

Opdrachtgever	NDW
Datum	21 juli 2025
Auteur	Dat.mobility
Kenmerk	019176.20250721.N1.01
Status	Definitief
Pagina	1/8

Documentatie NWB LOD

1. Overzicht scripts

De volgende scripts zijn ontwikkeld:

- Functies.sql
- Voorbereiding.sql
- Intersecties_samenvoegen.sql
- Wegmenten_samenvoegen.sql
- Parallel_lopende_wegmenten_samenvoegen.sql
- Intersecties_analyseren.sql

Deze scripts worden aangestuurd vanuit een .bat bestand "*RUN_SCRIPTS.bat*" waarin een aantal parameters op te geven zijn:

- Welke bst_codes niet meegenomen moeten worden
- Selectie van gemeente(n)
- Afstand waarbinnen intersecties mogen worden geclusterd opgeven
- Aangeven of fietspaden samengevoegd moeten worden met de hoofdrijbaan
- Hoeveel wegmenten een intersectie mogen bevatten (waarschuwingsfunctie)

Met het script *voorbereiding.sql* dient altijd gestart te worden. Daarnaast wordt de functie.sql ook in het begin gedraaid om de functies in postgres te genereren. Vervolgens kunnen de drie .sql's in een willekeurige volgorde worden gedraaid (of overgeslagen). Er wordt geëindigd met de intersecties_analyseren.sql.

2. Functies.sql

In deze .sql zijn een aantal functies gedefinieerd die in de andere .sql meer dan 1x worden gebruikt. Sommige functies vereisen een parameter als input. Het gaat om de volgende functies:

- *Wegmenten_dissolven*: deze functie voegt geometrieën van wegsegmenten samen en deze worden opgeslagen in een nieuwe tabel. Relevante kolom- en geometrieattributen worden bijgewerkt.
- *Intersecties_genereren*: deze functie telt het aantal wegsegmenten per intersectie, berekent de coördinaten van de intersecties, en genereert een geometrische weergave van de intersecties.
- *Rotondes_versimpelen*: deze functie versimpelt rotondes door ze geometrisch om te zetten naar middelpunten. Vervolgens worden bestaande wegsegmenten gesnapt naar het nieuwe middelpunt en vervallen de rotondewegsegmenten.
- *Intersecties_clusteren*: deze functie clustert intersecties eerst door middel van hemelsbrede afstand (voorselectie). Vervolgens worden alleen intersecties die onderdeel uitmaken van een cluster onderling met elkaar in verbinding gebracht door over het netwerk te kijken. Voor beide acties wordt gebruik gemaakt van een clusterafstand.
- *Wegmenten_onderverdelen*: deze functie onderverdeelt wegsegmenten op basis van gedeelde intersecties en biedt de mogelijkheid om specifieke verbindingswegen te verwijderen. Ook worden wegsegmenten zonder gedeelde knooppunten geïsoleerd in een aparte tabel.
- *Verwijderen_fietspaden_langs_hoofdrijbaan*: deze functie verwijdert fietspaden die zich naast hoofdwegen bevinden, indien de parameter fietspaden_samenvoegen op 'ja' staat. Relevante fietspaden worden verwijderd en vervolgens wordt de koppelingstabel bijgewerkt.
- *Dezelfde wegsegmenten_samenvoegen*: deze functie vereenvoudigt en combineert wegsegmenten. Er kan door middel van een parameter worden opgegeven of de bst_code relevant is voor de samenvoeging. Het genereert vormpunten, verwijdert overbodige vormpunten bij kruispunten, en maakt een centerline van de overgebleven punten.

3. Voorbereiding.sql

Dit script voert de voorbereiding uit die nodig is om de overige scripts te kunnen draaien. Het script bestaat uit zes stappen: het selecteren van wegvakken binnen het studiegebied, het genereren van knooppunten en geometrische aanpassingen, het aanmaken van wegsegmenten, het genereren van intersecties, en het aanmaken en bijwerken van een koppelingstabel tussen wegvakken, wegsegmenten en intersecties.

