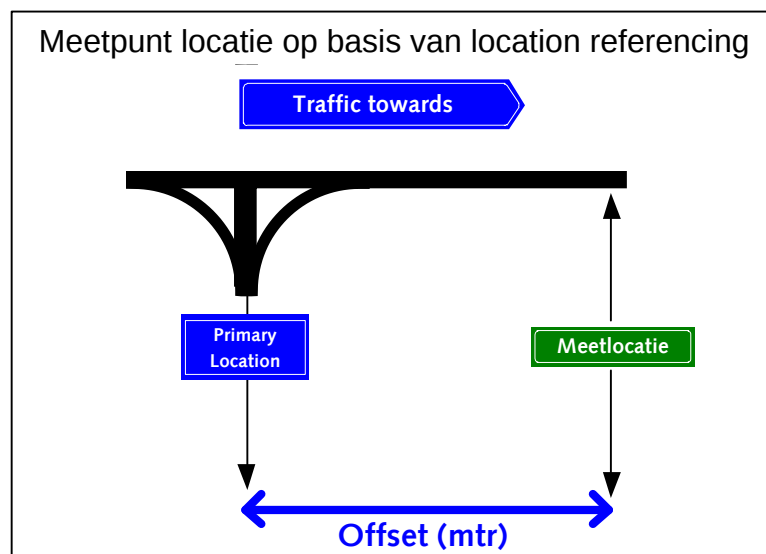
Meetpunt locaties

TMC locatie referentie maakt onderscheid tussen referentie t.b.v. punten en lijnstukken. Voor punten wordt alleen een primaire locatie gebruikt.

Voor lijnstukken wordt zowel een primaire als een secundaire locatie gegeven, waartussen het lijnstuk waarop de gegeven informatie betrekking heeft zich bevindt. Dit is van toepassing op reistijdvakken en wordt in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Van een meetpunt wordt in de MST in het Location segment de locatiegegevens vastgelegd.

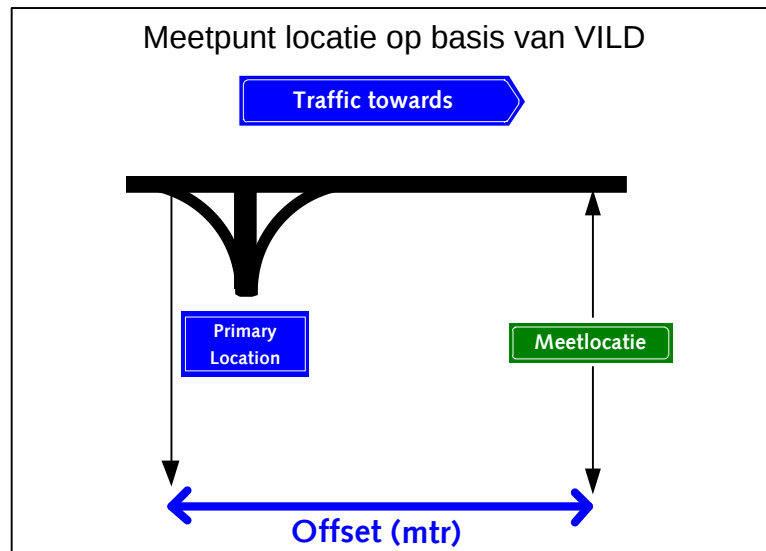
De primaire locatie van een puntgegeven wordt gegeven door het dichtst bijzijnde punt verkeersstroom opwaarts waarnaar gerefereerd mag worden (het ligt dus voor de feitelijke meetlocatie).



In deze situatie de waarde waar de offset naar de meetlocatie aan gerefereerd wordt, niet met zekerheid vast te stellen. In de VILD zijn daarom de hm. waarden opgenomen van de toe- en afritten, en kruisingen (voor zover aanwezig).

