



Tauw

Scenarioberekeningen grondwater Wierdense Veld

13 mei 2019



Verantwoording

Titel	Scenarioberekeningen grondwater Wierdense Veld
Opdrachtgever	LTO Noord
Projectleider	Jeroen Lamfers
Auteur(s)	Margrietha Bor MSc
Tweede lezer	Mariska Overbeek-te Vaarwerk
Projectnummer	1262294
Aantal pagina's	27
Datum	17 juni 2019
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is digitaal vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 824
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Referentiesituatie.....	6
2.1	Modelaanpassingen	6
2.1.1	Vergunde debieten waterwinningen.....	6
2.1.2	Gewijzigde peilen oppervlaktewater	8
3	Scenario 1	10
3.1	Modelaanpassingen	10
3.2	Berekende effecten	13
3.2.1	Verhoging GHG en GLG	13
3.2.2	Verandering kwel/wegzijging.....	13
4	Scenario 2	14
4.1	Modelaanpassingen	14
4.2	Berekende effecten	17
4.2.1	Verhoging GHG en GLG	17
4.2.2	Verandering kwel/wegzijging.....	17
5	Scenario 3	18
5.1	Modelaanpassingen	18
5.2	Berekende effecten	18
5.2.1	Verandering GLG	18
6	Scenario 4	19
6.1	Modelaanpassingen	19
6.2	Berekende effecten	21
6.2.1	Verhoging GHG en GLG	21
7	Scenario 5	22
7.1	Modelaanpassingen	22
7.2	Berekende effecten	24
7.2.1	Verhoging GHG en GLG	24
	Scenario 6	25
7.3	Modelaanpassingen	25
7.4	Berekende effecten	27



7.4.1	Verhoging GHG en GLG	27
-------	----------------------------	----

Bijlage 1	Berekende effecten scenario 1
Bijlage 2	Berekende effecten scenario 2
Bijlage 3	Berekende effecten scenario 3
Bijlage 4	Berekende effecten scenario 4
Bijlage 5	Berekende effecten scenario 5
Bijlage 6	Berekende effecten scenario 6

1 Inleiding

Het Wierdense Veld is 11 november 2016 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) is een gebiedsanalyse¹ voor het Wierdense Veld gemaakt met daarin de benodigde natuurherstelmaatregelen. Het merendeel van de maatregelen richten zich op het verhogen van grondwaterstanden ten behoeve van hoogveenherstel en –ontwikkeling. Deze natuurherstelmaatregelen moeten in 2017/2018 verder worden geconcretiseerd en uitgewerkt in een inrichtingsplan en voor 1 juli 2021 zijn gerealiseerd. Om tot een inrichtingsplan te komen van de nog uit te voeren PAS-maatregelen, heeft het kenniserteam een aantal scenario's uitgewerkt. In deze rapportage is beschreven hoe deze in het grondwatermodel zijn opgenomen en zijn de berekeningsresultaten van de hydrologische effecten opgenomen. De hydrologische effecten worden in beeld gebracht ten opzichte van de referentiesituatie waarin autonome ontwikkelingen zijn meegenomen. De berekende hydrologische effecten wordt gebruikt om de afgeleide effecten op natuur, landbouw en wonen bepaald.

¹ Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Wierdense Veld, d.d. 11 januari 2017

2 Referentiesituatie

2.1 Modelaanpassingen

Om de effecten van de verschillende scenario's in beeld te brengen, worden de scenario's afgezet tegen de referentiesituatie en niet tegen de huidige situatie. In de referentiesituatie worden autonome ontwikkelingen² meegenomen als ze invloed kunnen hebben op het effect van de maatregelen in de scenario's.

In de referentiesituatie worden de grondwateronttrekkingen meegenomen op basis van het vergunde debiet. Het betreft de onderstaande winningen:

- Waterwinningen Wierden (incl. Ypelo en Dennenkamp) , Hoge Hexel en Nijverdal
- Industriële winningen: Ten Cate, Ben & Jerry's
- Grondwatersanering Stamanstraat in Wierden is in afstemming met beheerder op gewenst debiet gezet

In paragraaf 2.1.1 is de gedetailleerde informatie opgenomen.

Het niveau van de aflaten Dwarsdijk en Wulpenweg uit Wierdense Veld wordt met 15 cm verhoogd naar respectievelijk NAP 9,35 m en NAP 9,25 m. Het niveau van de ponding diepte is hoger dan deze niveau's en daarom is het niet nodig om deze aan te passen.

Voor het waterpeil in de watergangen wordt uitgegaan van berekende peilen uit het oppervlaktewatermodel. In de huidige situatie is gerekend met werkelijk gemeten peilen, maar voor de scenario's is dit niet meer mogelijk. Er zal daarom moeten worden uitgegaan van berekende peilen volgens een -met het waterschap- afgestemde methodiek. Deze methodiek is ook voor de referentiesituatie uitgevoerd, zodat het effect van de maatregelen zelf in beeld wordt gebracht. In paragraaf 2.1.2 zijn de wijzigingen in de peilen opgenomen.

2.1.1 Vergunde debieten waterwinningen

Tabel 2.1 toont de vergunde debieten zoals deze zijn opgenomen in het grondwatermodel voor de referentiesituatie. Figuur 2.1 geeft de puttenvelden weer waarover de vergunde debieten verdeeld. De debieten zijn evenredig per put verdeeld.

Tabel 2.1 Vergunde debieten waterwinningen

Winveld	Vergund debiet (miljoen m ³ /jaar)
Wierden-noordelijk puttenveld	2,4
Wierden-westelijk puttenveld	3,0
Wierden-Ypelo	2,0
Wierden-Dennenkamp	0,6
Hoge Hexel	2,5
Nijverdal	6,0

² Ontwikkelingen waarover een besluit is genomen dat die uitgevoerd gaan worden



Figuur 2.1 Puttenveld waterwinning Wierden

Tabel 2.2 toont de vergunde debieten per put voor de industriële winning van Ten Cate. Het totaal vergund debiet is 4 miljoen m³/jaar.

Tabel 2.2 Vergunde debieten Ten Cate

PUTNR	x-coördinaat	y-coördinaat	Puttenveld	Debiet (m ³ /dag)
N04	227915	487404	noord	1143
N05	227866	487477	noord	1143
N06	227827	487525	noord	1143
N07	227781	487591	noord	1143
N08	227740	487659	noord	1143
N09	227707	487729	noord	1143
N10	227688	487776	noord	1143
N16	228874	485939	zuid	500
N17	228789	485929	zuid	500
N19	228741	485812	zuid	500
N20	228660	485802	zuid	500
N21	228594	485793	zuid	500
N23	228716	485922	zuid	500

Het vergund debiet van de Ben & Jerry winning in Hellendoorn bedraagt 150.000 m³/jaar (411 m³/dag) De winning is als één put in het grondwatermodel opgenomen.

Tabel 2.3 toont de gewenste debieten zoals deze zijn opgenomen in het grondwatermodel.

Tabel 2.3 Gewenst debiet beheersing Stamanstraat³

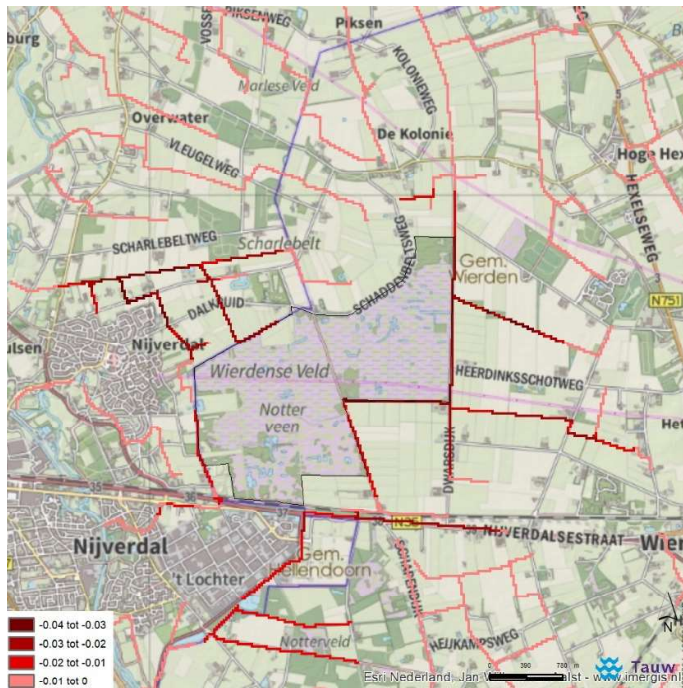
Diepwell	Diepte (m –mv)	Debiet (m ³ /dag)
39-40-41	6-9	100
74	20-25	150
73	20-25	240
51	20-25	624
72	30-45	624
71	30-45	624
80	25-45	624

2.1.2 Gewijzigde peilen oppervlaktewater

De oppervlaktewaterpeilen in de huidige situatie zijn bepaald aan de hand van gemeten oppervlaktewaterpeilen. Daaraan is het model geijkt en gevalideerd.

De maatregelen in de scenario's kunnen effect hebben op de oppervlaktewaterpeilen en dan moeten deze peilen berekend kunnen worden. Het berekenen van deze peilen gebeurt aan de hand van ontwerp-regels. Om het effect van de maatregelen in een scenario goed vast te kunnen stellen is het van belang dat ook voor de referentiesituatie gerekend wordt met dezelfde ontwerp-regels. Er zijn daarom op basis van de ontwerp-regels oppervlaktewaterpeilen berekend met het oppervlaktewatermodel en deze vervolgens overgenomen naar het grondwatermodel. Het verschil tussen de referentie en de huidige situatie komt alleen in de winterpeilen van de leggerwatergangen voor. In figuur 2.2 is het verschil weergegeven. Deze figuur toont dat het winterpeil in de referentie maximaal 4 cm lager is dan in de huidige situatie.

³ Tauw, Wierden Stamanstraat 13/17 aanleg onttrekkingssysteem grondwatersanering, kenmerk R001-1223280JAO-mwl-V01-NL, d.d. 27 oktober 2017

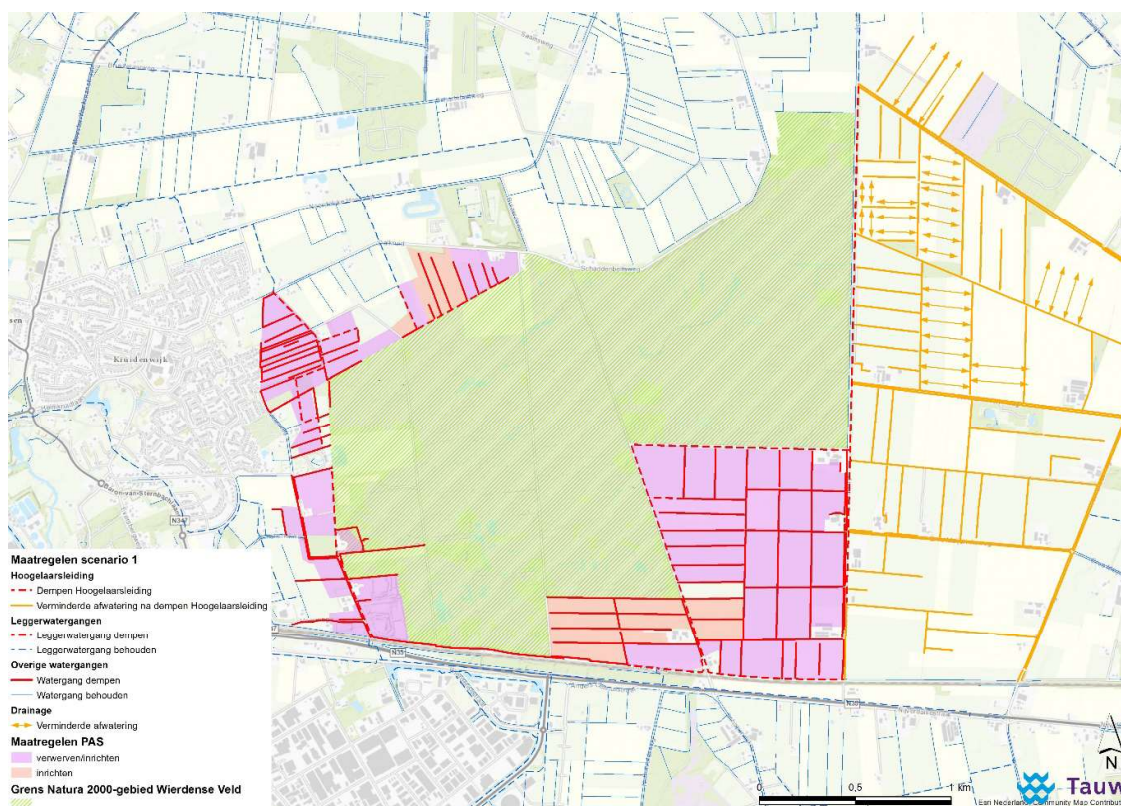


Figuur 2.2 Verskil winterpeil legger (m) referentiesituatie en huidige situatie (referentie minus huidige situatie)

3 Scenario 1

3.1 Modelaanpassingen

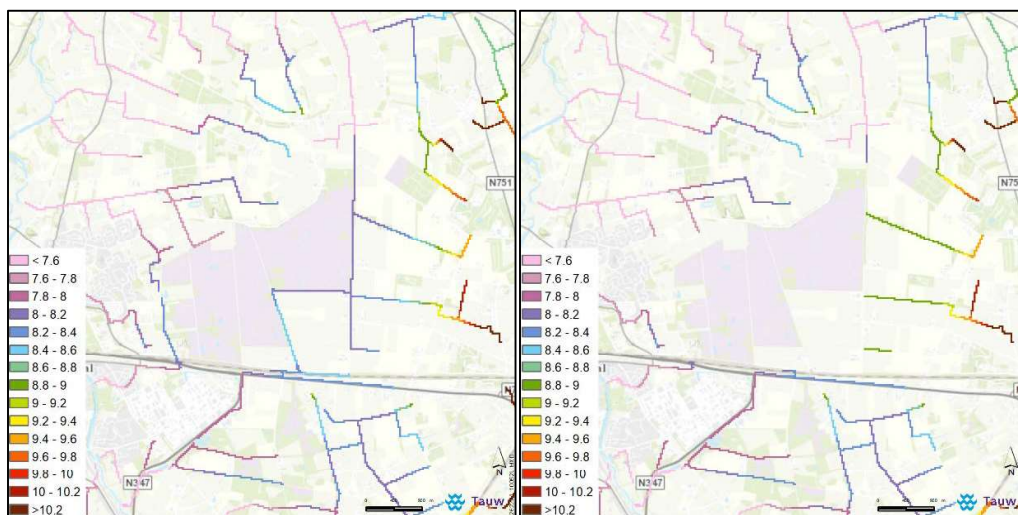
Bij dit scenario worden de nog te nemen maatregelen zoals opgenomen in de PAS-gebiedsanalyse⁴, maximaal doorgevoerd. Hierbij worden de maatregelen 'verwijderen' en 'verondiepen' in het grondwatermodel opgenomen als dempen van watergangen. Figuur 3.1 toont de maatregelen op kaart. Bij dit scenario wordt de Hoogelaarsleiding tot stuw Dwarsdijk verwijderd. De op de Hoogelaarsleiding afwaterende waterlopen tot het laagste maaiveldhoogte in de zone.



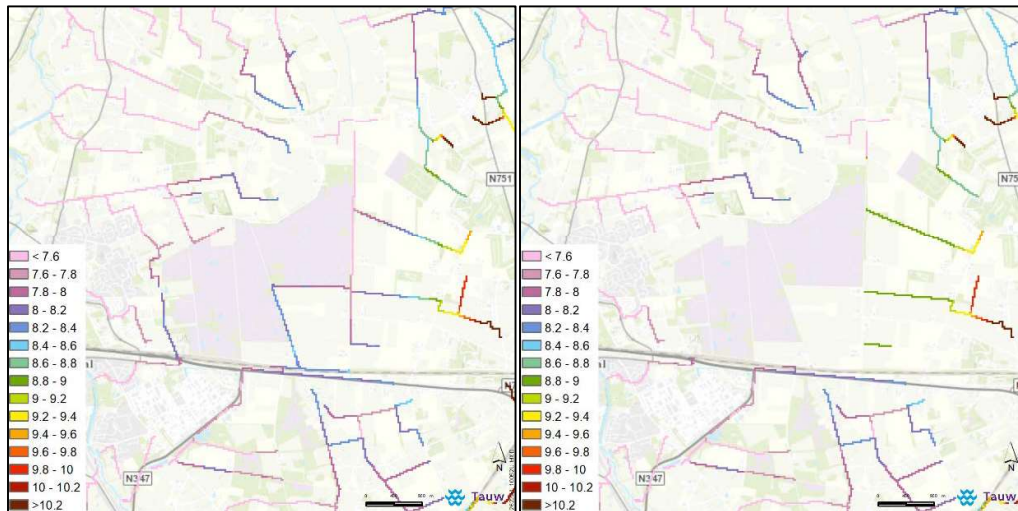
Figuur 3.1 Maatregelen scenario 1

Figuur 3.2 t/m 3.2 tonen de aanpassingen van het winterpeil van de legger- en top10 watergangen. Het nieuwe afwateringsniveau van de buisdrainage is weergegeven in figuur 3.3.

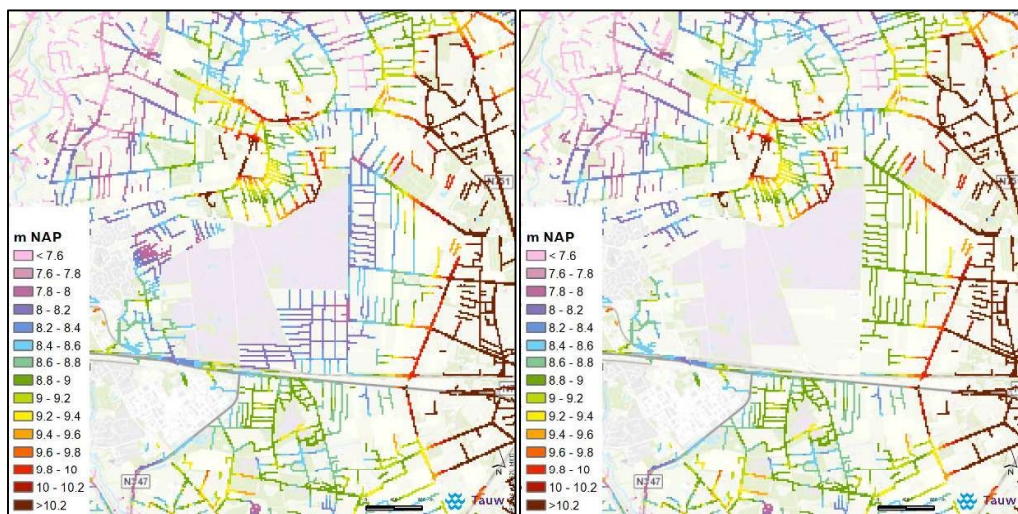
⁴ Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Wierdense Veld, d.d. 11 januari 2017



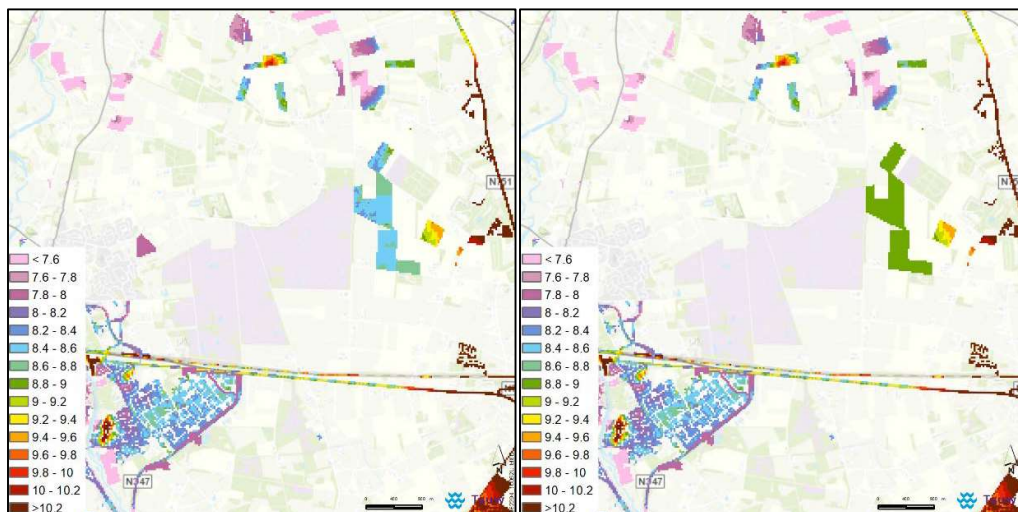
Figuur 3.2 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 1 (rechts)



Figuur 3.3 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 1 (rechts)



Figuur 3.4 Winterpeil (m NAP) top10-watgangen referentie (links) en scenario 1 (rechts)



Figuur 3.5 Winterpeil buisdrainage (m NAP) referentie (links) en scenario 1 (rechts)

3.2 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijging zijn weergegeven op kaarten in bijlage 1. Voor de verandering van de GHG en GLG dient voor Wierdense Veld naar modellaag 2 gekeken worden (zandlaag onder veen) en voor de omgeving van Wierdense Veld naar modellaag 1.

3.2.1 Verhoging GHG en GLG

De berekende verhoging van de GHG strekt zich in de omgeving uit tot in de Kruidenwijk in het westen en de Manege aan de Bruine Hoopsweg in het oosten.

De verhoging van de GHG binnen het Wierdense Veld is maximaal 20 cm in het centrum van Huurnerveld. Aan de rand van het Wierdense Veld, ter plaatste van de Hoogelaarsleiding, is de verhoging groter.

In de omgeving van het Wierdense Veld wordt een verhoging van de GLG berekend in de omgeving van de Hoogelaarsleiding. De maximale verhoging van de GLG binnen het Wierdense Veld bedraagt 10 cm in het centrum van Huurnerveld.