Vereiste inputtabellen:

- Intersecties
- Wegmenten
- Koppelingstabel_wegvakken_wegmenten_intersecties

Functies die worden aangeroepen:

- Wegmenten_dissolveren
- Intersecties_genereren

Overzicht

- *Wegvakken studiegebied:*
 - De tabel wegvakken_studiegebied wordt aangemaakt met wegvakken die behoren tot de opgegeven gemeente(n) en waarbij bepaalde bst_codes niet worden meegenomen.
 - Indien bst_code-waarden geen waarde hebben (NULL), worden deze op een lege string gezet.
- *Knopen genereren en wegvakken geometrisch snappen:*
 - De knooppunten worden geanalyseerd om het aantal verbindingen (aantal_links) per knoop te bepalen. Dit gebeurt door zowel de begin- als eindknooppunten van wegvakken te tellen.
 - Vervolgens worden coördinaten toegevoegd aan de knooppunten op basis van de geometrie van de wegvakken. Er wordt een nieuwe tabel knopen aangemaakt waarin deze knooppunten zijn opgeslagen.
 - De geometrieën van de wegvakken in het studiegebied worden gesnapt zodat ze precies aansluiten op de knooppunten.
- *Wegmenten genereren:*
 - De functie wegmenten_dissolveren wordt aangeroepen om wegsegmenten (wegmenten) te genereren door wegvakken samen te voegen op basis van de opgegeven parameters. Deze functie maakt nieuwe wegsegmenten aan in de tabel wegmenten.
- *Intersecties genereren:*
 - De functie intersecties_genereren wordt aangeroepen om intersecties (knopen waar meerdere wegsegmenten samenkomen) te genereren.
- *Koppelingstabel wegvakken, wegmenten en intersecties:*
 - Een nieuwe koppelingstabel koppelingstabel_wegvakken_wegmenten_intersecties wordt aangemaakt om de relaties tussen wegvakken, wegsegmenten en intersecties te beheren. De geometrie van elk wegvak wordt opgeslagen in deze tabel.
- *Koppelingstabel updaten:*
 - De koppelingstabel wordt bijgewerkt door de wegsegment_id van wegsegmenten toe te voegen aan de wegvakken, waarbij de geometrie van de wegsegmenten en wegvakken wordt vergeleken op basis van ruimtelijke nabijheid.

4. Intersecties_samenvoegen.sql

Dit script voert een proces uit om intersecties samen te voegen en wegsegmenten aan te passen. Het proces bestaat uit meerdere stappen, waarbij verschillende tabellen en functies worden gebruikt om de intersecties samen te voegen en de bijbehorende wegsegmenten te updaten.

Vereiste inputtabellen:

- intersecties
- wegsegmenten
- koppelingstabel_wegvakken_wegsegmenten_intersecties

Functies die worden aangeroepen:

- Rotondes_versimpelen()
- Intersecties_clusteren(clusterafstand)
- Intersecties_genereren()

Overzicht:

- *Rotondes versimpelen:*
 - De functie `rotondes_versimpelen` wordt aangeroepen om rotondes om te zetten naar nieuwe intersecties (middelpunt) en de bijbehorende wegsegmenten aan te passen of te verwijderen (rotonde segmenten).
- *Intersecties clusteren:*
 - De functie `intersecties_clusteren` wordt aangeroepen om intersecties te clusteren op basis van hun ruimtelijke nabijheid.
- *Relevante clusters detecteren en nieuwe intersecties genereren:*
 - Relevante wegsegmenten (bijvoorbeeld met fietspaden) worden geselecteerd en gegroepeerd, en nieuwe intersecties worden gegenereerd door geometrieën samen te voegen.
- *Wegsegmenten snappen naar nieuwe intersecties:*
 - Wegsegmenten worden verlengd of aangepast zodat ze op de nieuwe intersecties aansluiten.
- *Wegsegmenten updaten:*
 - De bestaande wegsegmenten worden overschreven met de verlengde versies.
- *Intersecties updaten:*
 - De functie `intersecties_genereren` wordt aangeroepen om de vernieuwde intersecties te hergenereren.
- *Koppelingstabel updaten:*
 - De koppeling tussen de oorspronkelijke wegvakken, de wegsegmenten en de intersecties in de tabel

koppelingstabel_wegvakken_wegmenten_intersecties wordt bijgewerkt op basis van de bijgestelde wegmenten en intersecties.

5. Wegmenten_samenvoegen.sql

Dit script voert het proces van het samenvoegen van wegsegmenten (wegmenten) uit. Het bestaat uit drie delen: het onderverdelen en samenvoegen van wegsegmenten, het bijwerken van de tabel met wegsegmenten, en het updaten van de koppelingstabel waarin de relaties tussen wegsegmenten en knooppunten (intersecties) worden bijgehouden.