Voor de primaire locatie bij puntgegevens wordt altijd gerefereerd aan de h_start waarde, die de hm. waarde van het witte puntstuk op de afrit geeft. (NB dit is NDW specifiek en afwijkend van de standaard)

Onderstaande figuur laat in detail zien hoe dit werkt.



Indien een punt niet op een hoofdrijbaan ligt, wordt middels het attribuut `SupplementaryPositionalDescription` het afwijkende type rijbaan gegeven (dit kunnen parallelbanen zijn, maar ook toe- en afritten of spitsstroken etc.) Met deze gegevens is het ook weer mogelijk om de af te beelden locatie te onderscheiden van locaties op de hoofdrijbaan.

Visualiseren

Om een meetpunt te visualiseren op een kaart zijn er twee methoden:

LocationForDisplay

Gebruik van de x,y coördinaten in `LocationForDisplay`. Deze zijn echter minder nauwkeurig vastgelegd dan wellicht nodig voor de gewenste detail presentatie. (een mogelijkheid is om op basis van direction een matching op het eigen kaartmateriaal te doen en vervolgens de positie op rijbaan nivo vast te leggen.) Informatie over het aantal rijstroken en het type daarvan wordt niet in de locatieinformatie vastgelegd, maar dient te worden afgeleid uit de index gegevens van de meetgegevens.

Geoextentie VILD

Het is mogelijk om met behulp van de VILD gegevens de geografische locatie vast te stellen. De basisfunctie wordt hier beschreven. Meer complexe toekenningen zijn mogelijk, maar zijn uitbreidingen op de basisfunctionaliteit hier.

Bij de VILD wordt een geo-extentie geleverd, met daarin de shapes van de wegen en gebieden in de VILD, alsmede de puntlocaties opgenomen in de VILD.

Om de geopositie van de een locatie opgegeven in de VILD dienen de shapes van de wegen opgedeeld worden in de shapes tussen de puntlocatie die gebruikt worden. Dit wordt gedaan door de shapes op te knippen bij de puntlocaties. Niet alle punten liggen echter precies op de shape van de lijn. Daar dient rekening mee gehouden te worden.

Na bepaling van de shapes met de wegvakken, kan de lengte van betreffende shape bepaald worden. Via de offset kan vervolgens bepaald worden waar betreffende meetlocatie op de shape ligt en wat de x,y coördinaten daarvan zijn.

Er zal een kleine verschuiving t.o.v. de werkelijkheid zijn ten gevolge van het feit dat de x,y coördinaat van een VILD locatie is gegeven die ongeveer midden in het punt ligt (dus “ergens” tussen de h_start en h_end)

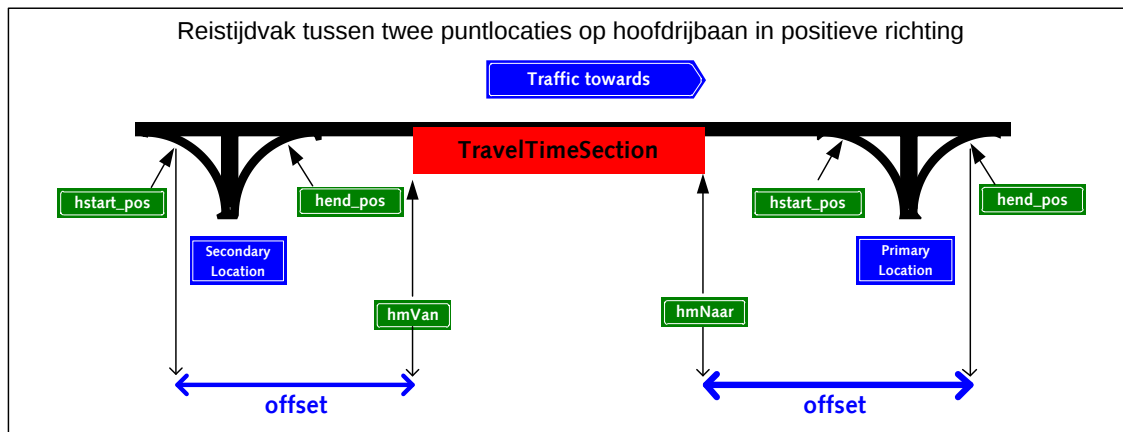
Na deze bepaling dient een laatste correctie uitgevoerd te worden, om te voorkomen dat punten aan verschillende zijden van de weg over elkaar heen worden gepositioneerd. Hiertoe dienen punten aan de positieve zijde van de weg verschoven te worden naar het zuiden of het oosten