3.2.2 Verandering kwel/wegzijging

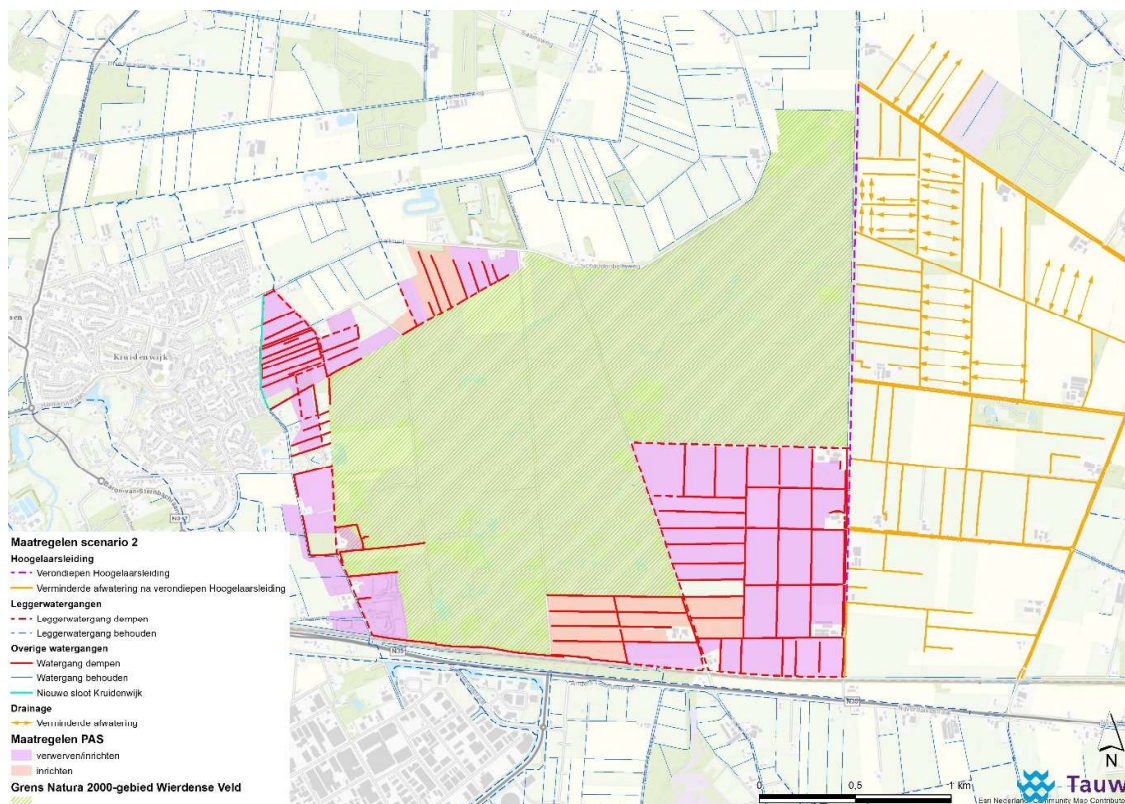
In bijlage 1 is de verandering van kwel/wegzijging tussen modellaag 1 en 2 weergegeven voor de gemiddelde voorjaars situatie en de gemiddelde jaarsituatie. Fluxen kleiner dan 2 mm/dag worden niet significant geacht en zijn daarom niet meegenomen in de analyse. Het effect van watergangen en vlakken met buisdrainage is duidelijk zichtbaar. Voor de effect op natuur en de omgeving dient naar de gebieden tussen de watergangen gekeken te worden. In Wierdense Veld zijn er voor de voorjaars situatie een aantal vlakken waar minder water wegzijgt naar diepere lagen (afname wegzijging). Voor de jaarrond situatie worden in Wierdense Veld vrijwel geen significante veranderingen berekend.

4 Scenario 2

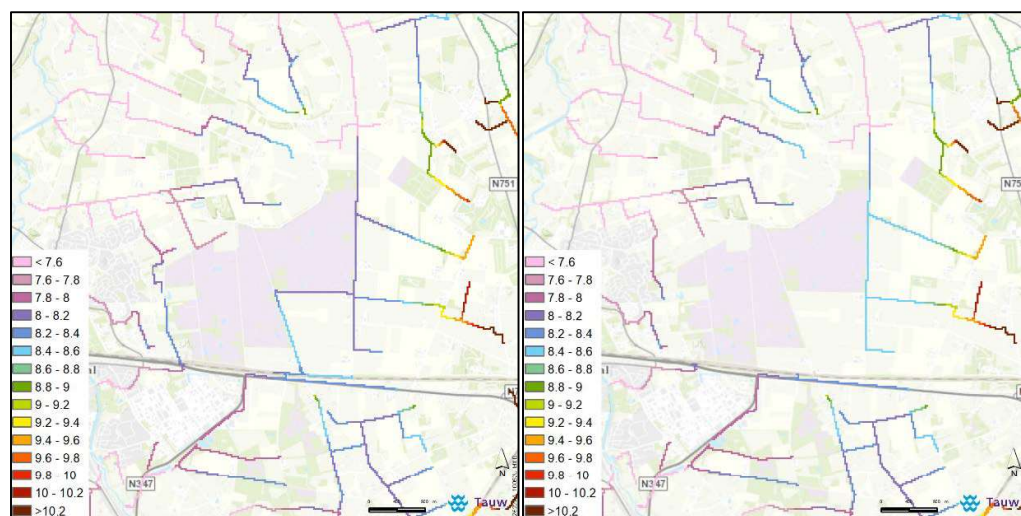
4.1 Modelaanpassingen

In scenario 2 worden dezelfde maatregelen uitgevoerd als in scenario 1, alleen hier wordt – met het oog op het landbouwkundig gebruik in de omgeving- de Hoogelaarsleiding niet gedempt maar verondiept. De huidige bodemhoogte van de Hoogelaarsleiding is circa 7,5m + NAP (stuw Dwarsdijk). Voor de winterperiode wordt op dit moment een streefpeil gehanteerd van 7.95 m + NAP. In de zomerperiode valt de Hoogelaarsleiding veelal droog. Op basis van de Waternood/Help systematiek is –door het waterschap- een inschatting gemaakt van de gewenste peilen het jaar rond voor het landbouwkundig gebruik. In dit scenario wordt de bodem van de Hoogelaarsleiding opgehoogd tot een bodemhoogte van NAP 8,25 m. Het winterpeil is berekend met SOBEK. Aangezien de Hoogelaarsleiding in de zomer droogvalt is het zomerpeil gelijk aan de bodemhoogte. Daarnaast is de leggerwatergang naast de Kruidenwijk verlegd richting het westen, waardoor deze afwatering kan worden gehandhaafd (in tegenstelling tot scenario 1 waar de watergang gedempt is).

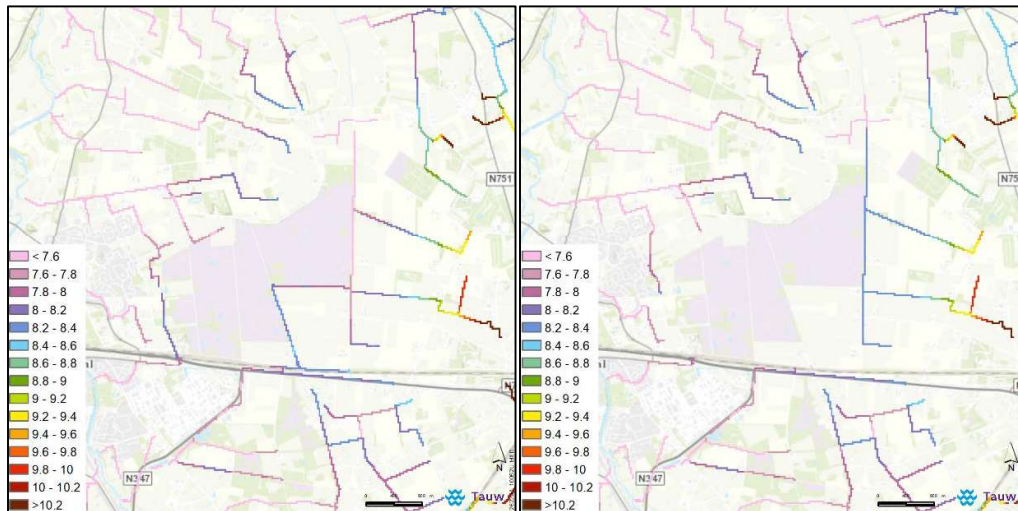
Figuur 4.2 t/m 4.4 tonen de aanpassingen van het winter- en zomerpeil van de legger- en het winterpeil van de top10 watergangen. Het nieuwe niveau van de buisdrainage is weergegeven in figuur 4.4. Het peil van de top10-watergangen is rondom de Hoogelaarsleiding (binnen zwarte lijnen) met 30 cm opgehoogd om te zorgen dat het peil van deze watergangen niet lager ligt dan die van de leggerwatergangen. Daarnaast is het afwateringsniveau van de buisdrainage verhoogd tot 50 cm –mv om dezelfde reden. Het peil van de buisdrainage en de top10-watergangen is afgestemd op het winterpeil van de Hoogelaarsleiding, omdat deze niet lager mogen liggen. Daarom kan het voorkomen dat het afwateringsniveau van de buisdrainage ondieper ligt dan 50 cm -mv.



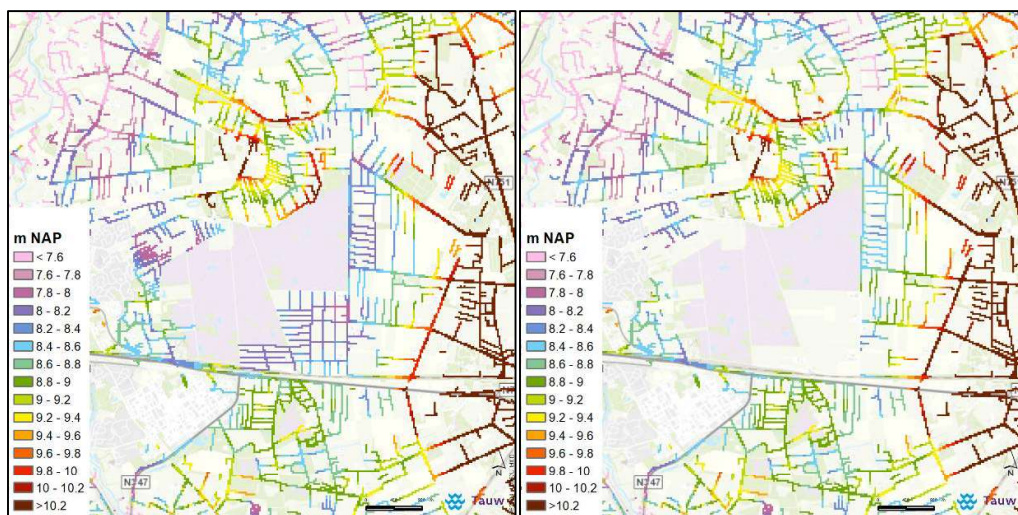
Figuur 4.1 Maatregelen scenario 2



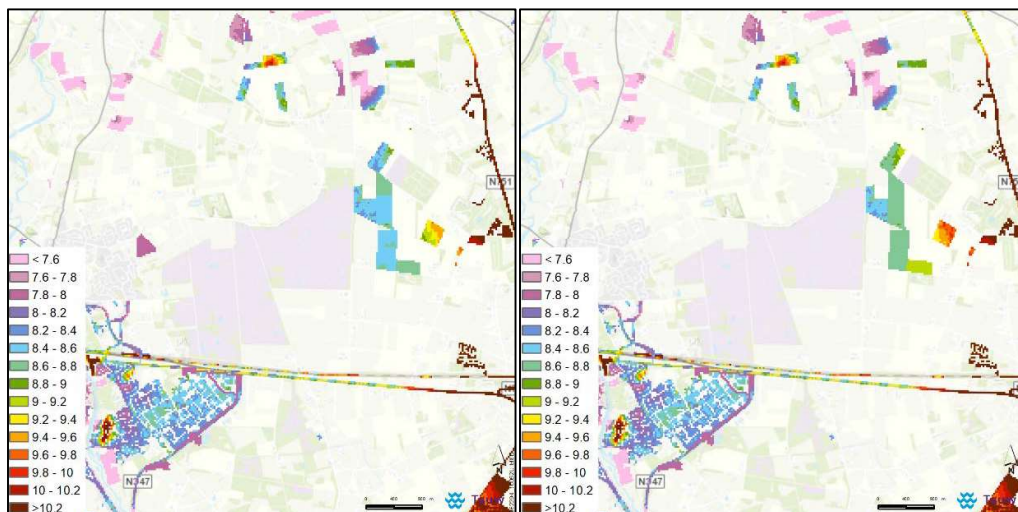
Figuur 4.2 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 2 (rechts)



Figuur 4.3 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 2 (rechts)



Figuur 4.4 Winterpeil (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 2 (rechts)



Figuur 4.5 Peil buisdrainage (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 2 (rechts)

4.2 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijging zijn weergegeven op kaarten in bijlage 2. Voor de verandering van de GHG en GLG dient voor Wierdense Veld naar modellaag 2 gekeken worden (zandlaag onder veen) en voor de omgeving van Wierdense Veld naar modellaag 1.

4.2.1 Verhoging GHG en GLG

De berekende verhoging van de GHG strekt zich in dit scenario in de omgeving uit tot aan de rand van de Kruidenwijk in plaats van tot in de Kruidenwijk zelf bij scenario 1. Ook in het westen strekt de verhoging van de GHG zich minder naar het westen uit doordat de Hoogelaarsleiding niet gedempt maar verondiept is.

De verhoging van de GHG binnen het Wierdense Veld is nog steeds maximaal 20 cm in het centrum van Huurnerveld. Er vindt dus een gelijke verhoging van de GHG plaats, terwijl de omgevingseffecten kleiner zijn.

Er wordt in de omgeving alleen een verhoging van de GLG berekend nabij de Hoogelaarsleiding. De maximale verhoging van de GLG binnen het Wierdense Veld bedraagt 10 cm in het centrum van Huurnerveld.

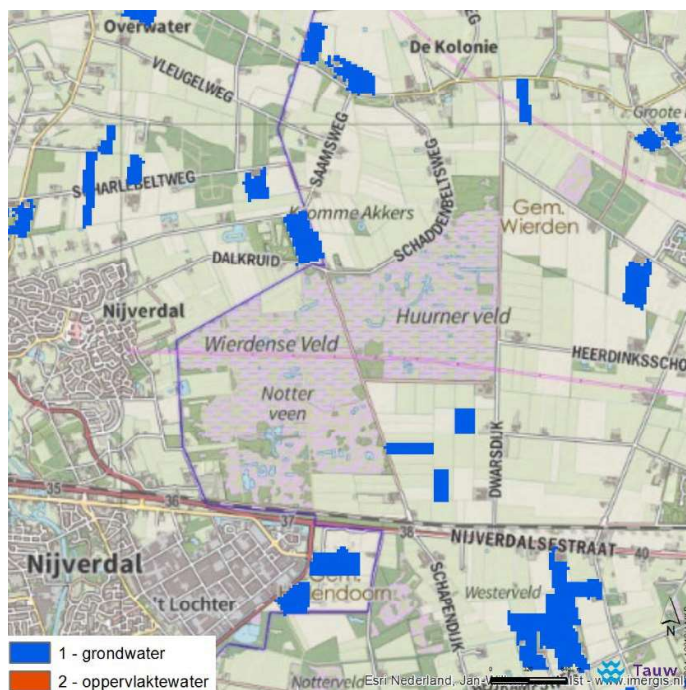
4.2.2 Verandering kwel/wegzijging

In bijlage 2 is de verandering van kwel/wegzijging tussen modellaag 1 en 2 weergegeven voor de gemiddelde voorjaars situatie en de gemiddelde jaarsituatie. Fluxen kleiner dan 2 mm/dag worden niet significant geacht en zijn daarom niet meegenomen in de analyse. In Wierdense Veld zijn geen veranderingen ten opzichte van scenario 1.

5 Scenario 3

5.1 Modelaanpassingen

Scenario 3 omvat het stopzetten van de beregening voor landbouw in de omgeving van Wierdense Veld. Figuur 5.1 toont de beregening in het model. De beregening is in een groot gebied rondom Wierdense Veld verwijderd.



Figuur 5.1 Voorkomen van beregening in referentiesituatie

5.2 Berekende effecten

Er wordt alleen een verandering berekend in de GLG-situatie. Deze verandering is weergegeven op kaarten in bijlage 3.

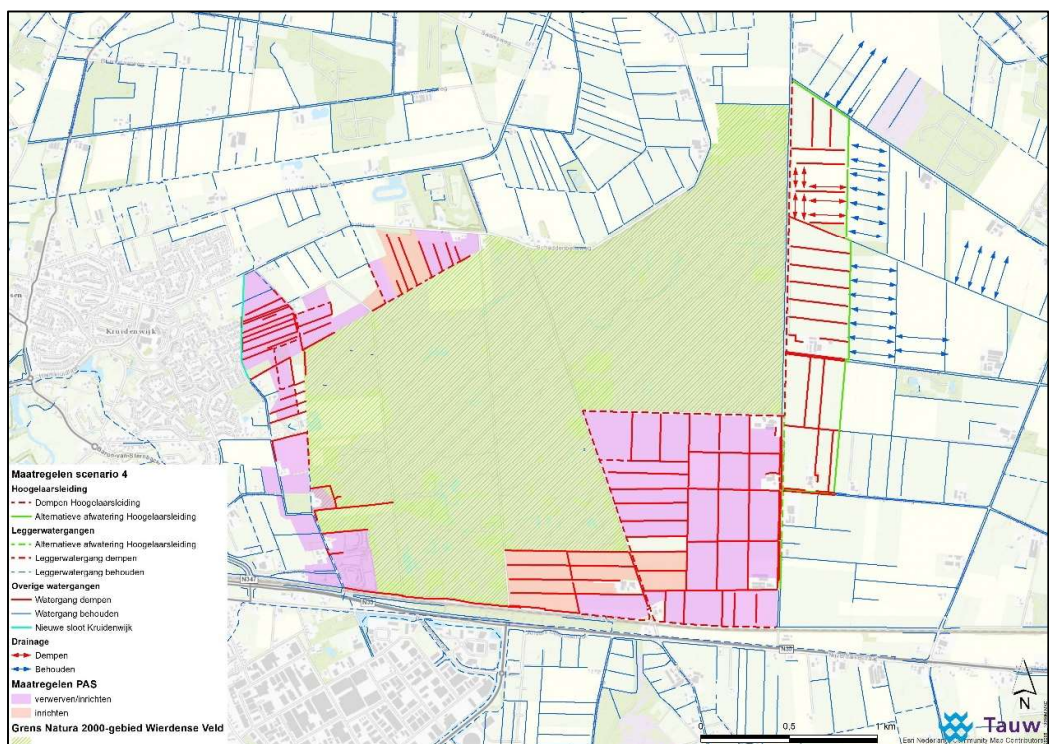
5.2.1 Verandering GLG

Uit de kaart in de bijlage blijkt dat op enkele locaties in de omgeving van Wierdense Veld de GLG verlaagd met maximaal 10 cm. Het stopzetten van de beregening heeft geen effect op de GLG in Wierdense Veld zelf.

6 Scenario 4

6.1 Modelaanpassingen

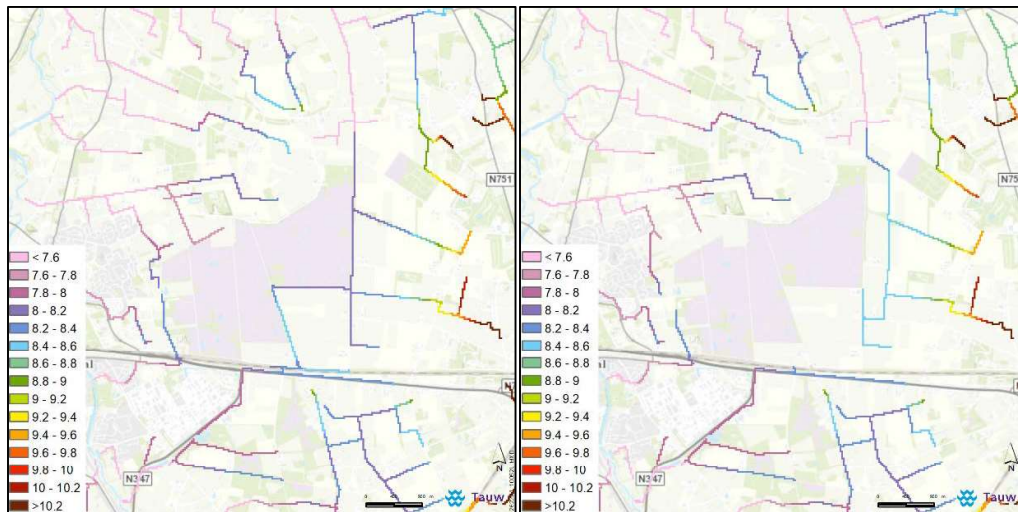
In dit scenario wordt de Hoogelaarsleiding verlegd en heeft een bodemhoogte van NAP 8,25 m. Het winterpeil is berekend met SOBEK. Aangezien de Hoogelaarsleiding in de zomer droogvalt is het zomerpeil gelijk aan de bodemhoogte. Daarnaast is, net als in scenario 2, de leggerwatergang naast de Kruidenwijk verlegd richting het westen, waardoor deze afwatering kan worden gehandhaafd (in tegenstelling tot scenario 1 waar de watergang gedempt is). Het peil van de buisdrainage en de top10-watergangen is afgestemd op het winterpeil van de Hoogelaarsleiding, omdat deze niet lager mogen liggen. Figuur 6.1 toont de maatregelen van scenario 4.



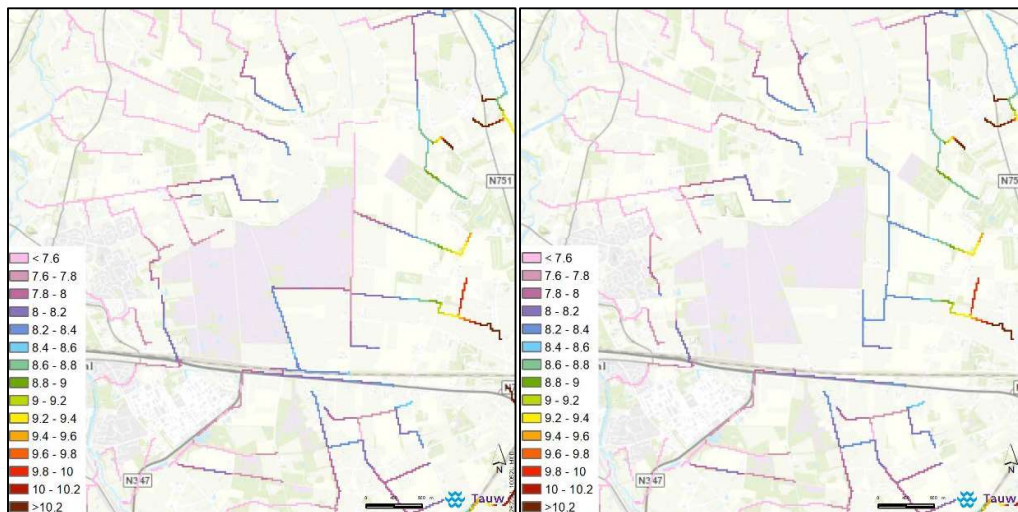
Figuur

6.1 Maatregelenkaart scenario 4

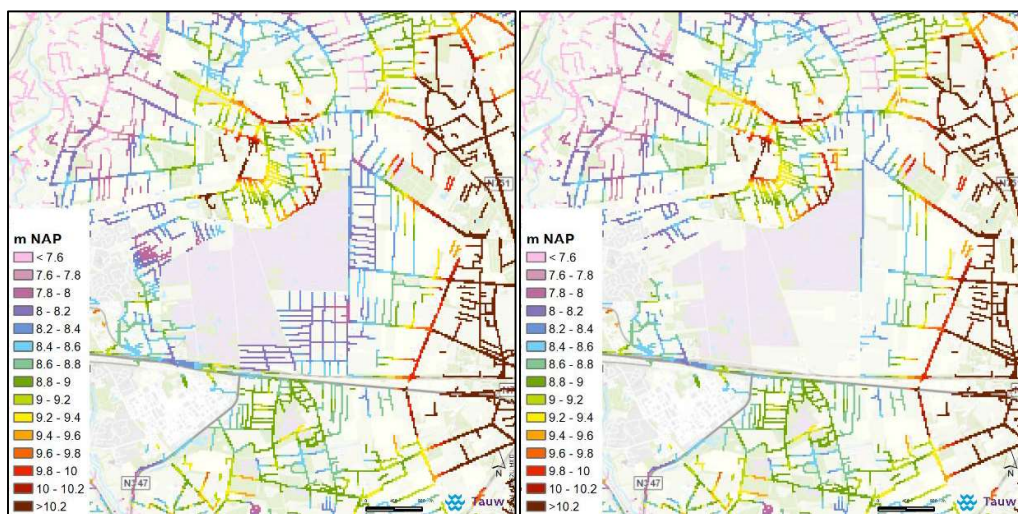
Figuur 6.2 t/m 6.4 tonen de aanpassingen van het winter- en zomerpeil van de legger- en het winterpeil van de top10 watergangen. Het nieuwe afwateringsniveau van de buisdrainage is weergegeven in figuur 6.5.