Vereiste inputtabellen:

- Wegmenten
- Koppelingstabel_wegvakken_wegmenten_intersecties

Functies die worden aangeroepen:

- Wegmenten_onderverdelen
- Dezelfde_wegmenten_samenvoegen
- Intersecties_genereren

Overzicht:

- *Wegmenten samenvoegen:*
 - De functie `wegmenten_onderverdelen` wordt aangeroepen, waarbij wegsegmenten met dezelfde of verschillende knooppunten worden onderverdeeld in aparte tabellen (`wegmenten_zelfde` en `wegmenten_niet_zelfde`).
 - Vervolgens wordt de functie `dezelfde_wegmenten_samenvoegen` aangeroepen, die alleen de wegsegmenten met dezelfde `bst_code` samenvoegt in een nieuwe centerline-tabel (`wegmenten_zelfde_centerline`).
- *Wegmenten updaten:*
 - De bestaande wegsegmenten worden overschreven in de tabel `wegmenten`:
 - Segmenten uit de tabel `wegmenten_zelfde_centerline` (samengevoegde segmenten) worden toegevoegd.
 - Segmenten uit `wegmenten_niet_zelfde` (wegsegmenten die niet samengevoegd konden worden) worden toegevoegd, op voorwaarde dat ze niet in de `wegmenten_zelfde_centerline` voorkomen.
 - Wegsegmenten die niet samengevoegd konden worden en ook niet in de centerline staan, worden toegevoegd met een `DISTINCT`-clausule om duplicaten te voorkomen.

- Intersecties genereren:
 - De intersecties worden opnieuw gegenereerd, zodat het aantal wegsegmenten per intersectie wordt geupdate.
- *Koppelingstabel updaten:*
 - De koppeling tussen de oorspronkelijke wegvakken, de wegsegmenten en de intersecties in de tabel `koppelingstabel_wegvakken_wegsegmenten_intersecties` wordt bijgewerkt op basis van de bijgestelde wegsegmenten.

6. Parallel_lopende_wegsegmenten_samenvoegen.sql

Dit script richt zich op het detecteren, koppelen, verwijderen, en bijwerken van parallel lopende wegsegmenten (wegsegmenten) die verbonden zijn aan hoofdwegen. De belangrijkste acties omvatten het samenvoegen van deze parallel lopende wegen met de hoofdrijbaan, het bijwerken van wegsegmenten en knooppunten (intersecties), en het verwijderen van ongewenste parallelle wegen, zoals fietspaden of vrije rechtsaffers.

Vereiste inputtabellen:

- Wegsegmenten
- Intersecties
- `Koppelingstabel_wegvakken_wegsegmenten_intersecties`

Functies die worden aangeroepen:

- `Wegsegmenten_onderverdelen()`
- `Verwijderen_fietspaden_langs_hoofdrijbaan()`
- `Intersecties_genereren()`
- `Wegsegmenten_dissolveren()`
- `Dezelfde_wegsegmenten_samenvoegen(bst_code)`

Overzicht:

- *Parallel lopende wegsegmenten detecteren:*
 - Tabel `wegsegmenten_zelfde_verbindingswegen_met_hoofdrijbaan` wordt aangemaakt om parallel lopende wegsegmenten te detecteren die verbonden zijn met hoofdwegen.
 - Verbindingswegen naar de hoofdrijbaan worden verwijderd, mits de hoofdrijbaan tweerichtingsverkeer is.
 - Fietspaden langs hoofdwegen worden verwijderd via de functie `verwijderen_fietspaden_langs_hoofdrijbaan`.
- *Wegsegmenten koppelen aan hoofdwegen:*