Punten aan de negatieve zijde van de weg dienen naar het noorden of westen verplaatst te worden. (de hoofdrichting van de weg is een eigenschap van de linear op het hoogste nivo van de weg)

Locatiebepaling reistijdtrajecten

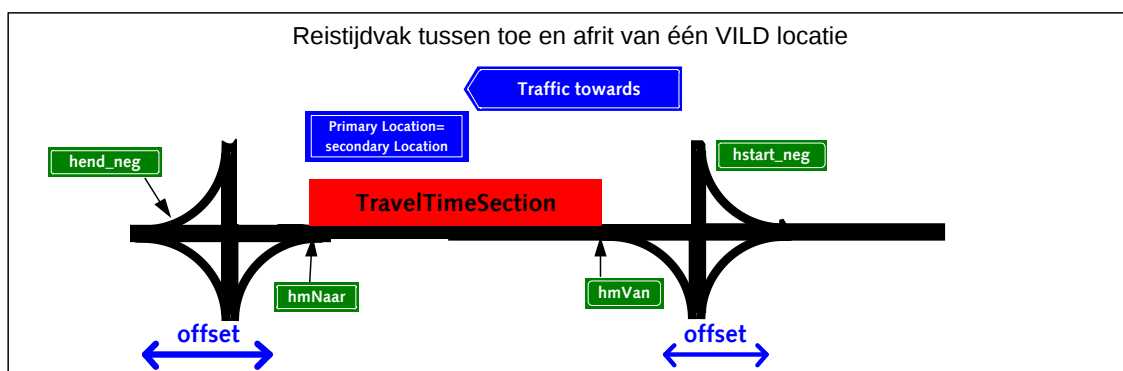
Een reistijdtraject wordt gedefinieerd door de locatie gegevens in een PredefinedLocationSet. Een PredefinedLocationset bestaat uit 1 of meerdere PredefinedLocations.

In geval het reistijdvak begint en eindigt op de hoofdrijbaan van dezelfde weg, dan heeft bestaan een PredefinedLocationset uit 1 PredefinedLocation, die door 1 van onderstaande twee situaties wordt beschreven.



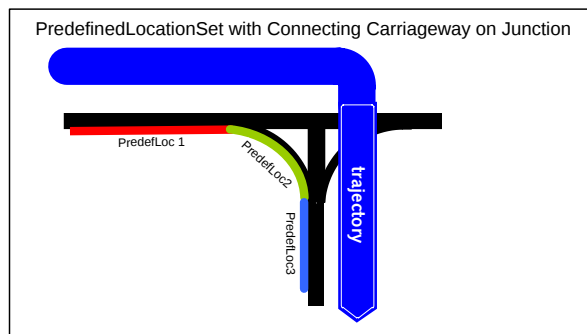
Voor de primaire locatie bij trajectgegevensaltijd gerefereerd aan de h_end waarde, die de hm. waarde van het witte puntstuk op de toerit geeft.

Voor de secundaire locatie wordt altijd gerefereerd aan de h_start waarde, die de hm. waarde van het witte puntstuk van de afrit geeft.



Indien een begin of eindpunt van een reistijdvak niet op de hoofdrijbaan ligt, wordt middels het attribuut SupplementaryPositionalDescription het afwijkende type rijbaan gegeven (dit kunnen parallelbanen zijn, maar ook toe- en afritten of spitsstroken etc.) Met deze gegevens is het ook weer mogelijk om de af te beelden locatie te onderscheiden van locaties op de hoofdrijbaan.