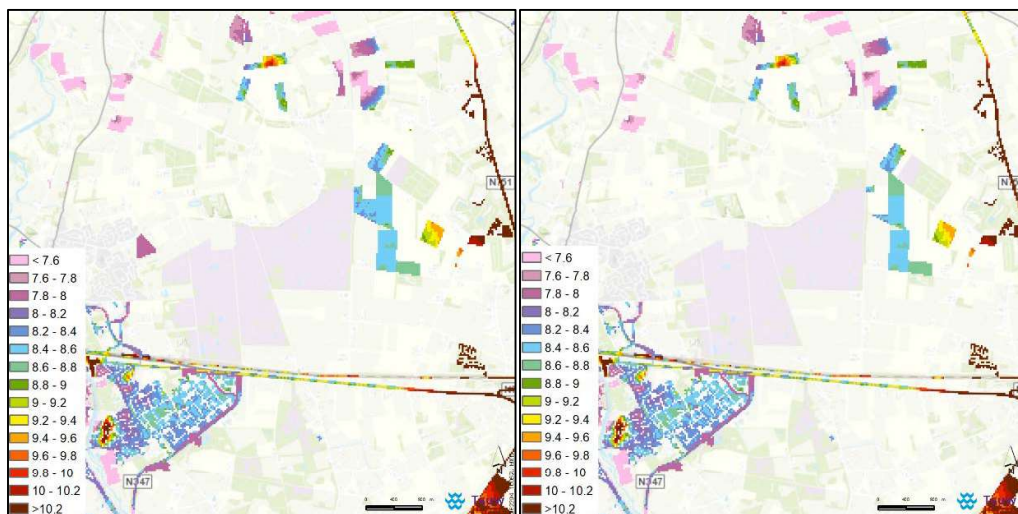
Figuur 6.2 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 4 (rechts)



Figuur 6.3 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 4 (rechts)



Figuur 6.4 Winterpeil (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 4 (rechts)



Figuur 6.5 Peil buisdrainage (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 4 (rechts)

6.2 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijging zijn weergegeven op kaarten in bijlage 4. Voor de verandering van de GHG en GLG dient voor Wierdense Veld naar modellaag 2 gekeken worden (zandlaag onder veen) en voor de omgeving van Wierdense Veld naar modellaag 1.

6.2.1 Verhoging GHG en GLG

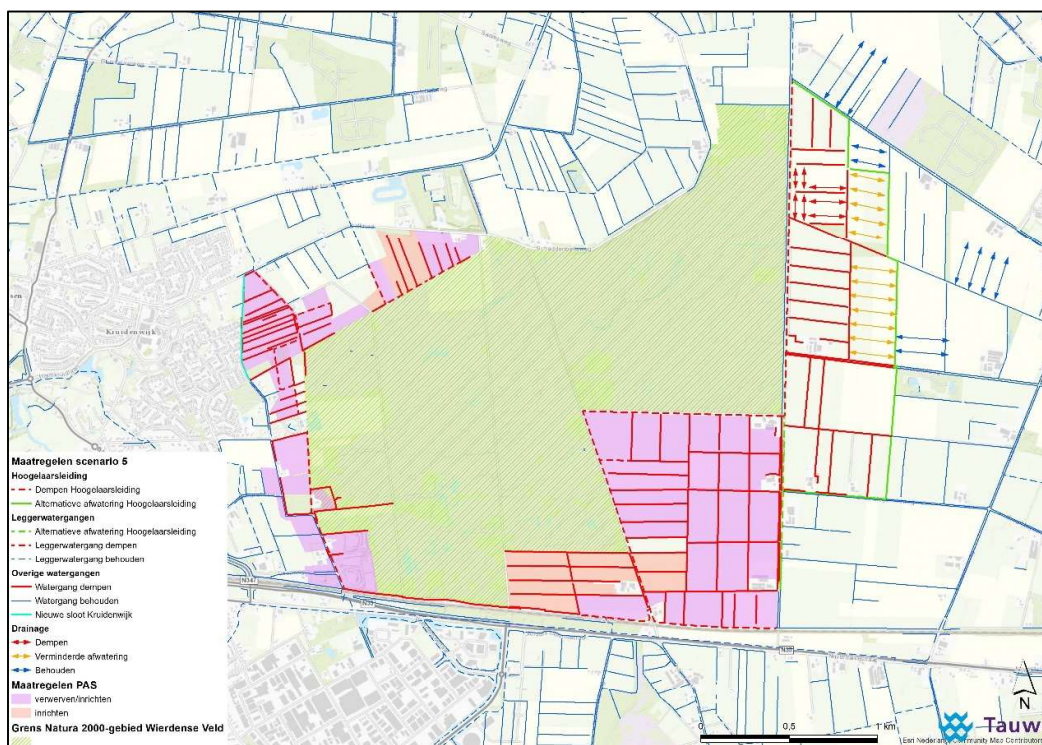
De berekende verhoging van de GHG, is ten oosten van de Hoogelaarsleiding zowel qua waarden als omvang minder dat berekend in scenario 1.

De verhoging van de GLG ter plaatse van Wierdense Veld is enkele centimeters minder ten opzichte van scenario 1.

7 Scenario 5

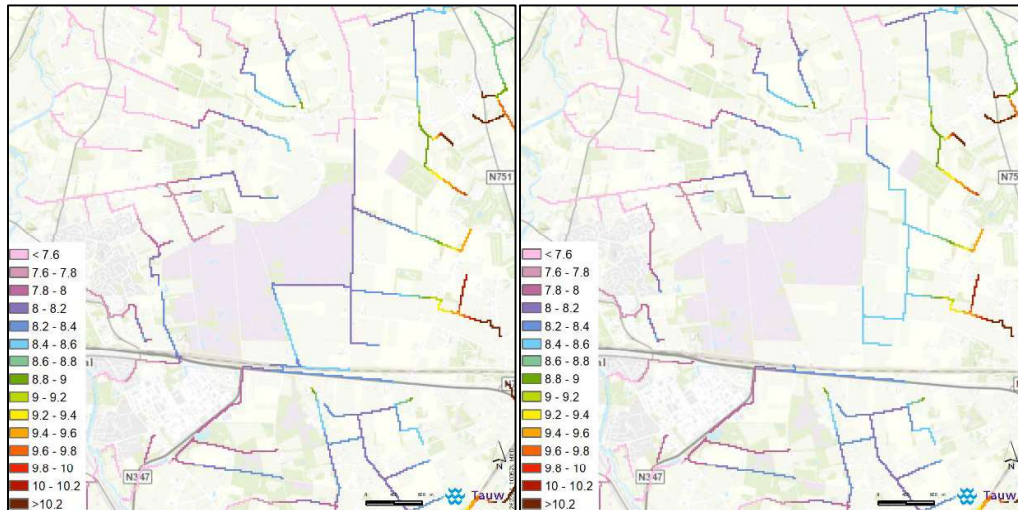
7.1 Modelaanpassingen

In scenario 5 is de Hoogelaarsleiding nog meer verlegd naar het oosten. De bodemhoogte is wederom NAP 8,25 m en het winterpeil is met SOBEK berekend. In de zomer valt de Hoogelaarsleiding droog en is het peil gelijk aan de bodemhoogte. Daarnaast is de leggerwatergang aan de Veenweg gedempt. Het peil van de buisdrainage en de TOP10-watergangen is afgestemd op het winterpeil van de Hoogelaarsleiding, omdat deze niet lager mogen liggen. Figuur 7.1 toont de maatregelen van scenario 5.

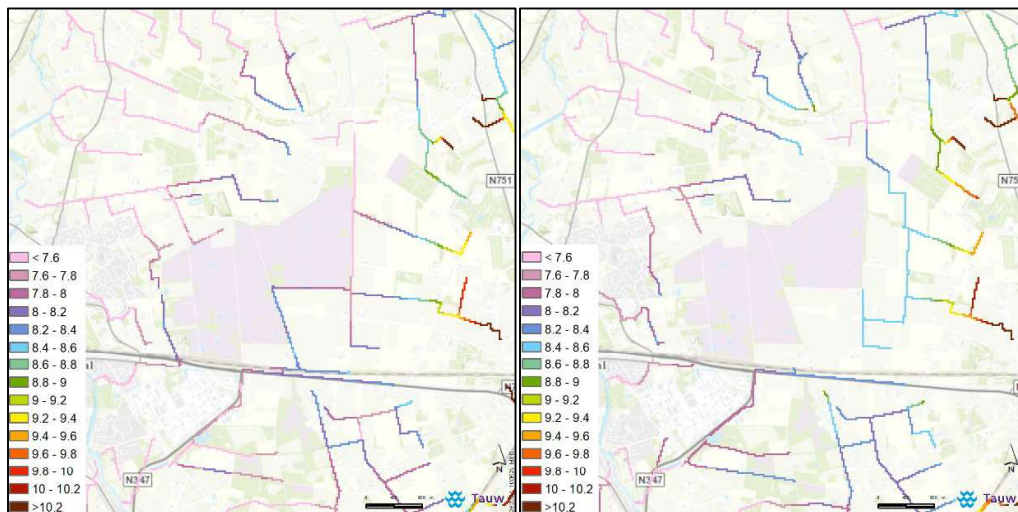


Figuur

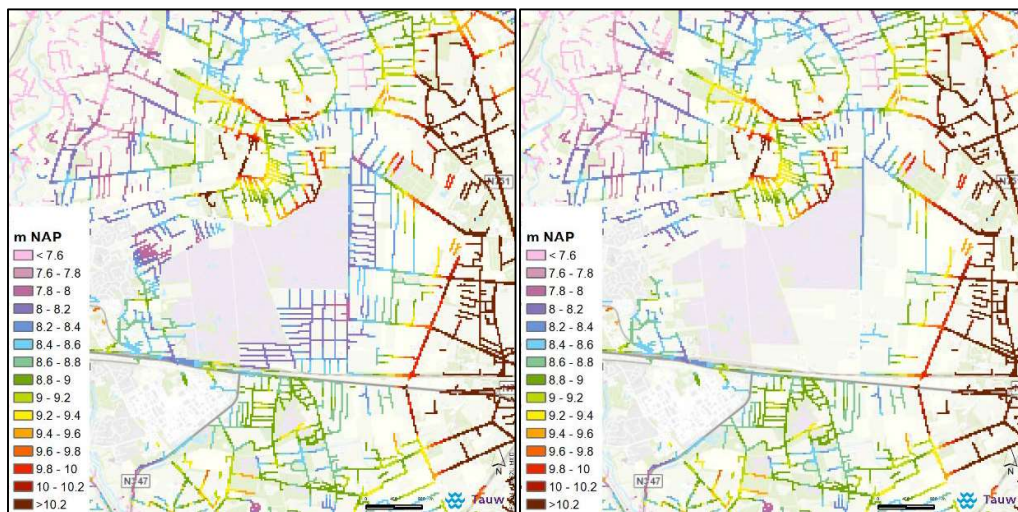
7.1 Maatregelenkaart scenario 5



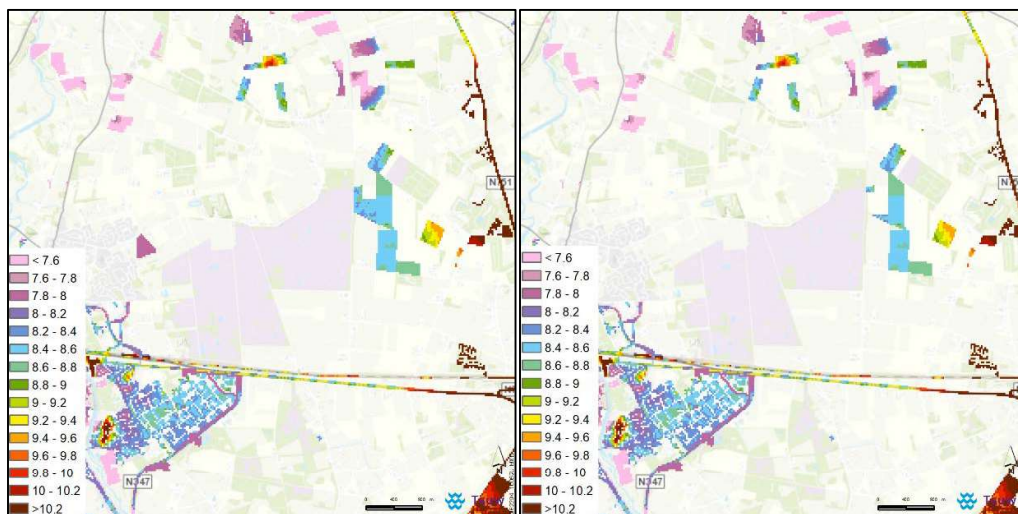
Figuur 7.2 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 5 (rechts)



Figuur 7.3 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 5 (rechts)



Figuur 7.4 Winterpeil (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 5 (rechts)



Figuur 7.5 Peil buisdrainage (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 5 (rechts)

7.2 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijging zijn weergegeven op kaarten in bijlage 5. Voor de verandering van de GHG en GLG dient voor Wierdense Veld naar modellaag 2 gekeken worden (zandlaag onder veen) en voor de omgeving van Wierdense Veld naar modellaag 1.

7.2.1 Verhoging GHG en GLG

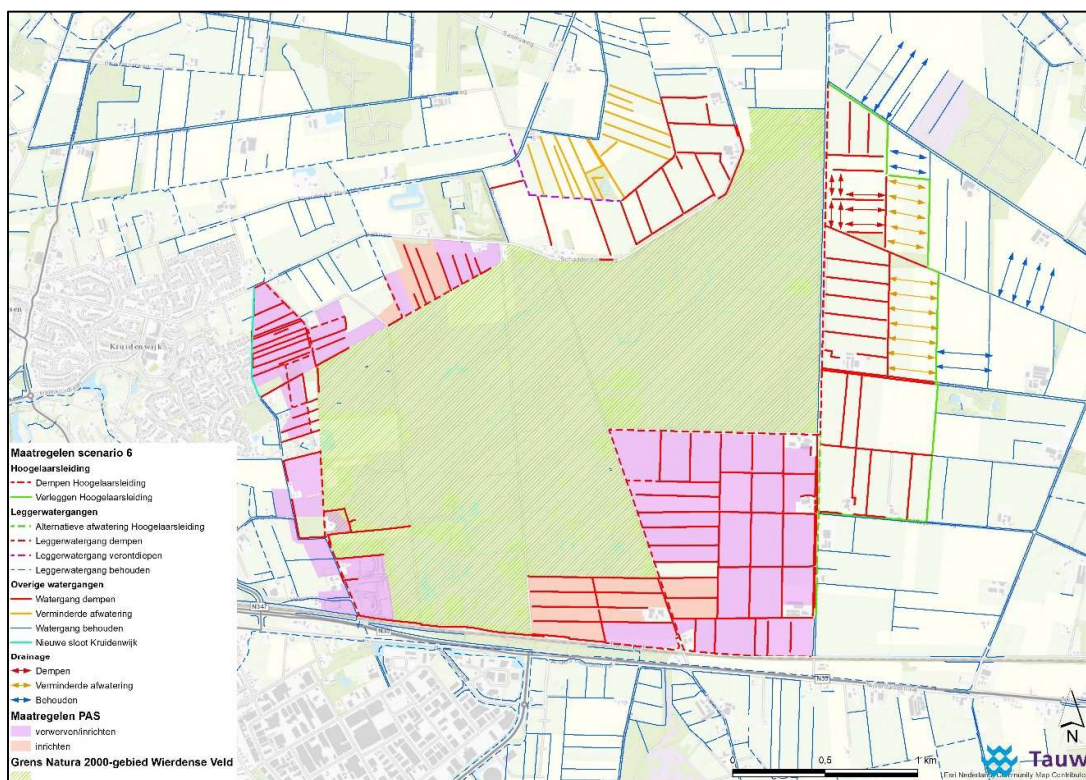
De berekende verhoging van de GHG, is ten oosten van de Hoogelaarsleiding zowel qua waarden als omvang minder dat berekend in scenario 1.

De verhoging van de GLG ter plaatse van Wierdense Veld is enkele centimeters minder ten opzichte van scenario 1.

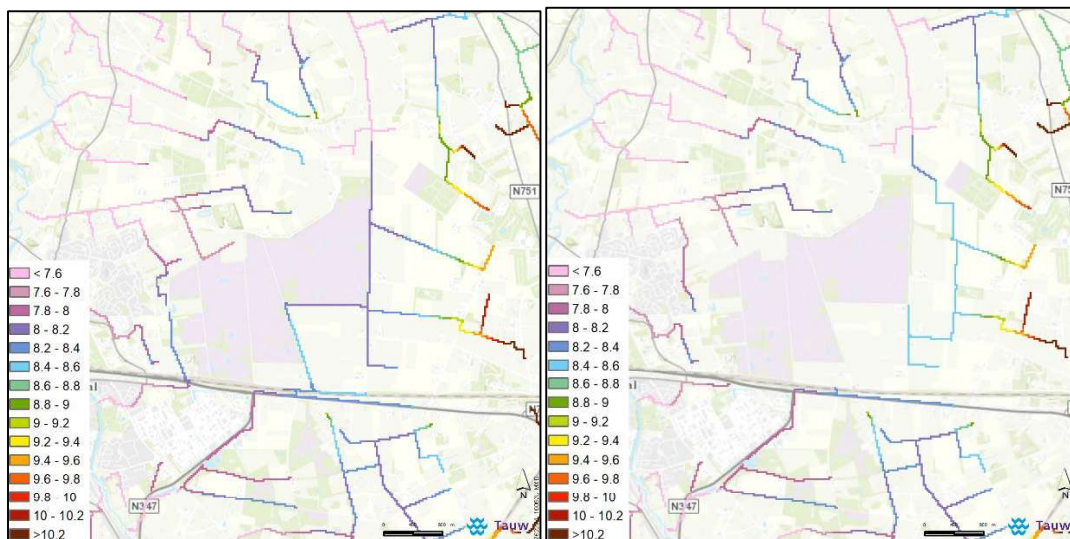
Scenario 6

7.3 Modelaanpassingen

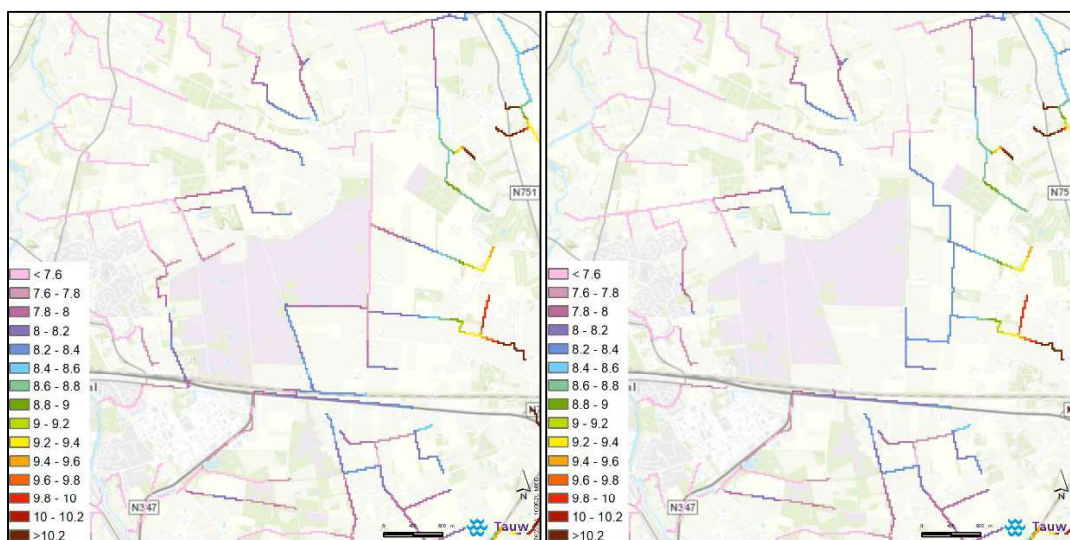
Scenario 6 is een uitbreiding van scenario 5: Ten noorden van Wierdense Veld wordt een leggerwatergang verondiept. Figuur 7.1 toont de maatregelen van scenario 6.



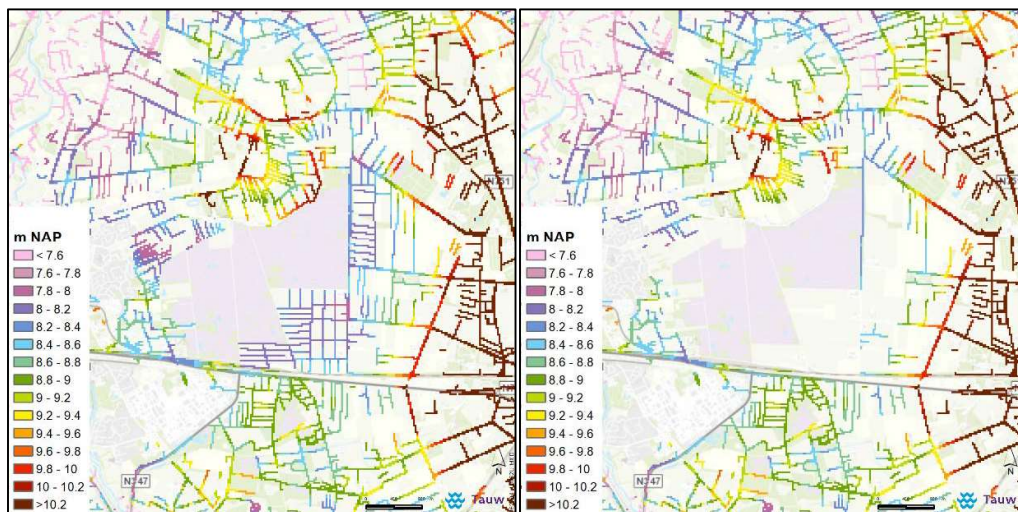
Figuur 7.6 Maatregelenkaart scenario 6



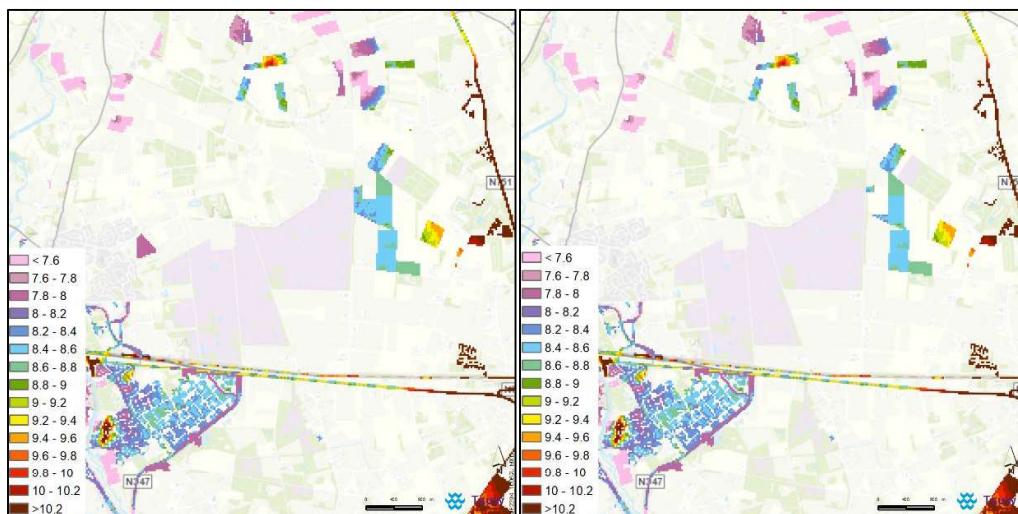
Figuur 7.1 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 6 (rechts)



Figuur 7.2 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 6 (rechts)



Figuur 7.3 Winterpeil (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 6 (rechts)



Figuur 7.4 Peil buisdrainage (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 6 (rechts)

7.4 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijging zijn weergegeven op kaarten in bijlage 6.