- Selecteer wegsegmenten die verbonden waren aan verwijderde parallelwegen.
 - Scanlijnen worden gegenereerd om deze wegsegmenten te verbinden met de hoofdrijbaan.
- *Wegsegmenten updaten:*
 - De tabel `wegsegmenten_split` wordt aangemaakt door bestaande wegsegmenten te selecteren. Er wordt gekeken of wegsegmenten verbonden zijn met de scanlijnen. Wegsegmenten die niet zijn verbonden met scanlijnen blijven onveranderd. Wegsegmenten die wel intersecten met scanlijnen, worden gesplitst.
- *Intersecties updaten:*
 - De functie `intersecties_genereren()` wordt tussendoor aangeroepen om de knooppunten bij te werken na het samenvoegen en splitsen van wegsegmenten.
- *Koude aansluitingen detecteren:*
 - Wegsegmenten met bepaalde waarden worden geselecteerd (eenrichting, `rpe_code` ingevuld). Hiermee worden de wegsegmenten van de hoofdrijbaan geselecteerd.
 - Bij deze wegsegmenten worden gedetecteerd of er een ander wegsegment zonder deze karakteristieken aan vast zit (zijwegen bij intersecties met 3 links (waarvan 2 éénrichting zijn met `rpe_code`)).
 - Deze wegsegmenten worden aangesloten op de andere rijrichting van de hoofdrijbaan. Hiervoor wordt een scanlijn aangemaakt aan het begin- of eindpunt en hiermee wordt de verbinding gezocht met de andere rijrichting van de hoofdrijbaan. Een nieuwe intersectie wordt gegenereerd. Hierbij wordt gebruikgemaakt van een parameter om te bepalen tot welke afstand dergelijke verbindingen worden gemaakt.
- *Wegsegmenten updaten:*
 - De tabel `wegsegmenten_gescheiden_rijbanen_overkant_splits` wordt aangemaakt door relevante gescheiden hoofdrijbaan rijrichting te splitsen o.b.v. de nieuwe intersectie.
 - Vervolgens worden de gesplitste wegsegmenten samengevoegd met de ongewijzigde wegsegmenten
- *Intersecties updaten:*
 - De functie `intersecties_genereren()` wordt tussendoor aangeroepen om de knooppunten bij te werken na het samenvoegen en splitsen van wegsegmenten.
- *Wegsegmenten dissolveren:*
 - De functie `wegsegmenten_dissolveren` wordt aangeroepen om wegsegmenten samen te voegen op locatie waar twee wegsegmenten een intersectie hebben. Bij deze locaties kunnen de twee wegsegmenten samengevoegd worden naar

één wegsegment. Door de handelingen hiervoor komen deze situaties namelijk weer voor.

- *Wegsegmenten samenvoegen:*
 - Functie `wegsegmenten_onderverven` wordt aangeroepen om wegsegmenten onder te verdelen in wegsegmenten met dezelfde intersecties en wegsegmenten die uniek zijn. De functie `dezelfde_wegsegmenten_samenvoegen` wordt gebruikt om wegsegmenten met dezelfde intersecties samen te voegen, waarbij ook verschillende `bst_codes` gecombineerd mogen worden.
- *Wegsegmenten updaten:*
 - De wegsegmenten worden bijgewerkt.
- *Wegsegmenten dissolveren:*
 - De functie `wegsegmenten_dissolveren` wordt aangeroepen om wegsegmenten samen te voegen op locatie waar twee wegsegmenten een intersectie hebben. Bij deze locaties kunnen de twee wegsegmenten samengevoegd worden naar één wegsegment. Door de handelingen hiervoor komen deze situaties namelijk weer voor.
- *Wegsegmenten samenvoegen:*
 - Functie `wegsegmenten_onderverven` wordt weer aangeroepen om wegsegmenten onder te verdelen in wegsegmenten met dezelfde intersecties en wegsegmenten die uniek zijn. Ook de functie `dezelfde_wegsegmenten_samenvoegen` wordt weer gebruikt om wegsegmenten met dezelfde intersecties samen te voegen, waarbij ook verschillende `bst_codes` gecombineerd mogen worden.
- *Wegsegmenten:*
 - Voor de laatste keer worden de wegsegmenten geupdate.
- *Intersecties updaten:*
 - De functie `intersecties_genereren()` wordt aangeroepen om de intersecties bij te werken na het samenvoegen en splitsen van wegsegmenten.

7. Intersecties_analyseren.sql

Dit script analyseert het aantal wegsegmenten per intersectie die boven de opgegeven threshold uitkomen.

Vereiste inputtabellen:

- Intersecties

8. Schematische weergave

Op de volgende pagina is de onderlinge verhouding tussen de scripts, resultaat-tabellen en functies schematisch weergegeven.

Dat.mobility

ADVANCING ANALYTICS