Indien een reistijdvak over twee of meer wegen gaat (waarbij een verbindingsweg op een snelweg ook als aparte weg wordt beschouwd) bestaat een PredefinedLocationset bestaat uit 2 of meer PredefinedLocations. Zie onderstaande afbeelding. Deze predefinedlocations zijn op dezelfde wijze samengesteld als hierboven beschreven.



Visualiseren reistijdtraject

Om een reistijdtraject te visualiseren op een kaart zijn er twee methoden:

LocationForDisplay

Gebruik van de x,y coördinaten in LocationForDisplay in combinatie met direction en lengthAffected uit het location segment. (een mogelijkheid is om op basis van direction een matching op het eigen kaartmateriaal te doen en vervolgens de positie op rijbaan nivo vast te leggen.) De gegeven x,y coördinaat wordt gebruikt om te matchen met het eigen kaartmateriaal. De direction en lengthaffected geven vervolgens de mogelijkheid om binnen het eigen kaartmateriaal de shape van de weg te volgen in de goede richting en daarmee het reistijdvak af te beelden.

Er zijn twee issues bij deze methode:

- Er zitten verschillen tussen waar de locationfordisplay is gegeven in de NDW datasets. Niet alle wegbeheerders leveren de x,y informatie in de PDL, terwijl dit volgens specificatie wel moet
- Locationsets met meerderde locations hebben als nadeel dat maar 1 locationfordisplay is gegeven en het lastig tot in sommige gevallen onmogelijk is om vast te stellen waar het eindpunt moet liggen.

Geoextentie VILD

Het is mogelijk om met behulp van de VILD gegevens de geografische locatie vast te stellen. De basisfunctie wordt hier beschreven. Meer complexe toekenningen zijn mogelijk, maar zijn uitbreidingen op de basisfunctionaliteit hier.

Bij de VILD wordt een geo-extentie geleverd, met daarin de shapes van de wegen en gebieden in de VILD, alsmede de puntlocaties opgenomen in de VILD.

Om de geopositie van de een locatie opgegeven in de VILD dienen de shapes van de wegen opgedeeld worden in de shapes tussen de puntlocatie die gebruikt worden. Dit wordt gedaan door de shapes op te knippen bij de puntlocaties. Niet alle punten liggen echter precies op de shape van de lijn. Daar dient rekening mee gehouden te worden.

Na bepaling van de shapes met de wegvakken, kan de lengte van betreffende shape bepaald worden. Via de offset kan vervolgens bepaald worden waar betreffende meetlocatie op de shape ligt en wat de x,y coördinaten daarvan zijn. Dit dient voor zowel de primaire als de secundaire locatie gedaan te worden.

Er zal een kleine verschuiving t.o.v. de werkelijkheid zijn ten gevolge van het feit dat de x,y coördinaat van een VILD locatie is gegeven die ongeveer midden in het punt ligt (dus “ergens” tussen de h_start en h_end)

Na deze bepaling dient een laatste correctie uitgevoerd te worden, om te voorkomen dat trajecten aan verschillende zijden van de weg over elkaar heen worden gepositioneerd. Hiertoe dienen trajecten aan de positieve zijde van de weg verschoven te worden naar het zuiden of het oosten

Punten aan de negatieve zijde van de weg dienen naar het noorden of westen verplaatst te worden. (de hoofdrichting van de weg is een eigenschap van de linear op het hoogste nivo van de weg in de VILD)

Aanbevelingen voor verbetering

Om afnemers van NDW in staat te stellen eenvoudiger en betrouwbaarder de geopositionering van de gegevens te doen, kunnen de volgende verbeteringen worden doorgevoerd.