7.4.1 Verhoging GHG en GLG

De berekende verhoging van de GHG is gelijk aan scenario 5 met uitzondering van een extra verhoging ter plaatse van de gedempte en verondiepte watergangen ten noorden van Wierdense Veld.

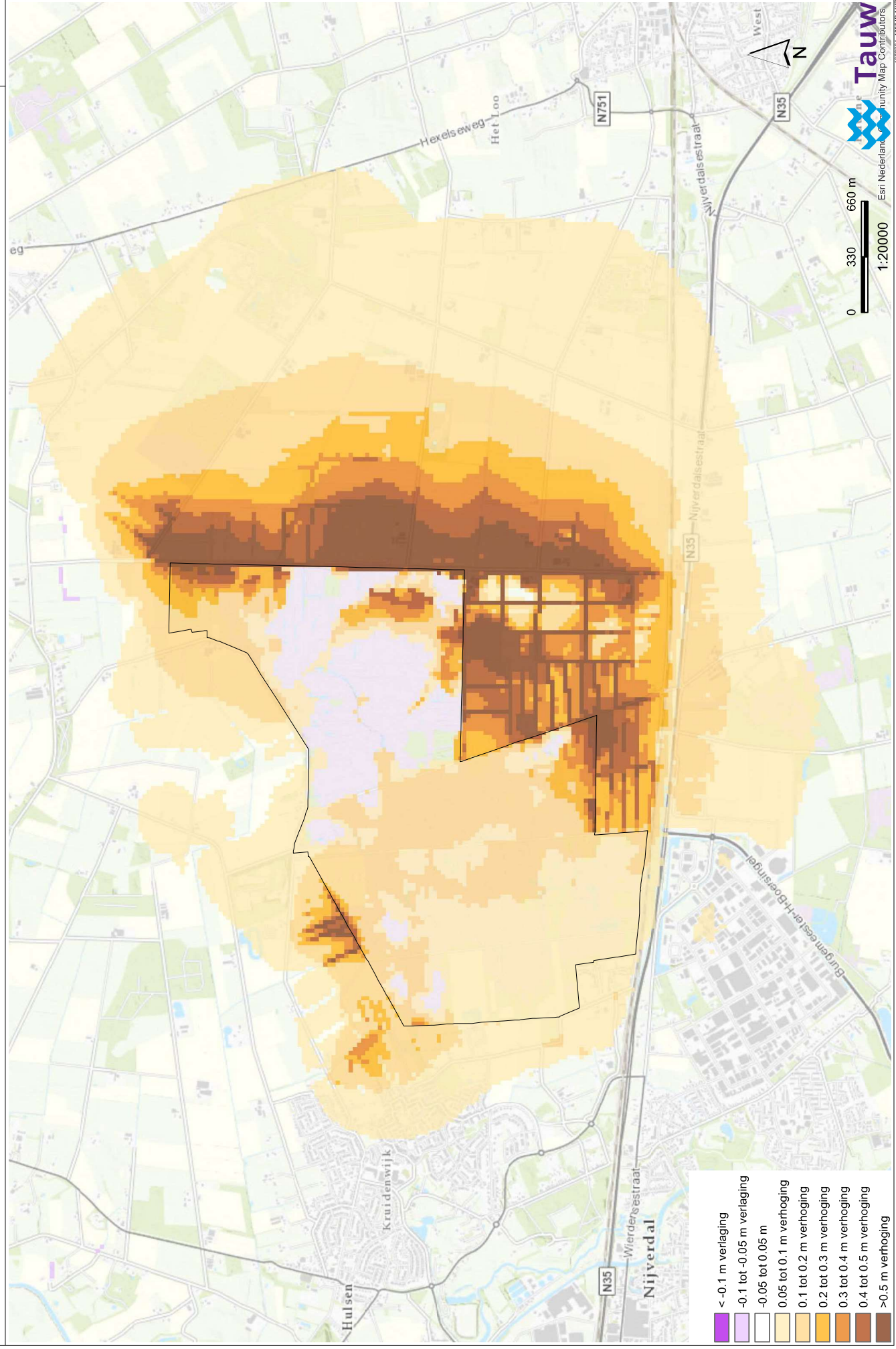
Ook de verhoging van de GLG is gelijk aan scenario 5. De gedempte/verondiepte watergangen ten noorden van Wierdense Veld hebben een minimaal effect op de GLG binnen en buiten Wierdense Veld.



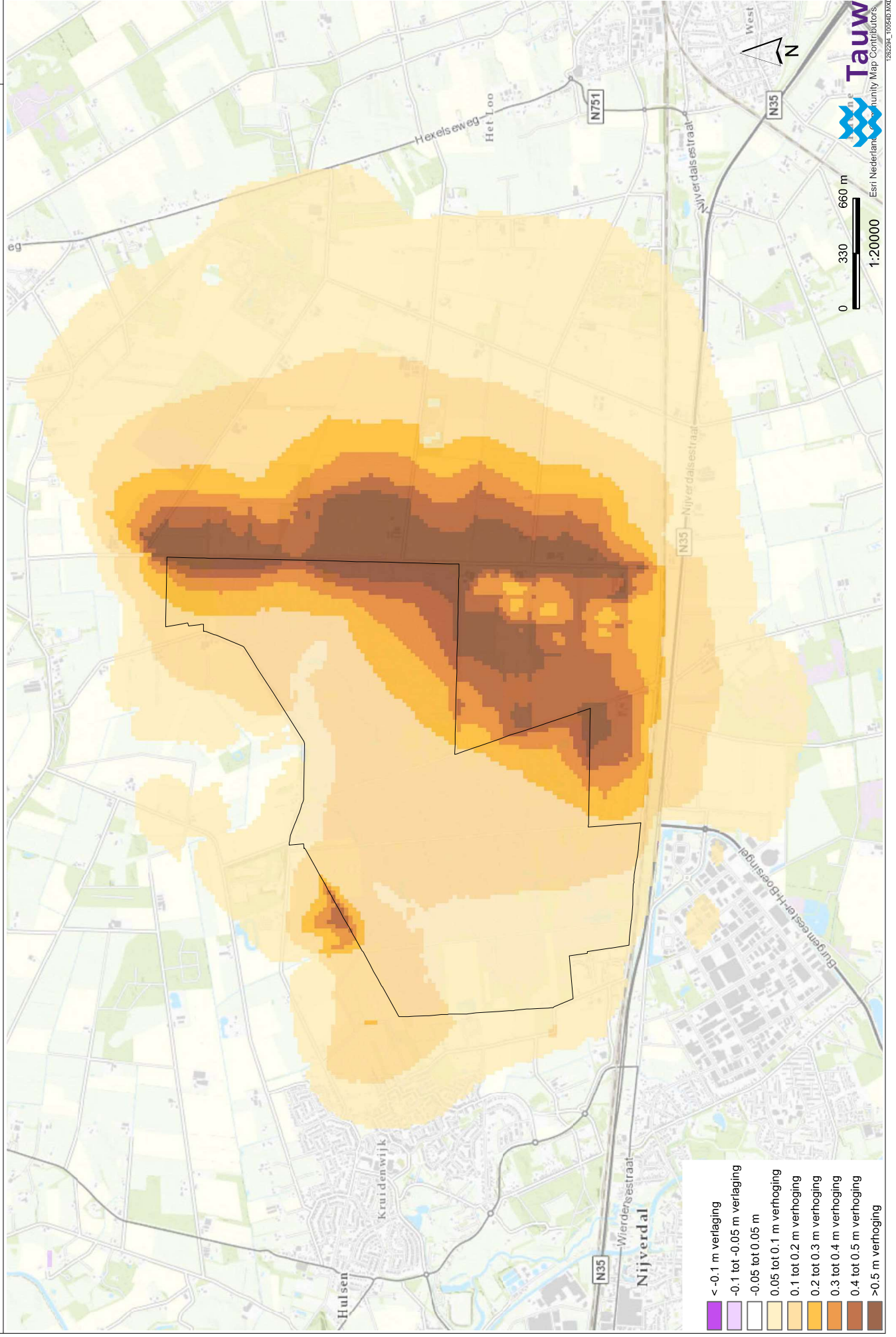
Bijlage 1

Berekende effecten scenario 1

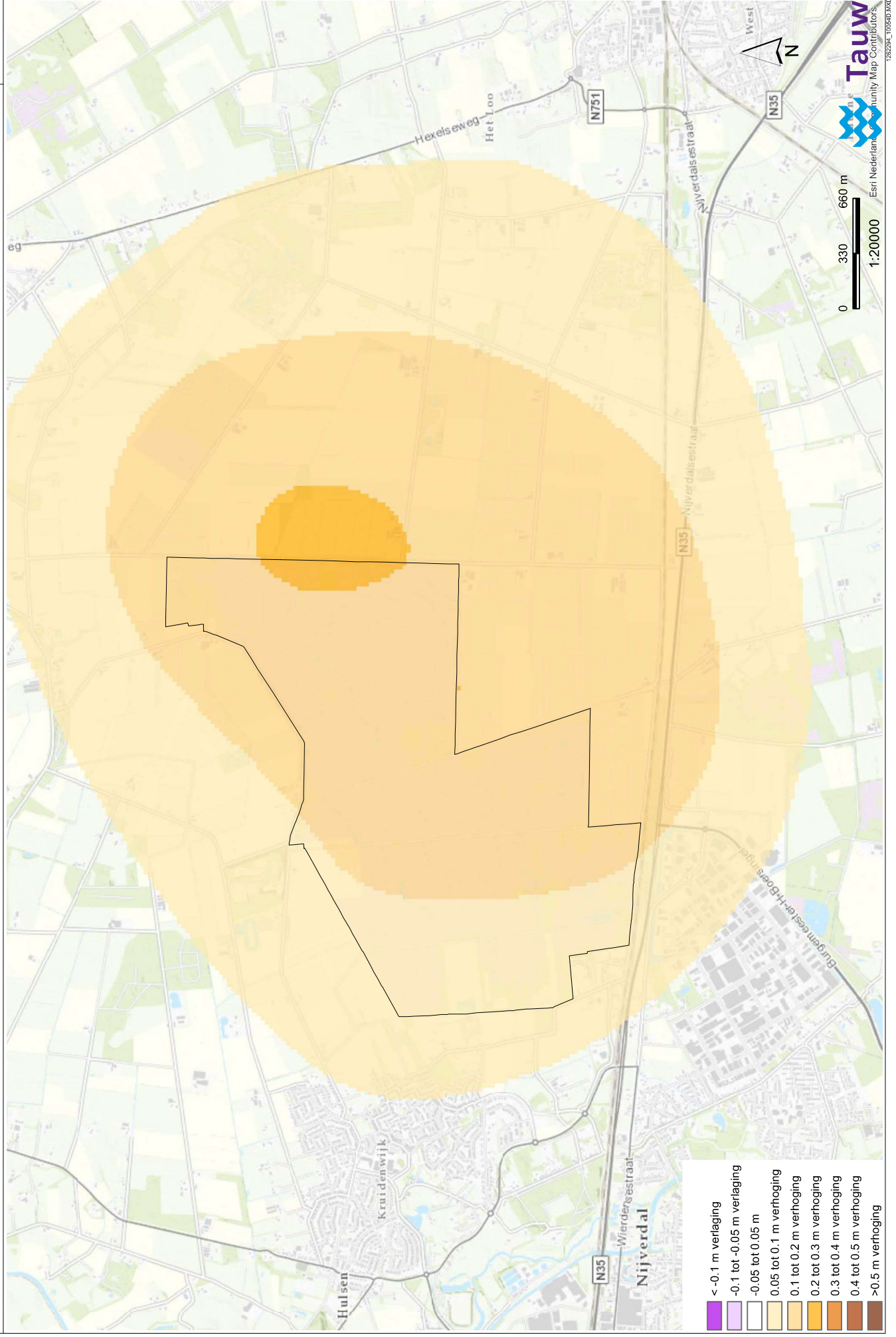
Vershil GHG modellaag 1 scenario 1



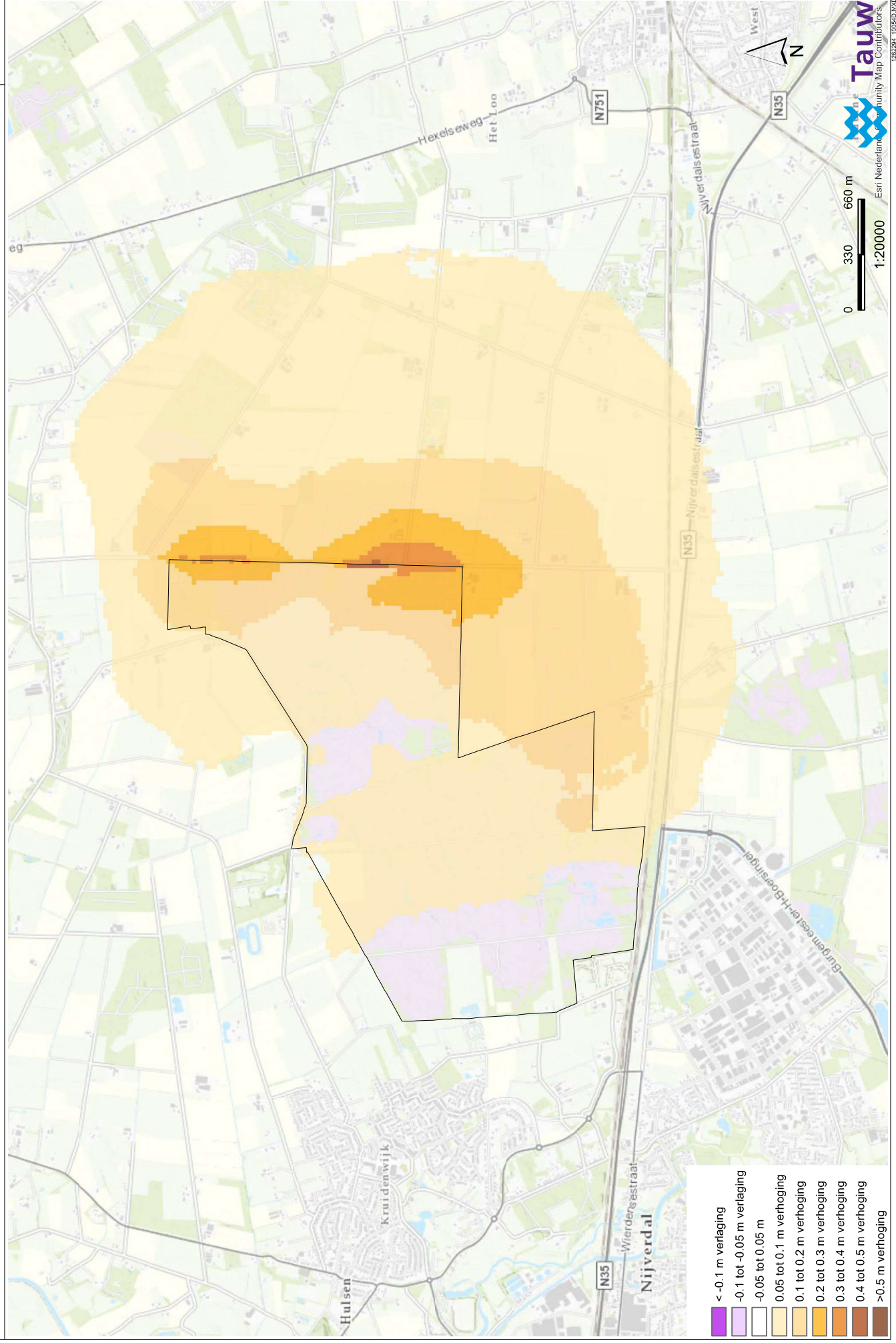
Verschil GHG modellaag 2 scenario 1



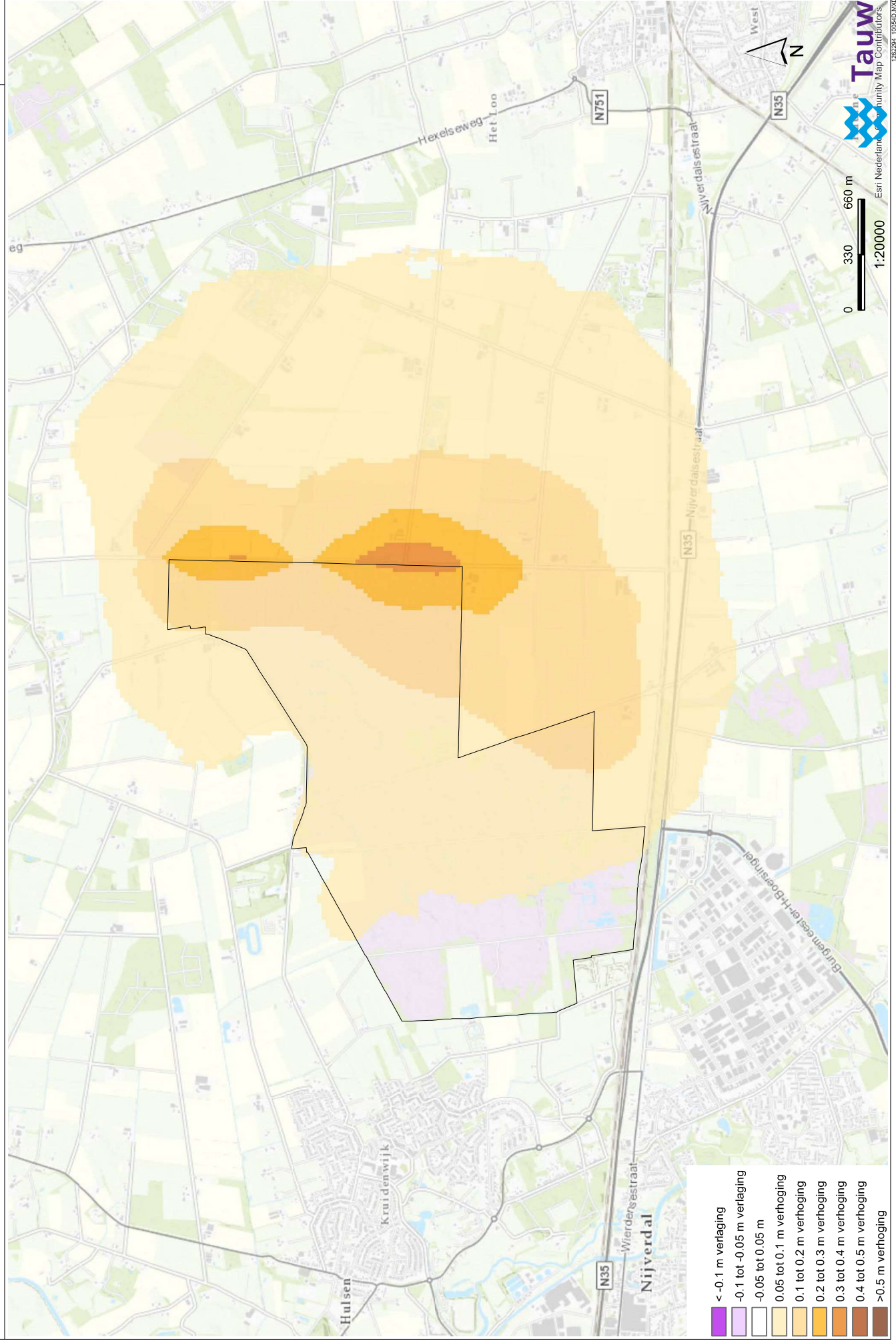
Verschil GHG modellaag 5 scenario 1



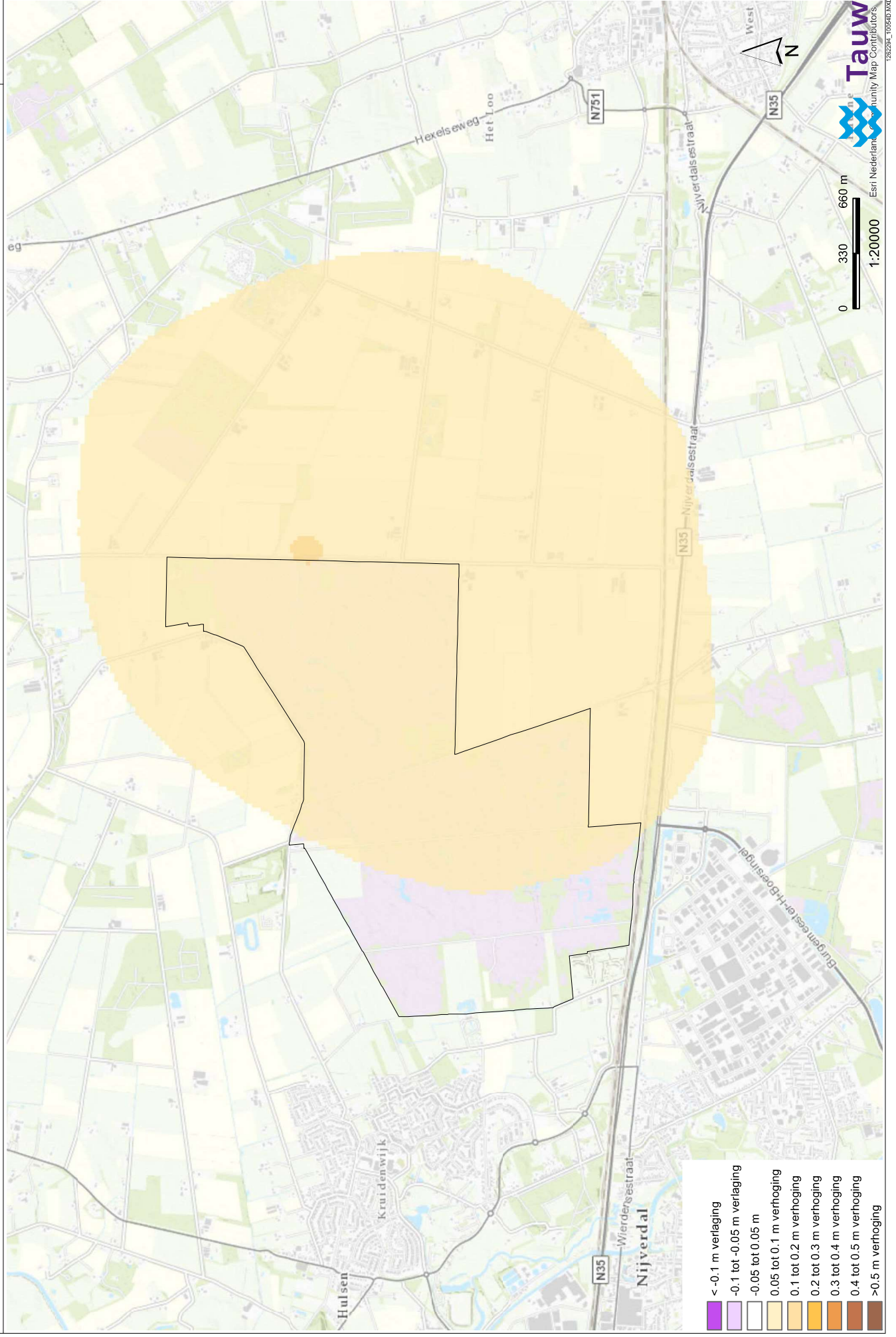
Verschil GLG modellaag 1 scenario 1



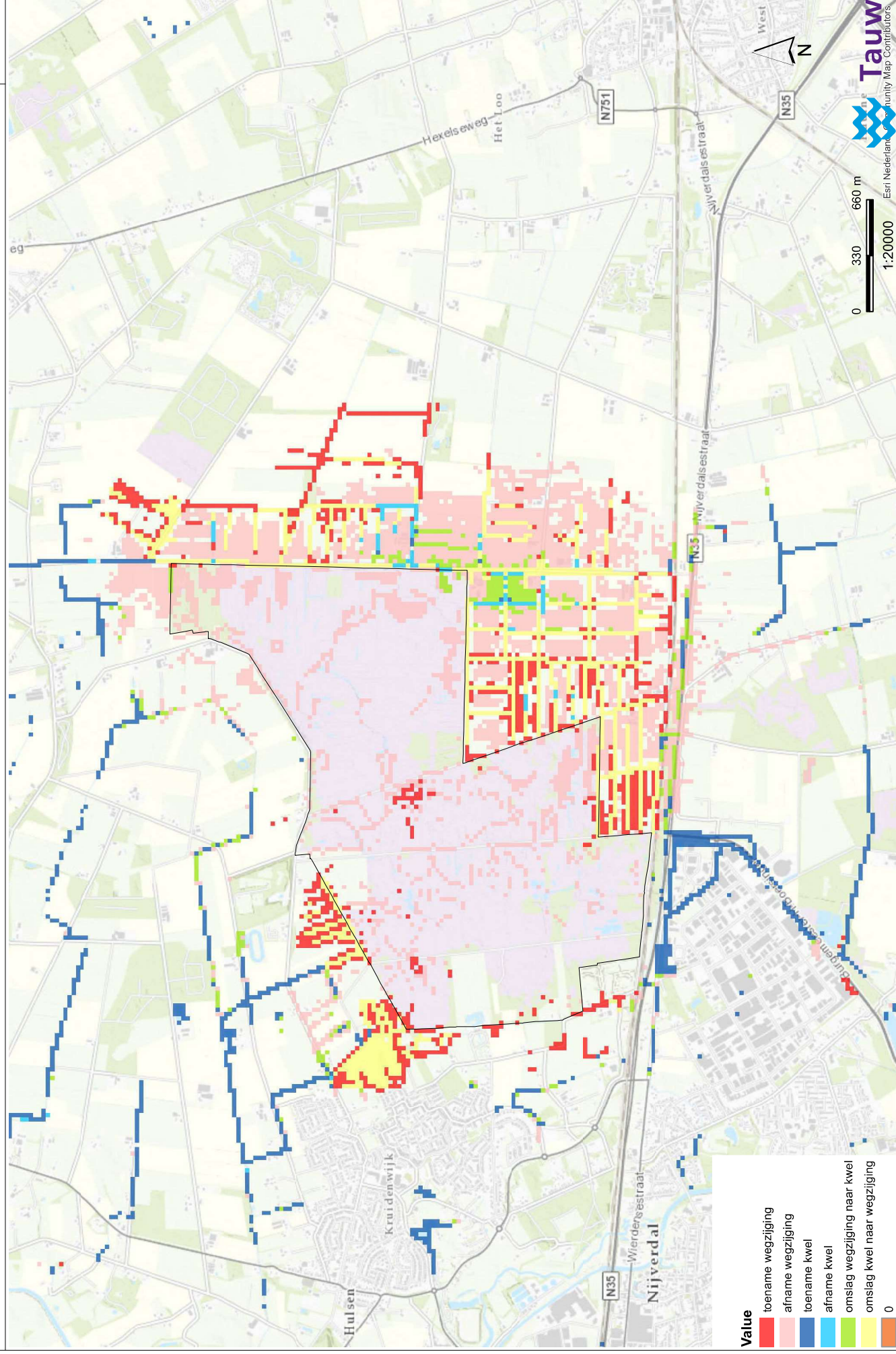
Vershil GLG modellaag 2 scenario 1



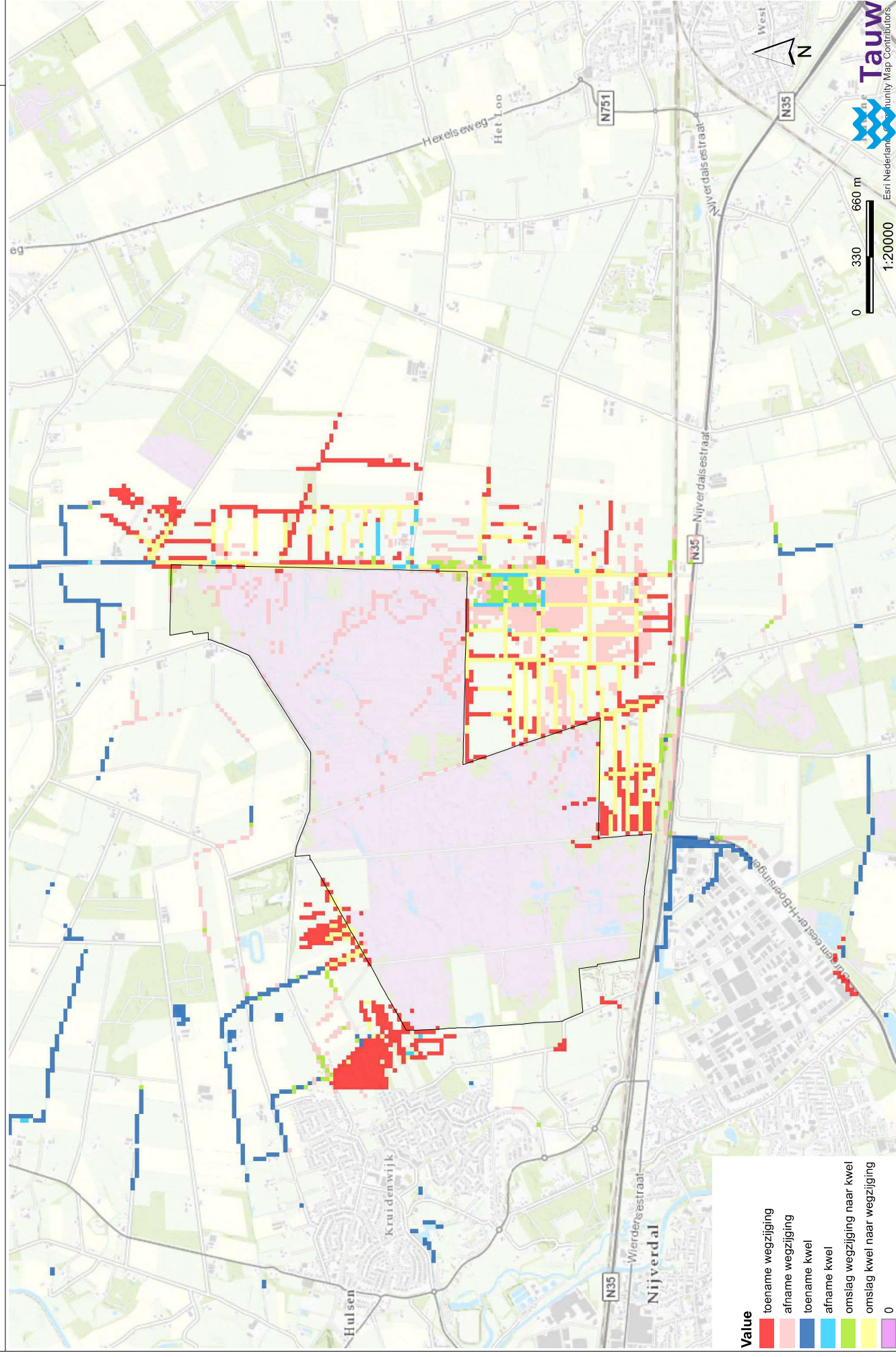
Verschil GLG modellaag 5 scenario 1



Verandering kwel wegzijging voorjaar tussen modellaag 1 en 2 scenario 1



Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 1