Het NDW

Verbeteringen die NDW in zijn gegevens kan doorvoeren

Nauwkeuriger vastlegging van x,y coördinaten met betrekking tot de werkelijke positie op de weg van de meetpunten

vastlegging x,y coördinaten van zowel begin als eind van reistijdtraject

consistent maken waar x,y wordt vastgelegd (in MST en PDL)

consistent maken tussen dataproviders waar x,y coördinaat naar verwijst (start of eind van reistijdvak)

VILD

Verbetering die in de VILD en bijbehorende geo-extentie doorgevoerd kunnen worden:

X,y coördinaten van punten OP linears leggen

RWS

Leveren en onderhouden van een volledige koppeltabel NWB-VILD.

Voorbeelden Puvis punten

id	value	latitude	longitude	alertCDirection	specificLocation	offsetDistance	measurementSide
PUT01_PUVIS_900137_137_1	Utrecht/Amersfoort	52,12579	5,30219	negative	15642	2883	southWestBound
PUT01_PUVIS_900137_137_2	Utrecht/Amersfoort	52,12527	5,30072	positive	15641	0	northEastBound
PUT01_PUVIS_900137_137_21	Soest	52,12527	5,30072	negative	11578	0	southWestBound
PUT01_PUVIS_900137_137_23	Soestduinen	52,12579	5,30219	positive	15641	79	northEastBound
PUT01_PUVIS_900137_137_3	Soest	52,12527	5,30072	positive	11578	0	northEastBound
PUT01_PUVIS_900137_137_4	Utrecht/Amersfoort	52,12579	5,30219	positive	15641	0	northEastBound

Wat hier opvalt is dat de x,y coördinaten die in de MST zijn opgegeven voor telkens 3 van de locaties gelijk zijn. Dat is in de praktijk natuurlijk niet waar de betreffende meetlocatie op de weg ligt. Dit blijkt ook uit het feit dat de measurementSide wel verschilt en er dus in ieder geval sprake is van andere rijrichtingen. Daarmee is de x,y informatie in location for display niet nauwkeurig genoeg. Een kleine transponering op basis van measurementSide is mogelijk, maar dan nog zouden 900137_23 en 900137_4 op dezelfde locatie liggen. Terwijl ze op basis van de VILD specific location + offset 79 meter van elkaar afliggen.

De locatiebepaling op basis van de VILD informatie van locatie PUT01_PUVIS_900137_137_1

id	value	latitude	longitude	alertCDirection	specificLocation	offsetDistance	measurementSide
PUT01_PUVIS_900137_137_1	Utrecht/Amersfoort	52,12579	5,30219	negative	15642	2883	southWestBound

De locatie waaraan gerefereerd wordt is 15642. Dit is een locatie op de N413

vild52a_v06															
LOC_NR	LOC_TYPE	LOC_DES	ROADNUMBER	ROADNAME	FIRST_NAME	SECND_NAME	EXIT_NR	HSTART_POS	HEND_POS	HSTART_NEG	HEND_NEG	HECTO_DIR	LIN_REF	POS_OFF	NEG_OFF
15642	P3.37	Bebouwde kom	N413		Soestduinen			40	40	40	40	1	5760	15643	15641

De rijrichting (alertCDirection) is negative en er is een offsetDistance, wat betekent dat de feitelijke locatie op de weg op de opgegeven afstand na de primaryPointlocation ligt. Het gegeven dat de rijrichting (alertCDirection) negative is, wil zeggen dat de feitelijke meetlocatielocatie die na dit punt ligt in negatieve richting gezocht moet worden. Het punt dat in negatieve richting voor dit punt ligt, wordt gedefinieerd door het veld NEG_OFF in de VILD. In dit geval is dat punt 15641.

vild52a_v06															
LOC_NR	LOC_TYPE	LOC_DES	ROADNUMBER	ROADNAME	FIRST_NAME	SECND_NAME	EXIT_NR	HSTART_POS	HEND_POS	HSTART_NEG	HEND_NEG	HECTO_DIR	LIN_REF	POS_OFF	NEG_OFF
15641	P1.11	Kruising	N413		Utrecht/Amersfoort	N237		12	13	13	12	1	5760	15642	15640