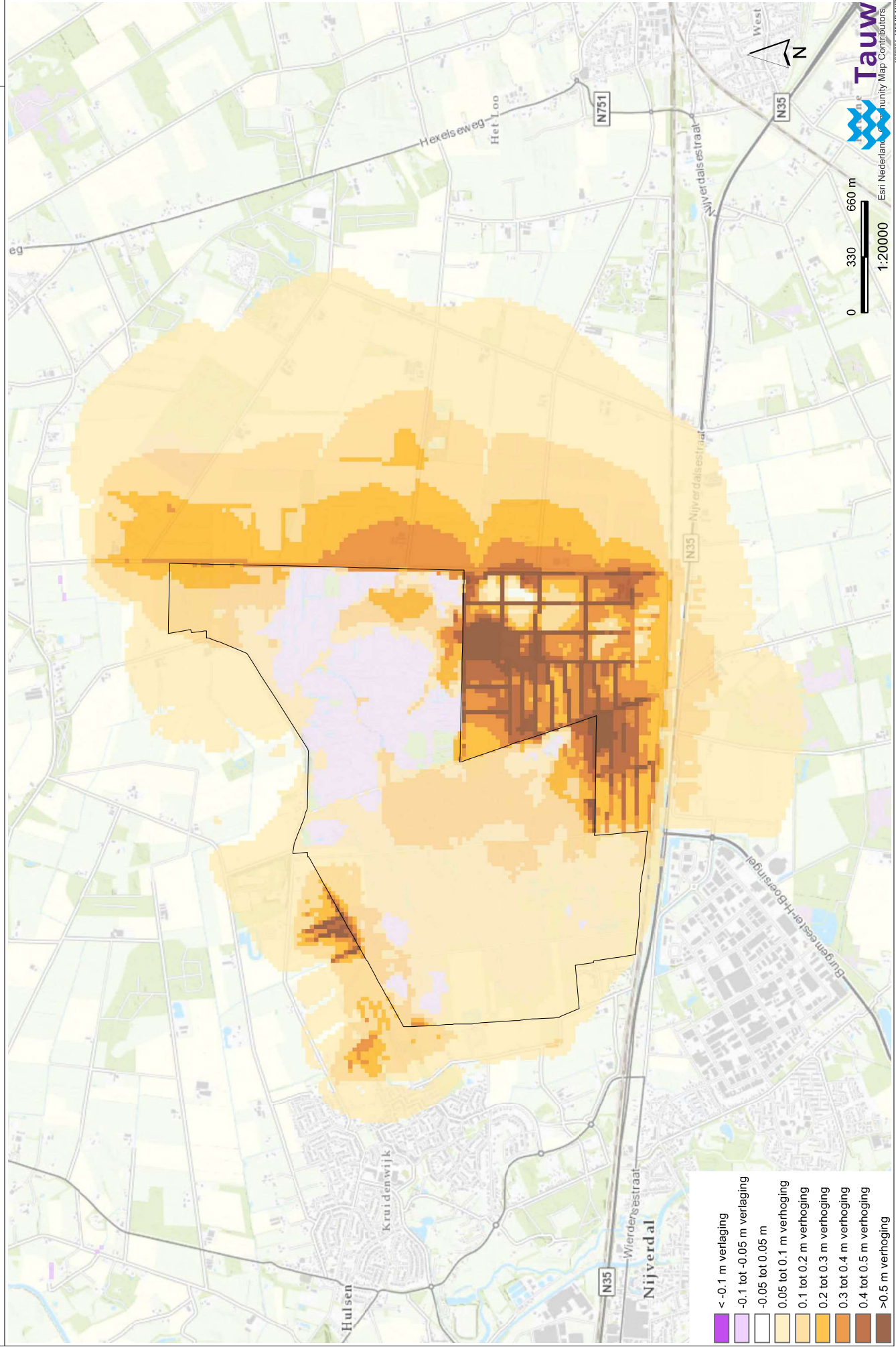




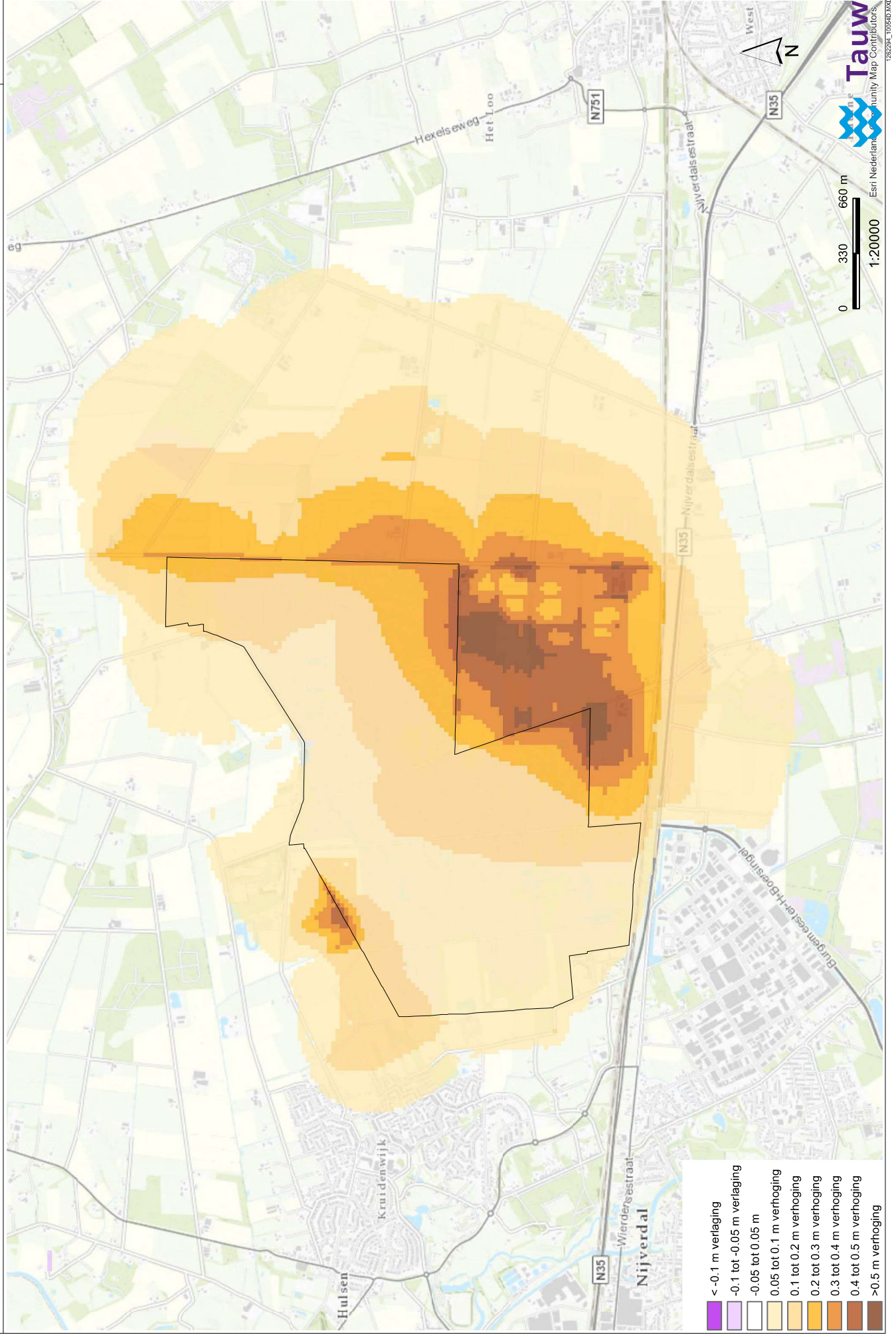
Bijlage 2

Berekende effecten scenario 2

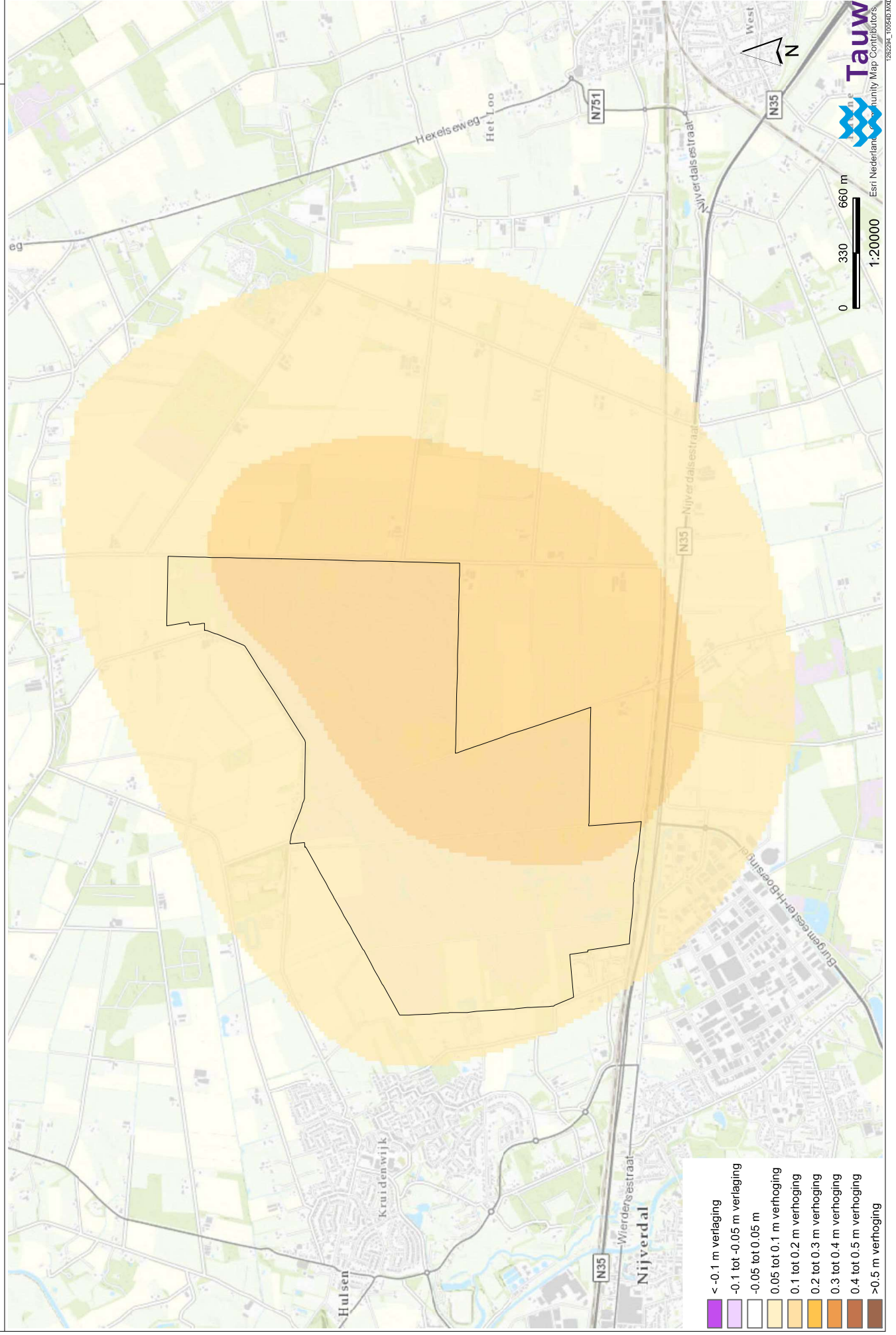
Verschil GHG modellaag 1 scenario 2



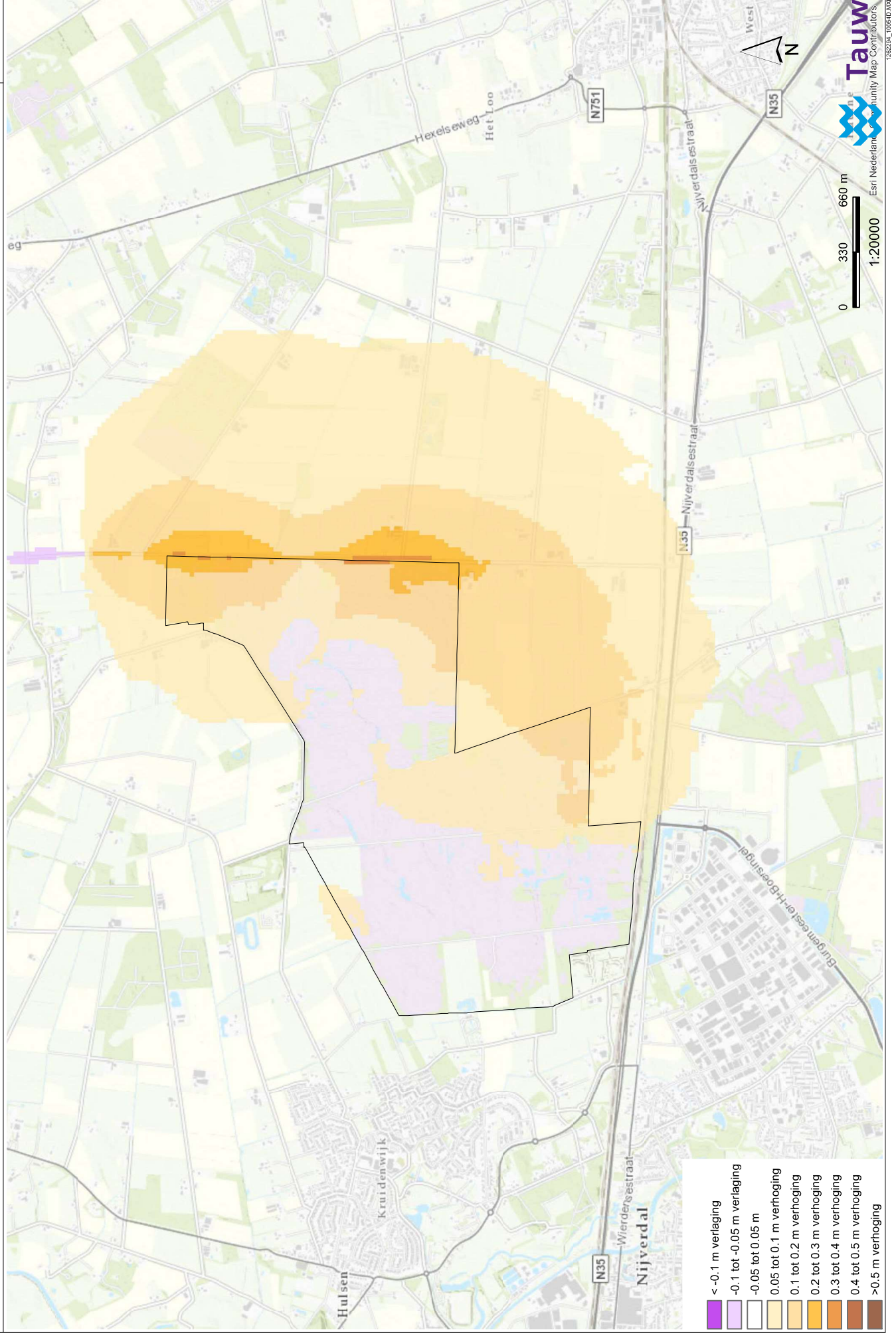
Verschil GHG modellaag 2 scenario 2



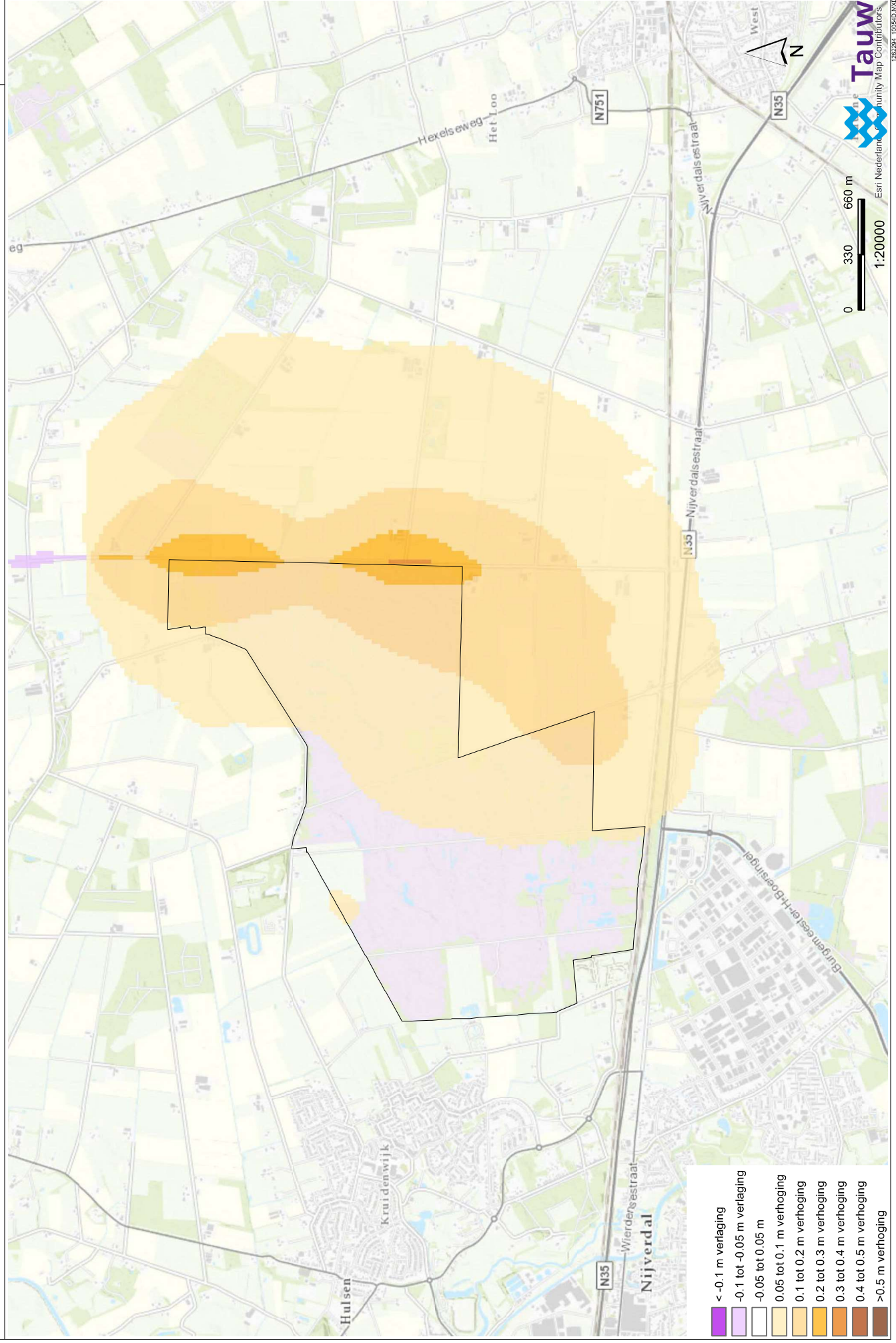
Verschil GHG modellaag 5 scenario 2



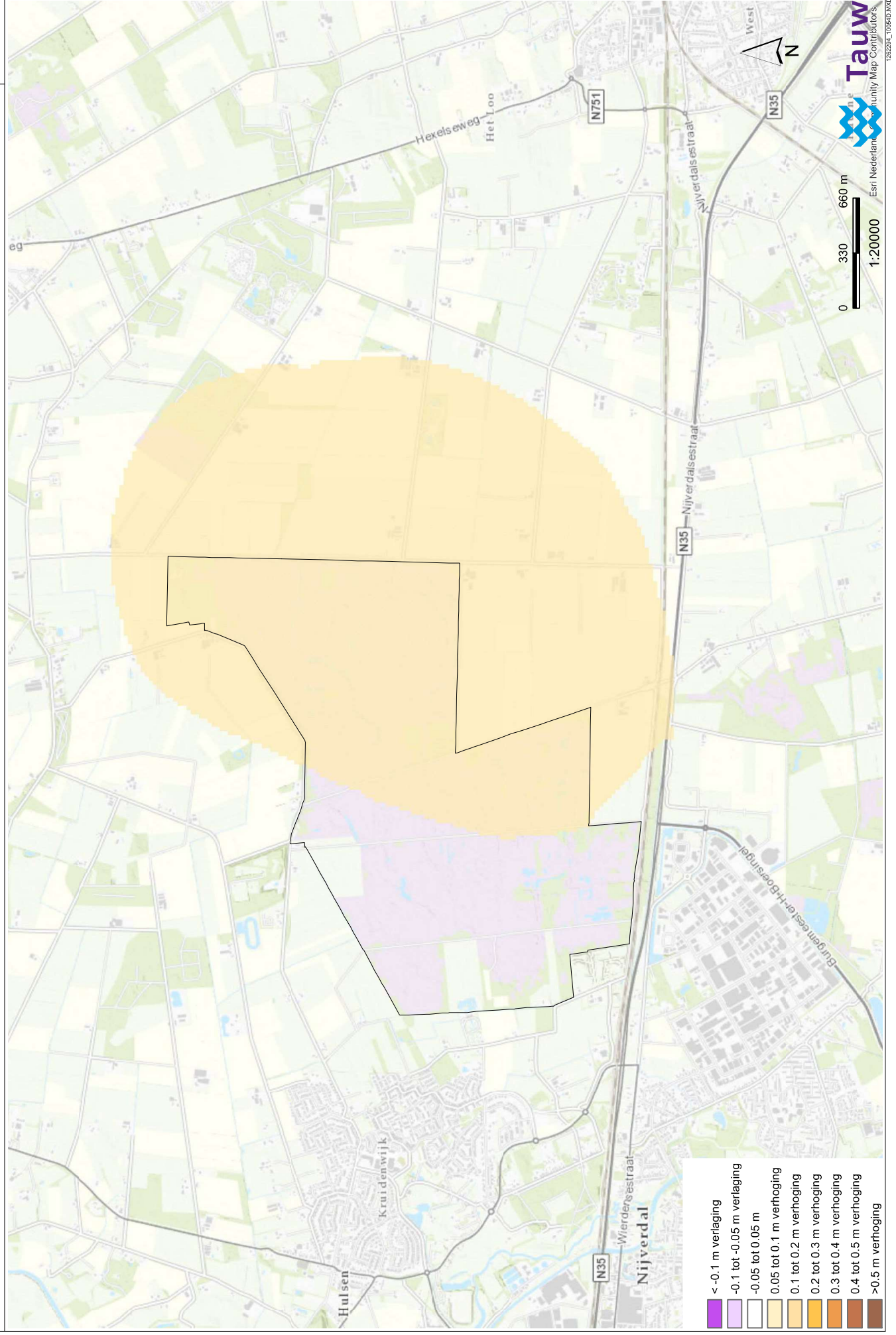
Verschil GLG modellaag 1 scenario 2



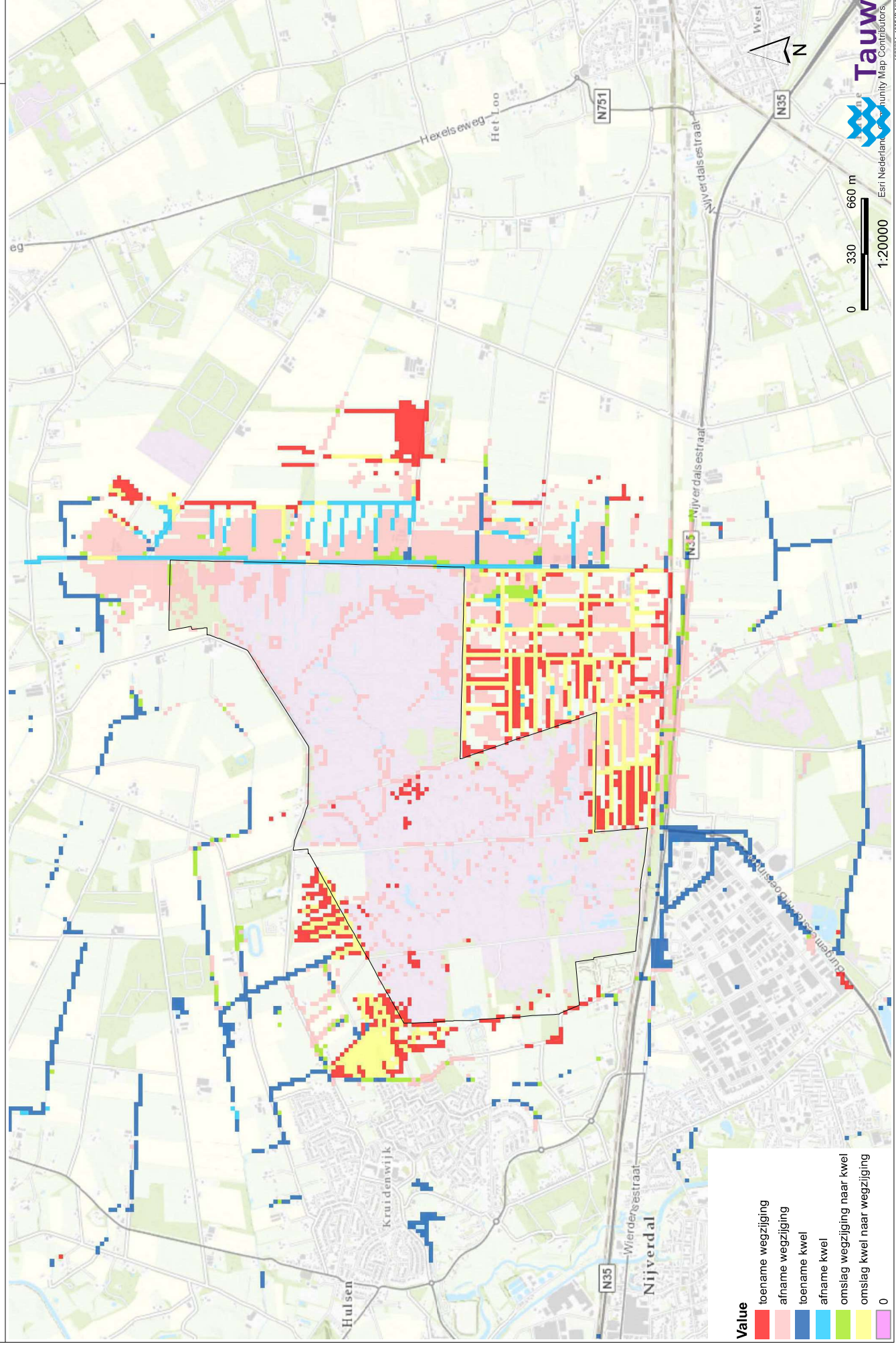
Verschil GLG modellaag 2 scenario 2



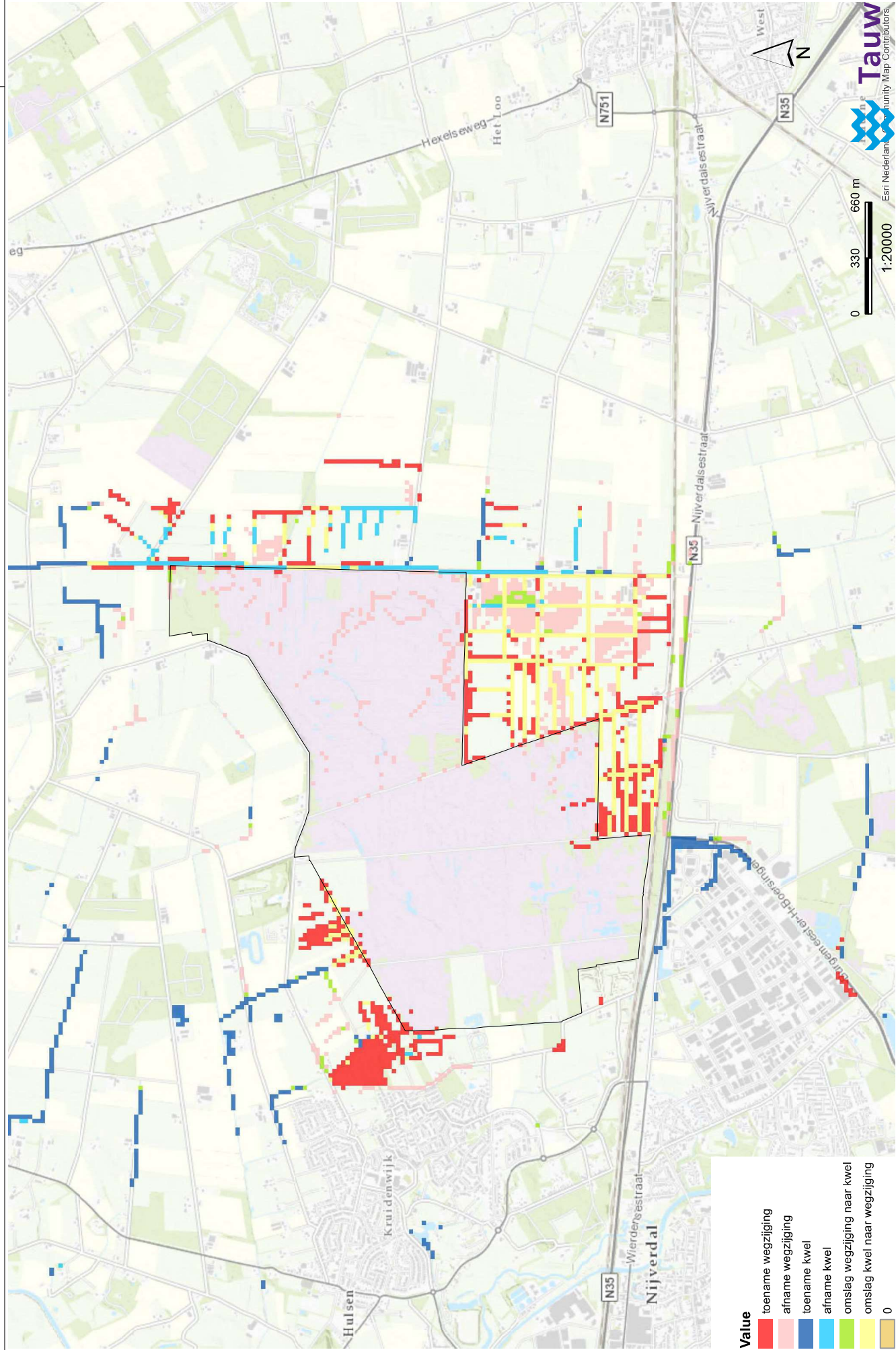
Verschil GLG modellaag 5 scenario 2



Verandering kwel wegzijging voorjaar tussen modellaag 1 en 2 scenario 2



Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 2

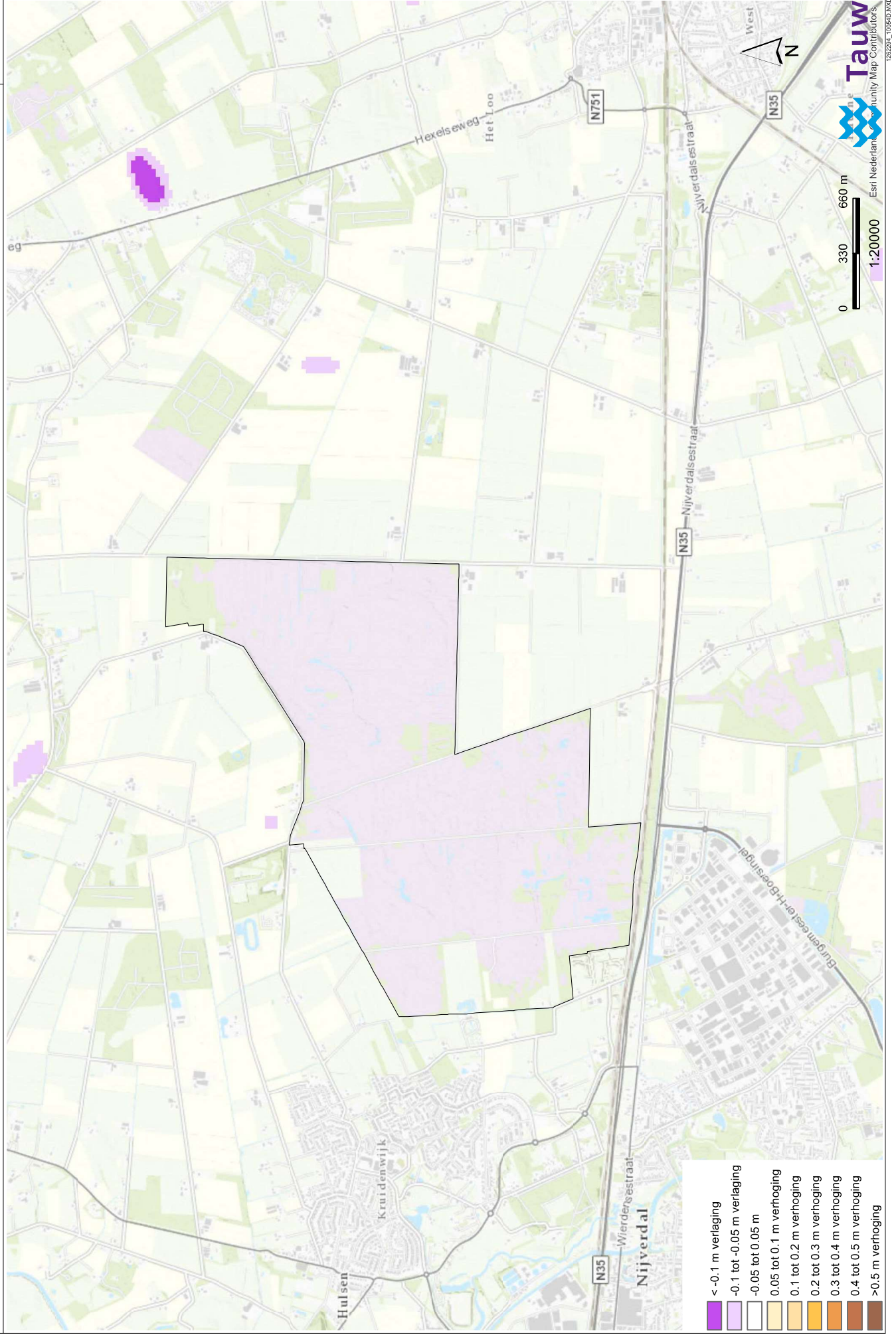




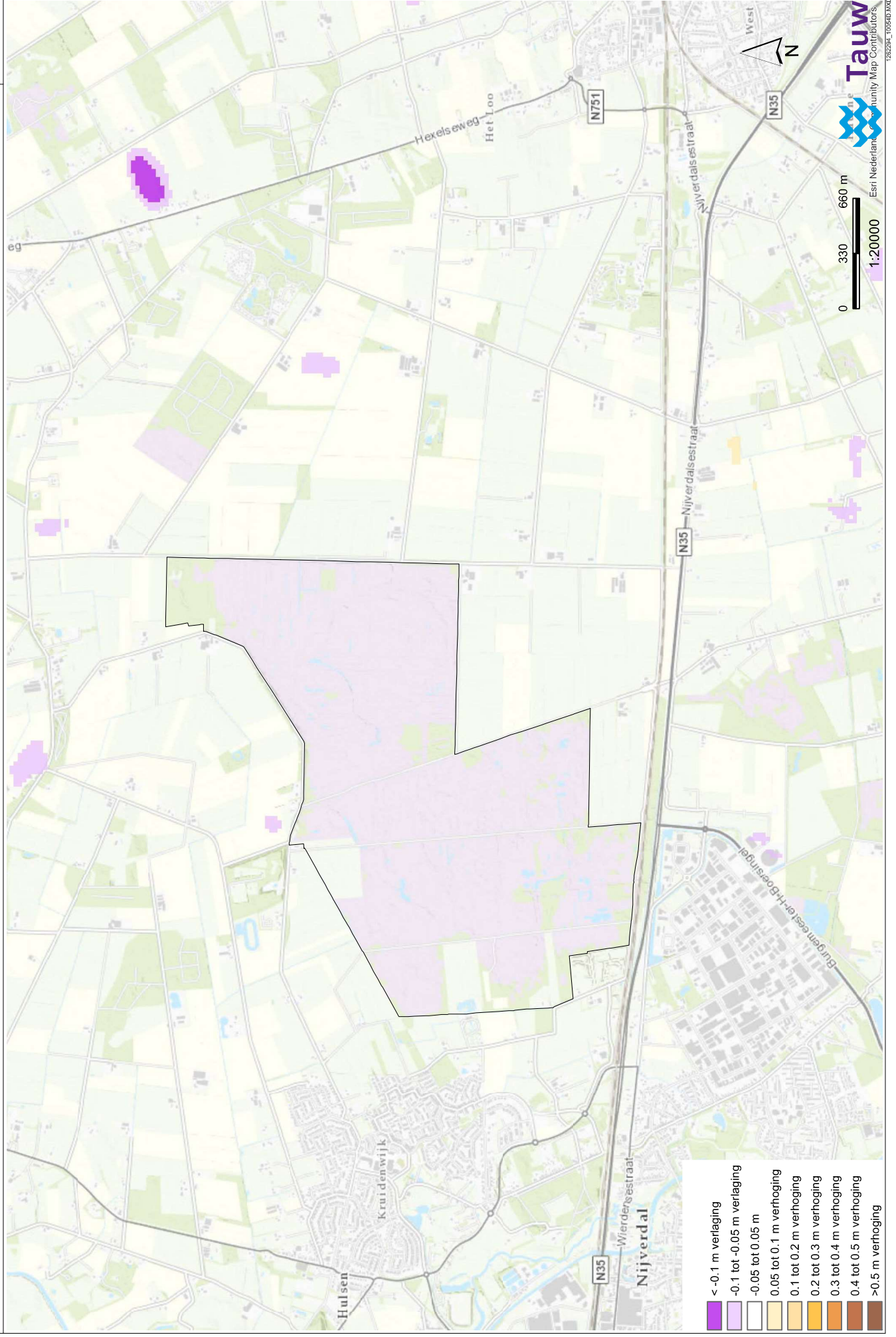
Bijlage 3

Berekende effecten scenario 3

Verschil GLG modellaag 2 scenario 3



Verschil GLG modellaag 1 scenario 3

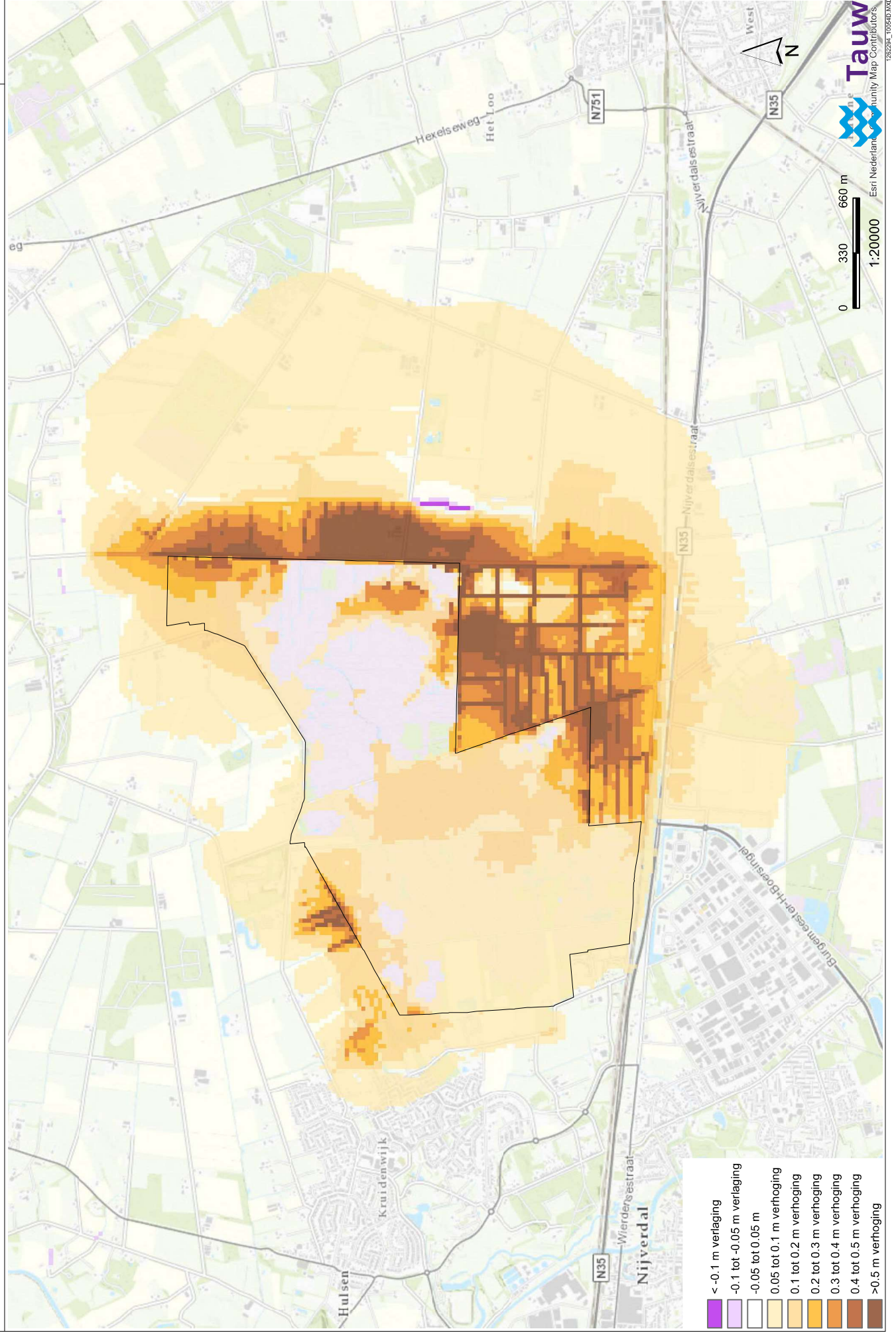




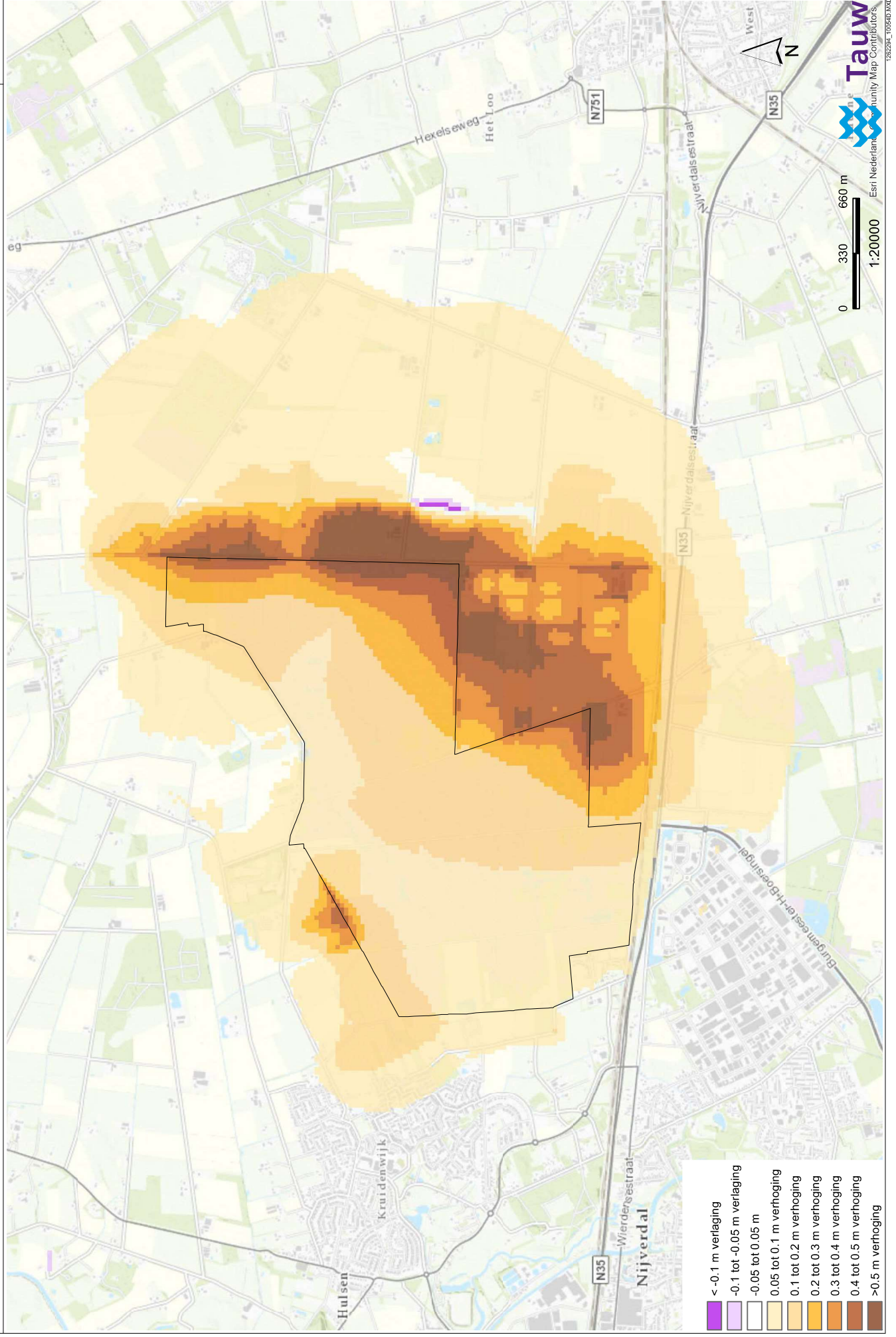
Bijlage 4

Berekende effecten scenario 4

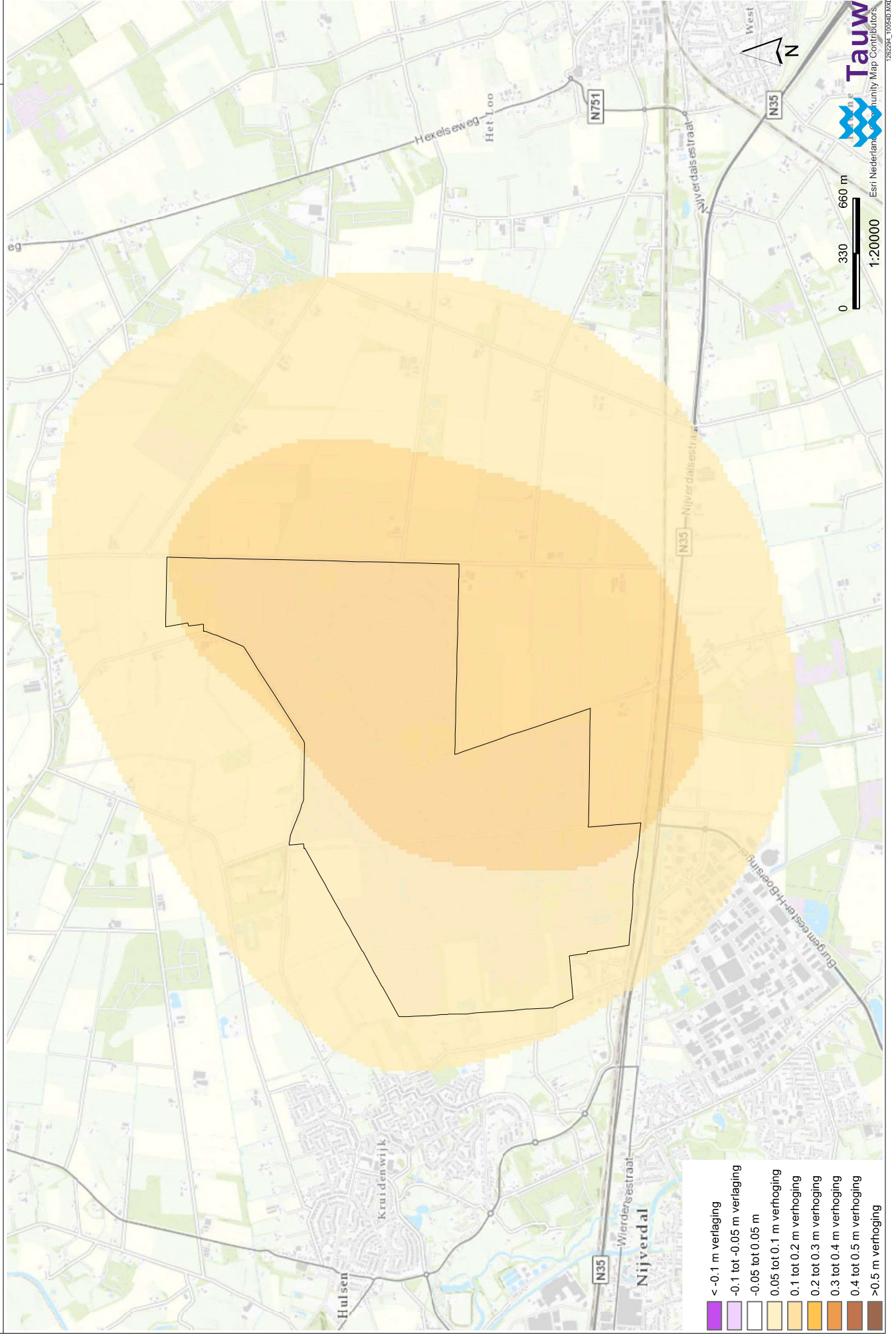
Verschil GHG modellaag 1 scenario 4



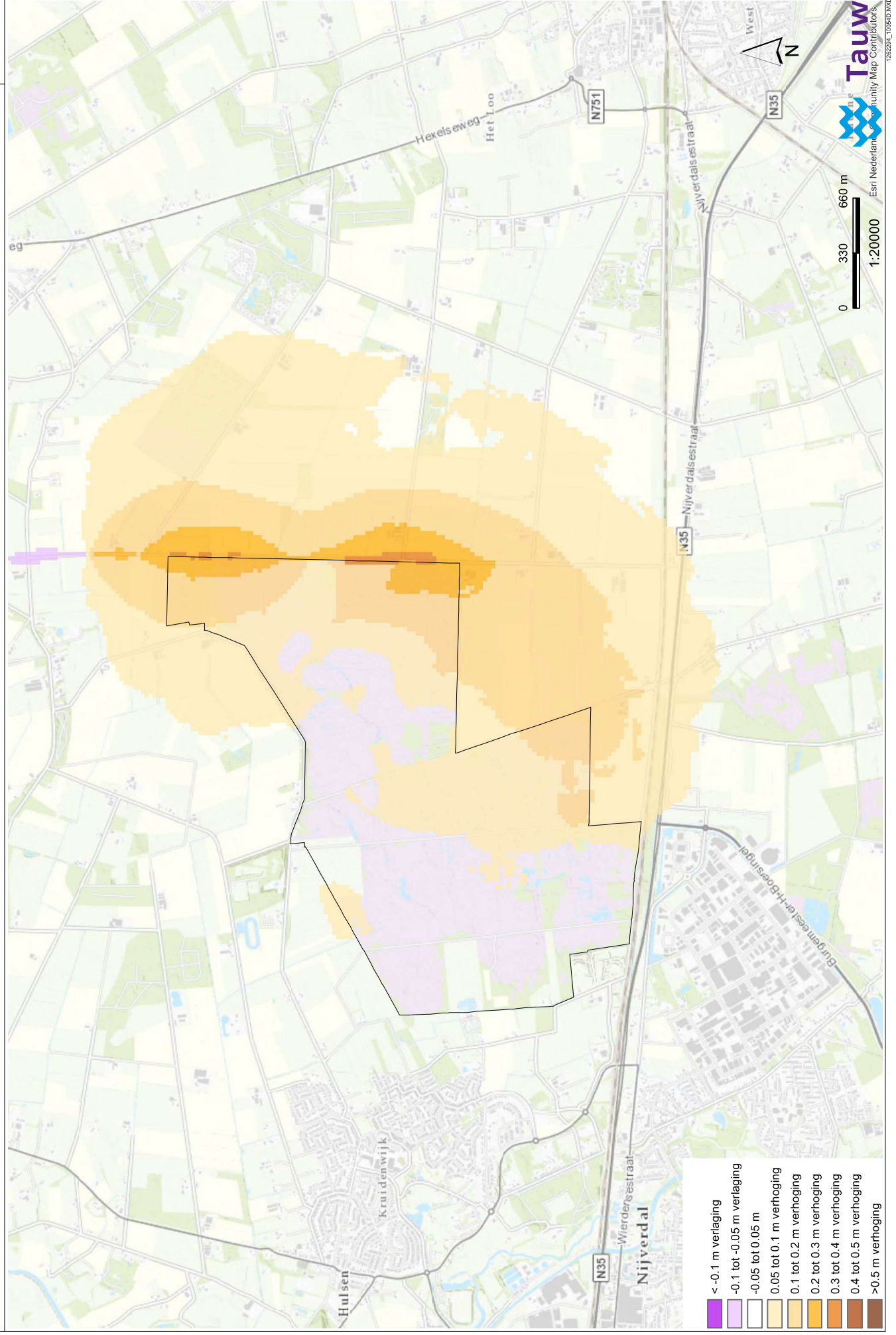
Verschil GHG modellaag 2 scenario 4



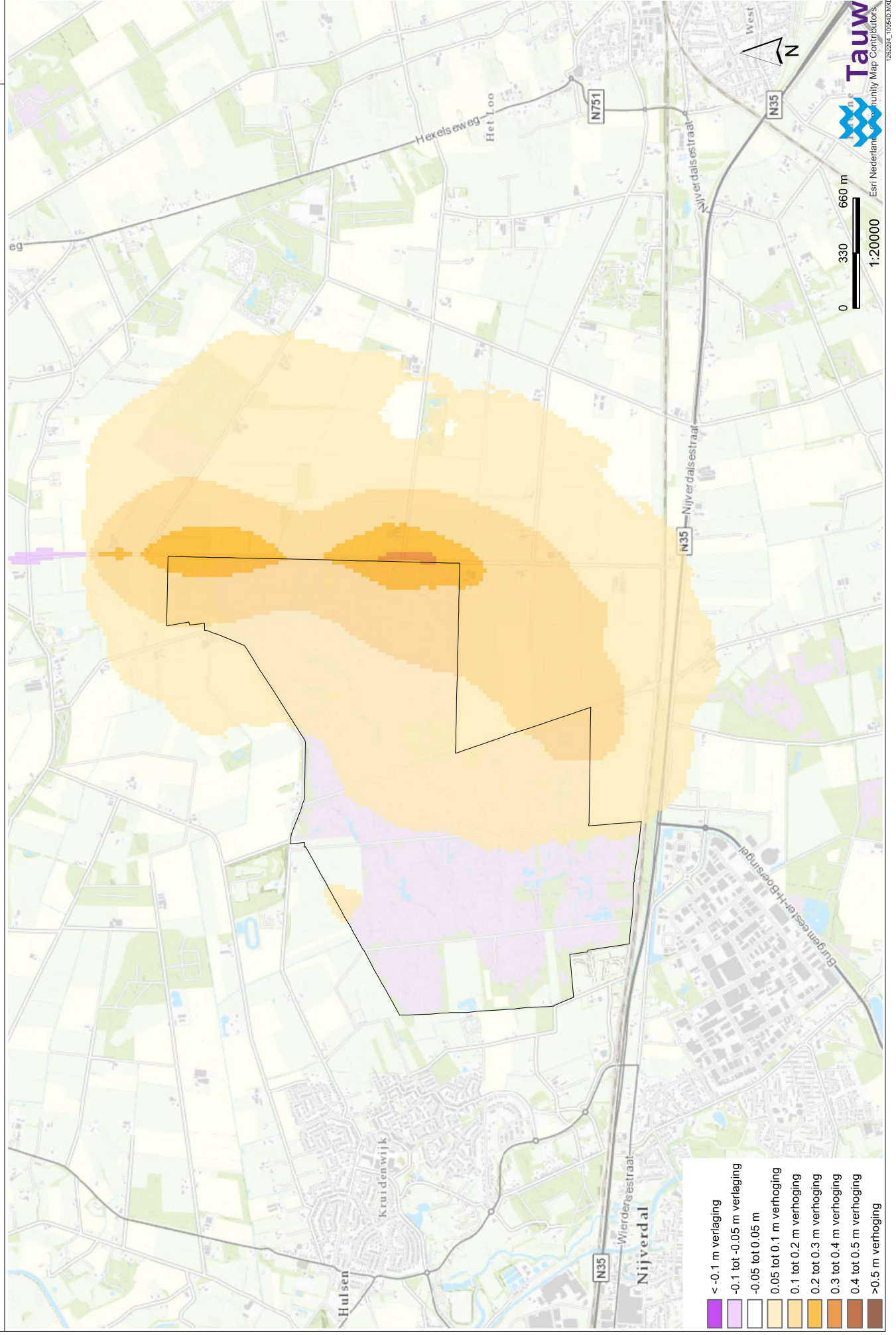
Verschil GHG modellaag 5 scenario 4



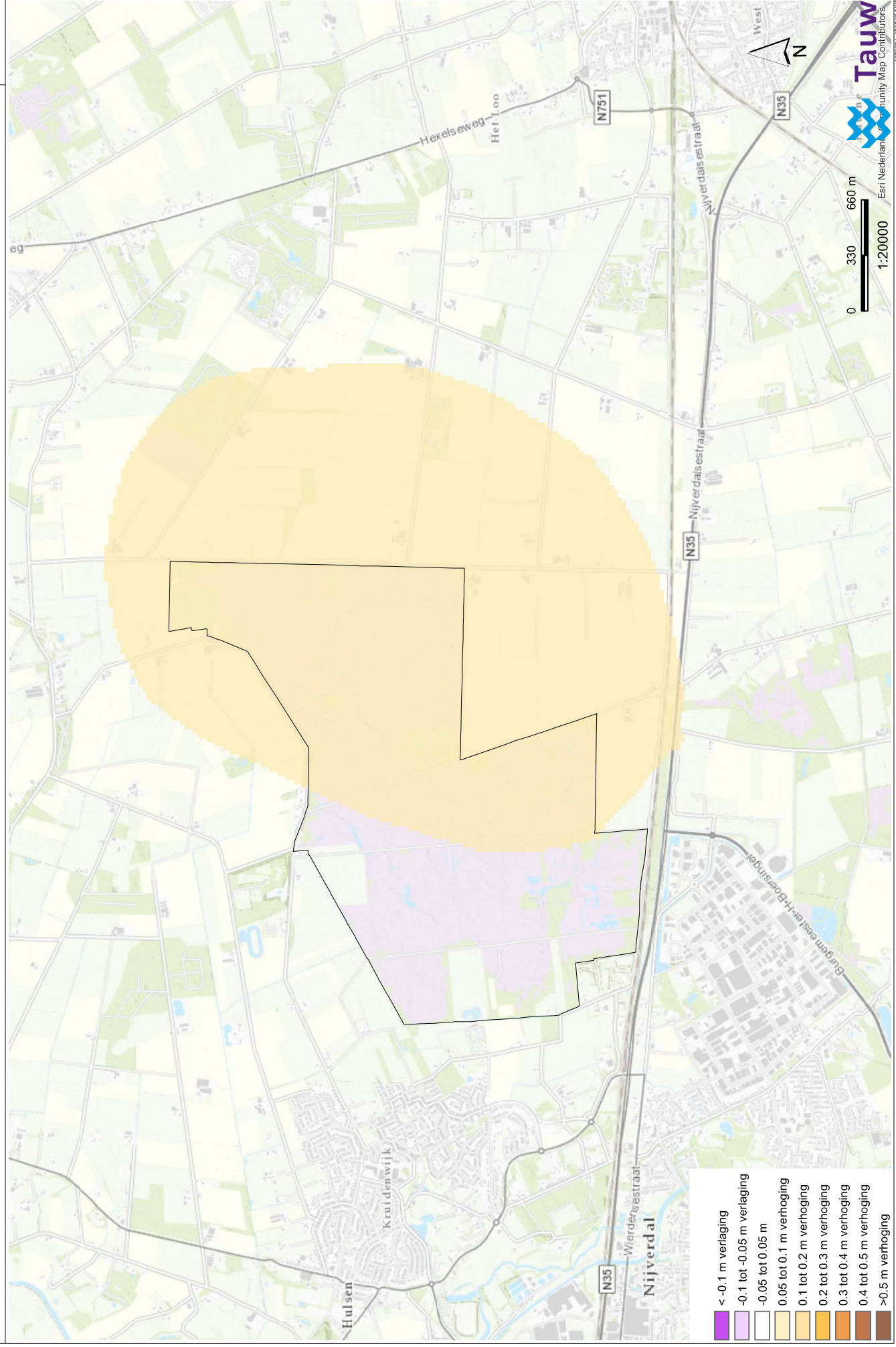