De offsetDistance is 2883 meter van HSTART_NEG van 4,0 in negatieve richting. Aangezien hecto_dir 1 is, lopen de hectometer waarden in positieve richting op. In negatieve richting dus af. Consequentie is dat de hm. waarde van de meetlocatie kleiner is dan 40 en de offset dus afgetrokken moet worden van de hstart waarde. Het resultaat is 1,117. Feitelijk zou dit betekenen dat de locatie waarnaar verwezen moet worden niet 15642, maar voor 15641 moet zijn, aangezien deze het dichtst voor de feitelijke meetlocatie ligt. Hier is sprake van een fout (en wel in de VILD locatiereferentie van dit meetpunt).

Vanwege deze fout, wordt dit voorbeeld niet verder uitgewerkt.

De locatiebepaling op basis van de VILD informatie van locatie PUT01_PUVIS_900137_137_23

id	value	latitude	longitude	alertCDirection	specificLocation	offsetDistance	measurementSide
PUT01_PUVIS_900137_137_23	Soestduinen	52,12579	5,30219	positive	15641	79	northEastBound

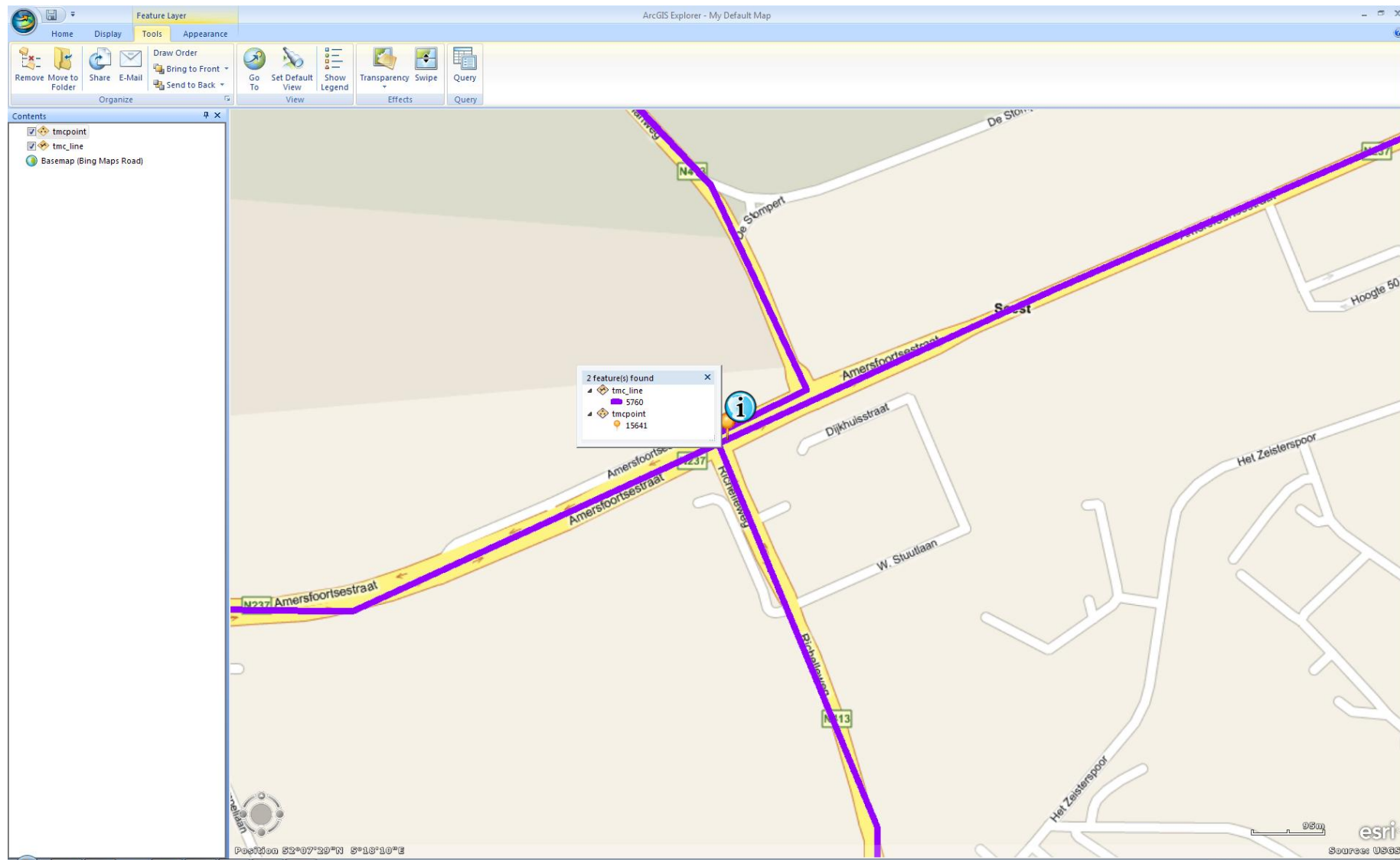
De locatie waaraan gerefereerd wordt is 15641. Dit is een locatie op de N413

vild52a_v06														
LOC_NR	LOC_TYPE	LOC_DES	ROADNUMBER	ROADNAME	FIRST_NAME	SECND_NAME	HSTART_POS	HEND_POS	HSTART_NEG	HEND_NEG	HECTO_CHAR	HECTO_DIR	POS_OFF	NEG_OFF
15641	P1.11	Kruising	N413		Utrecht/Amersfoort	N237	12	13	13	12		1	15642	15640

De rijrichting (alertCDirection) is positive en er is een offsetDistance >0, wat betekent dat de feitelijke locatie op de weg op de opgegeven afstand van de primaryPointlocation ligt. Het gegeven dat de rijrichting positive is, wil zeggen dat de meetlocatielocatie in positieve richting na dit punt ligt. Het punt dat in positieve richting na dit punt ligt, wordt gedefinieerd door het veld POS_OFF in de VILD. In dit geval is de offsetDistance is 79 meter na hm. waarde HSTART_POS van 12, hetgeen overeenkomt met 1,279 Dat wil zeggen dat de locatie ligt ter hoogte van deze locatie zelf.

Het bepalen waar deze locatie precies moet worden afgebeeld gaat vervolgens via de x,y coördinaten van de puntlocatie 15641.

Uit de VILD geo extentie zijn de x,y coördinaten en de shape van de weg waar het punt op ligt:



Punt 15641 heeft x,y 5,30113 52,12551 en ligt op shape uit tmc_line met id 5760 (ook af te leiden uit LinRef veld in de VILD zelf).

Om de exacte positie van het meetpunt te bepalen ga je vanaf het VILD punt 15641 79 meter in de richting van zijn opvolger in de positieve richting (te vinden via pos_off) over de shape van de weg.

Nu is de positie van de meetlocatie op de weg bepaald. Om een onderscheid te maken naar punten die op verschillende rijrichtingen liggen, dient de meetlocatie een klein stukje verschoven te worden.

Hiervoor zijn twee manieren:

m.b.v. AlertCDirection

de AlertCDirection van deze locatie is positive. De codering van de weg in positieve richting is van zuid naar noord (of van west naar oost) (cf. standaard) dat wil zeggen dat deze meetlocatie het verkeer betreft dat naar het noorden/oosten rijdt en dus de oostelijke rijstrook gebruikt. De afbeelding iets richting noordwesten verschuiven geeft dan het goede resultaat. Verfijndere methode is om de richting van de shape ter plekke te bepalen en loodrecht daarop te transponeren.

De verplaatsing leidt tot het meest oostelijke punt (verst naar rechts) van de 5 afgebeelde punten op onderstaande kaart.