Verschil GLG modellaag 1 scenario 4



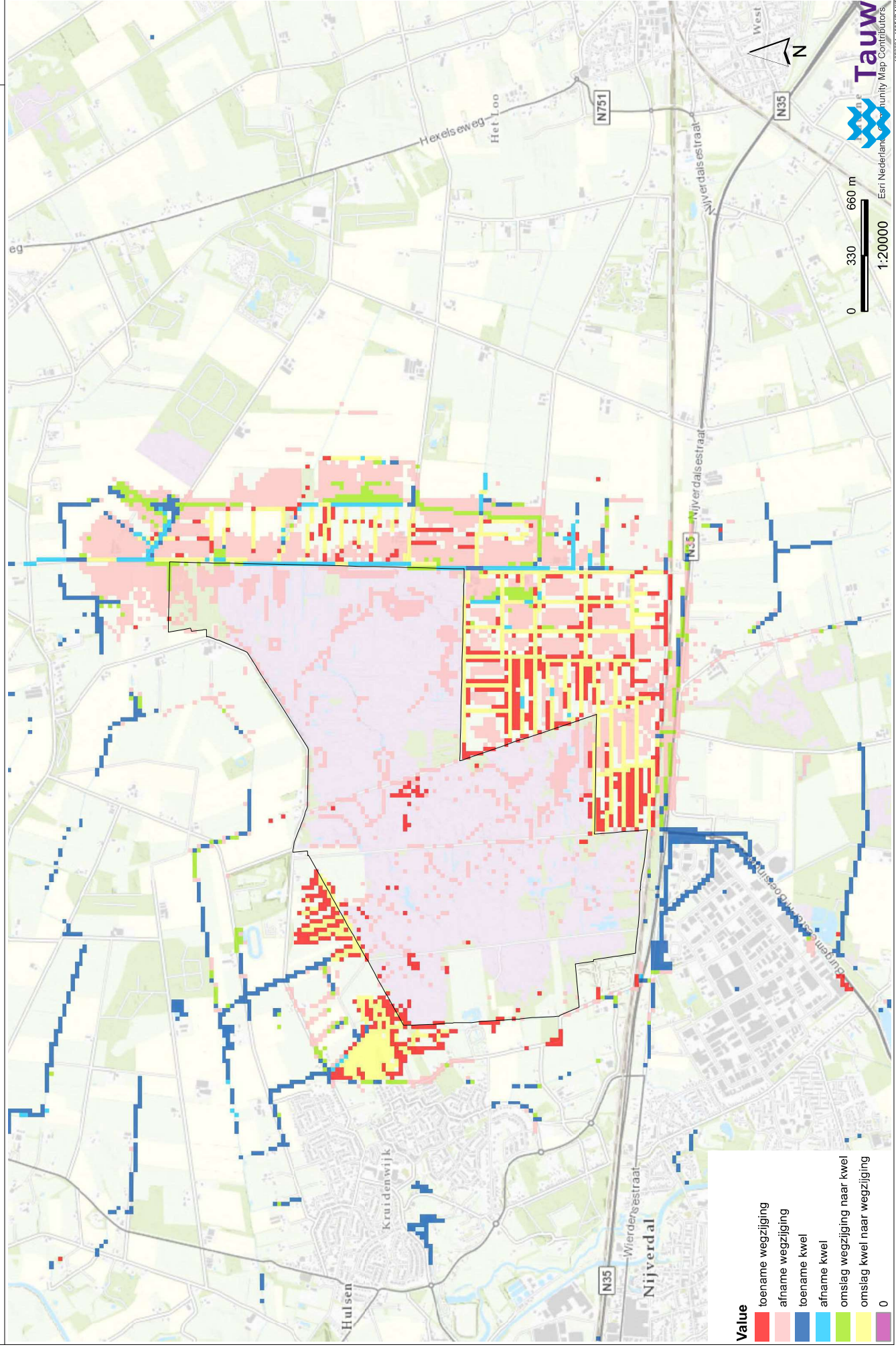
Verschil GLG modellaag 2 scenario 4



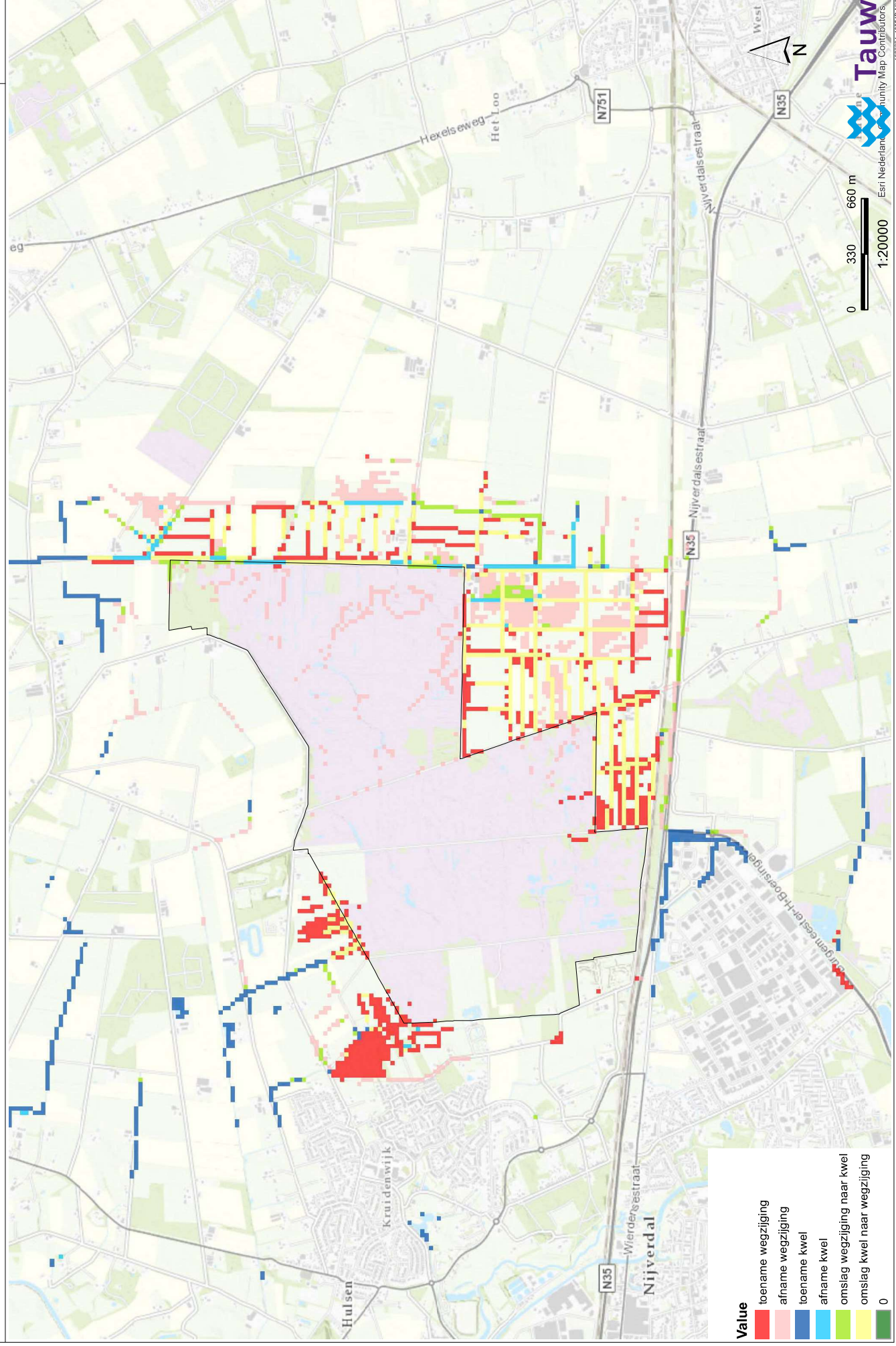
Verschil GLG modellaag 5 scenario 4



Verandering kwel wegzijging voorjaar tussen modellaag 1 en 2 scenario 4



Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 4

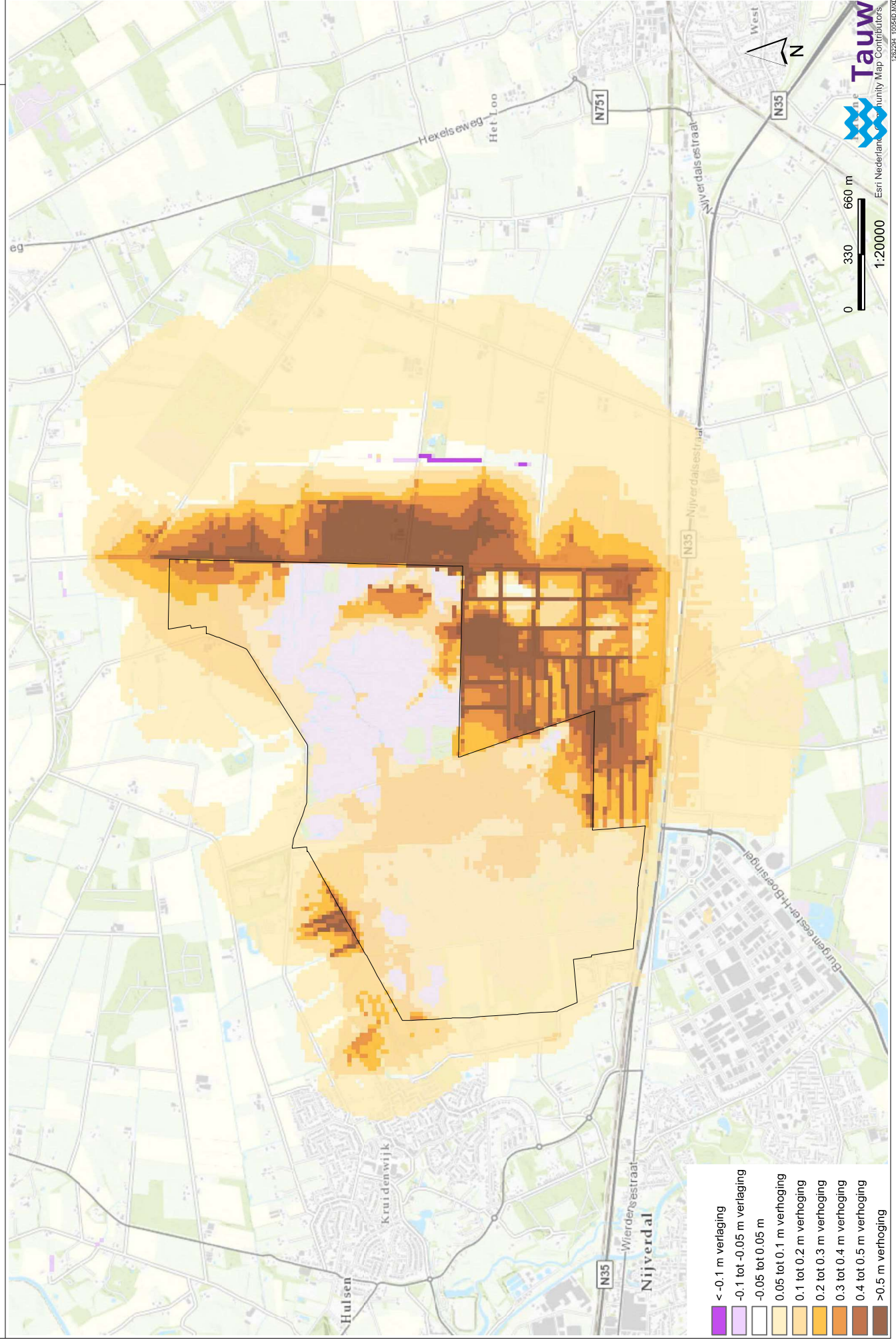




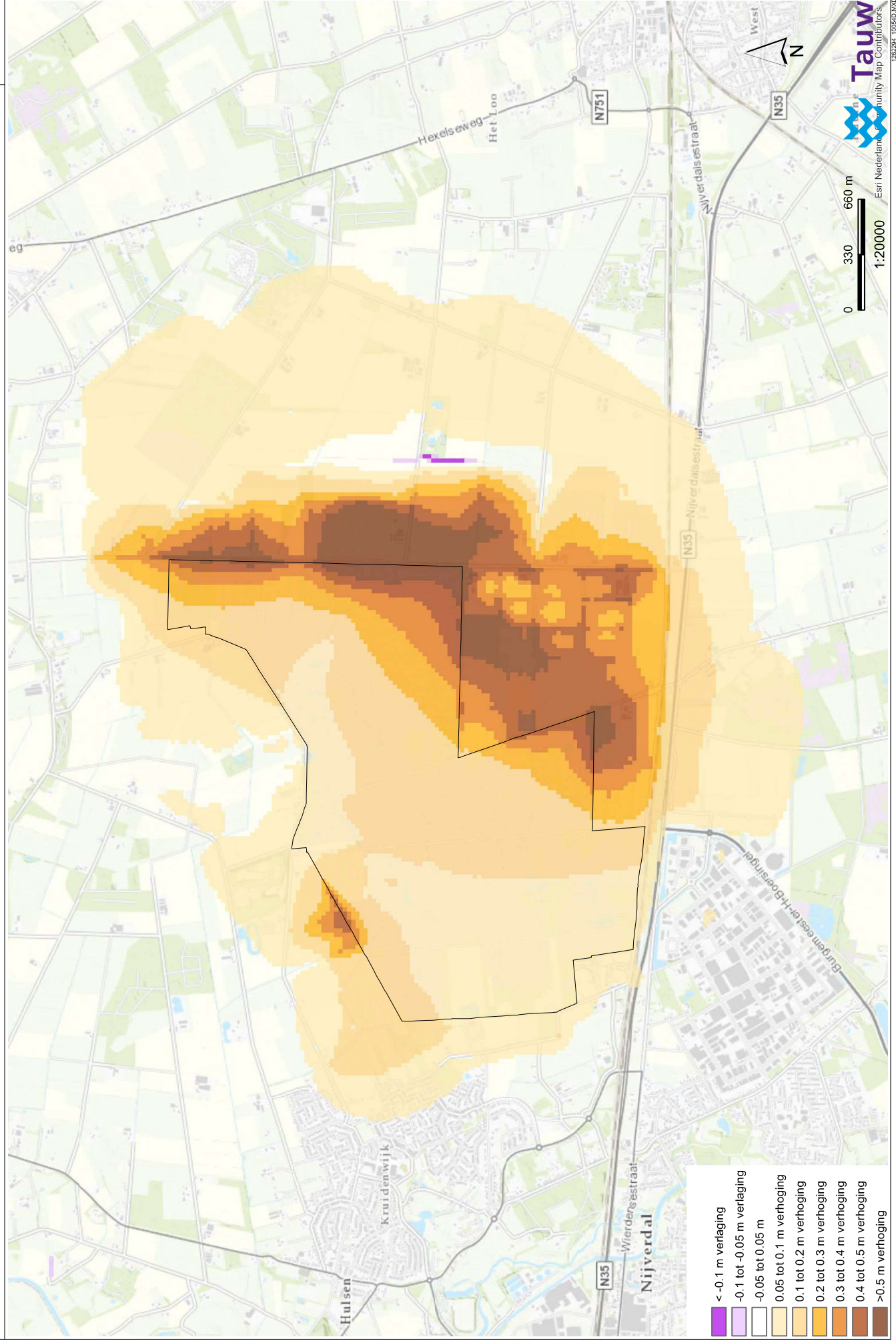
Bijlage 5

Berekende effecten scenario 5

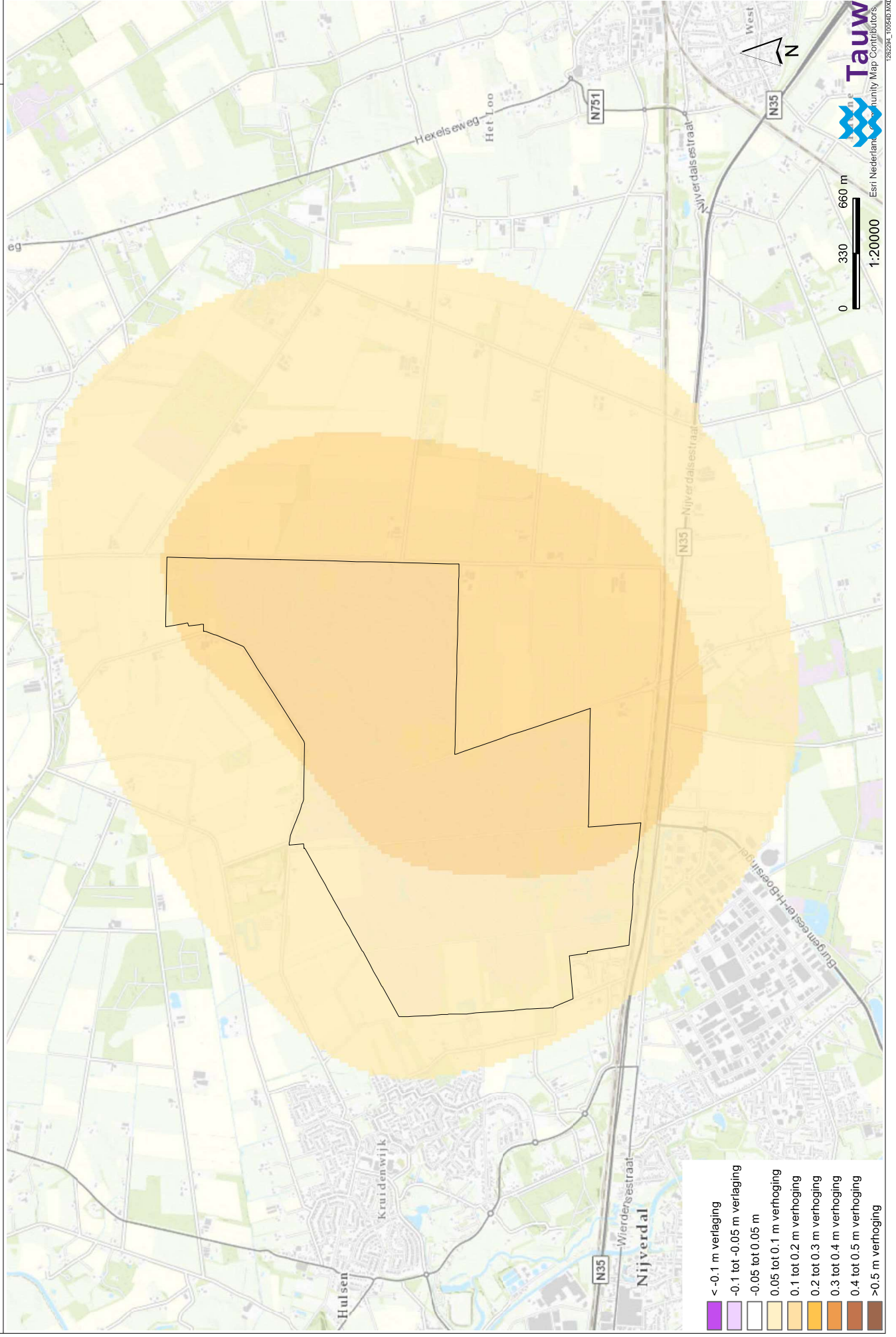
Vershil GHG modellaag 1 scenario 5



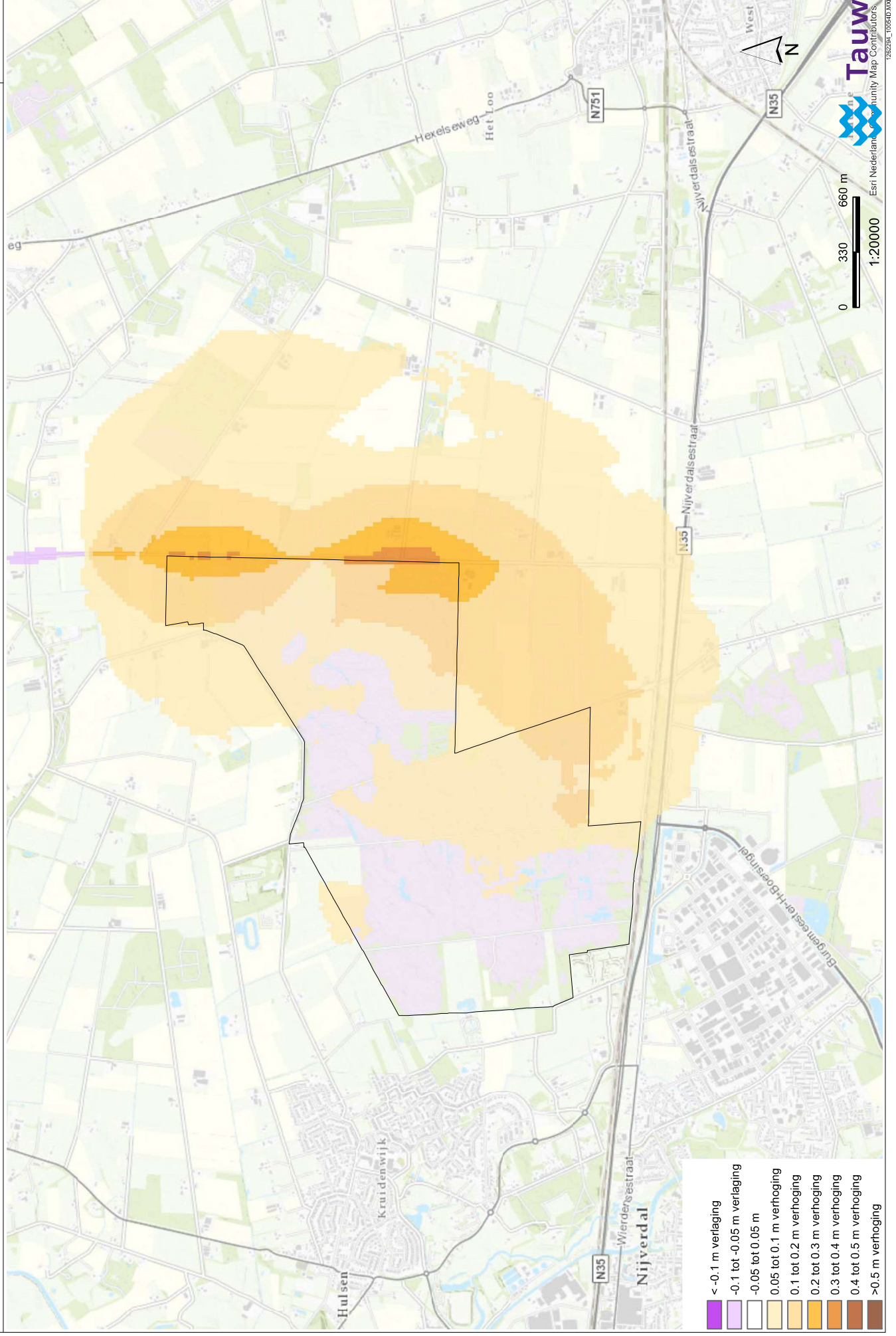
Verschil GHG modellaag 2 scenario 5



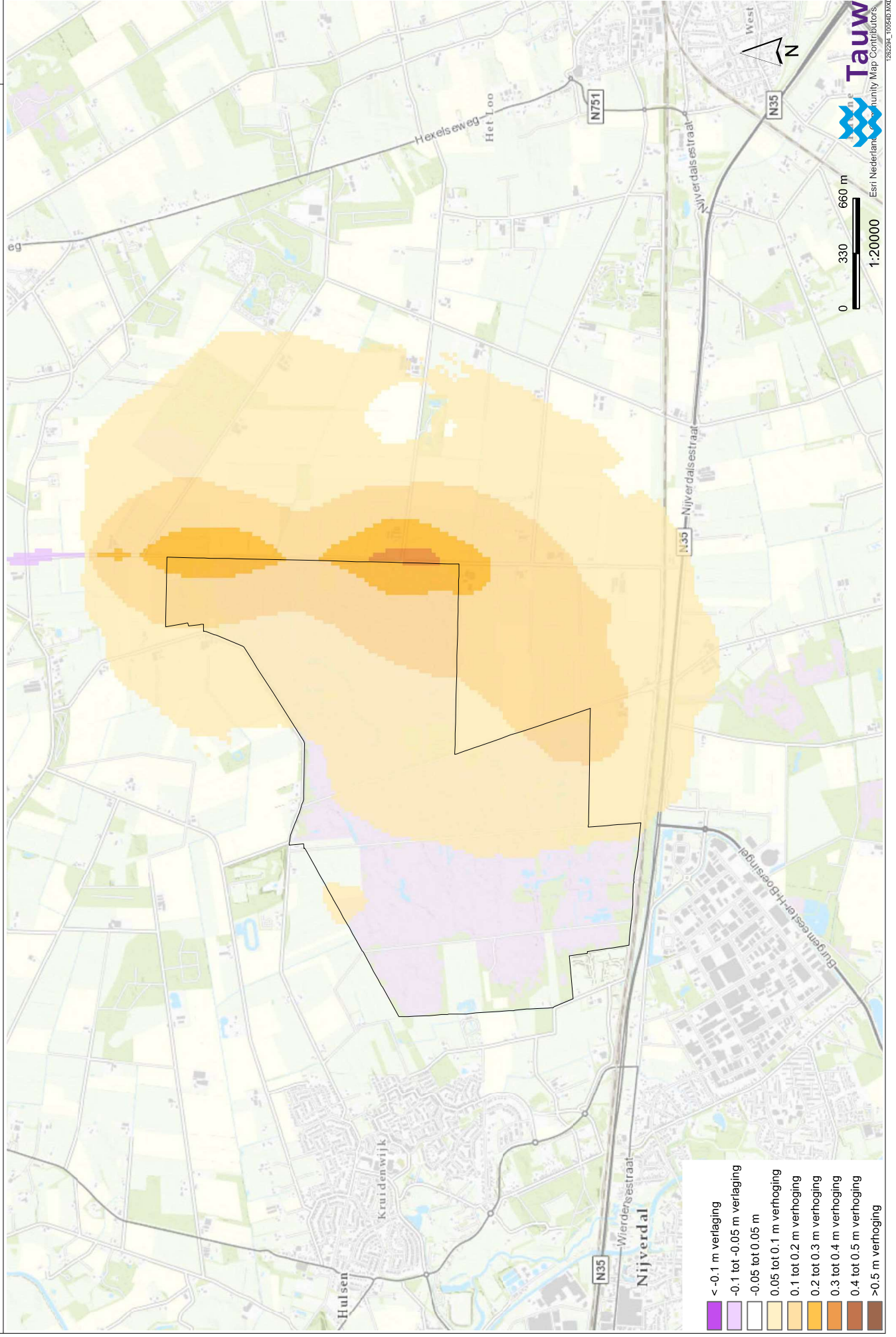
Verschil GHG modellaag 5 scenario 5



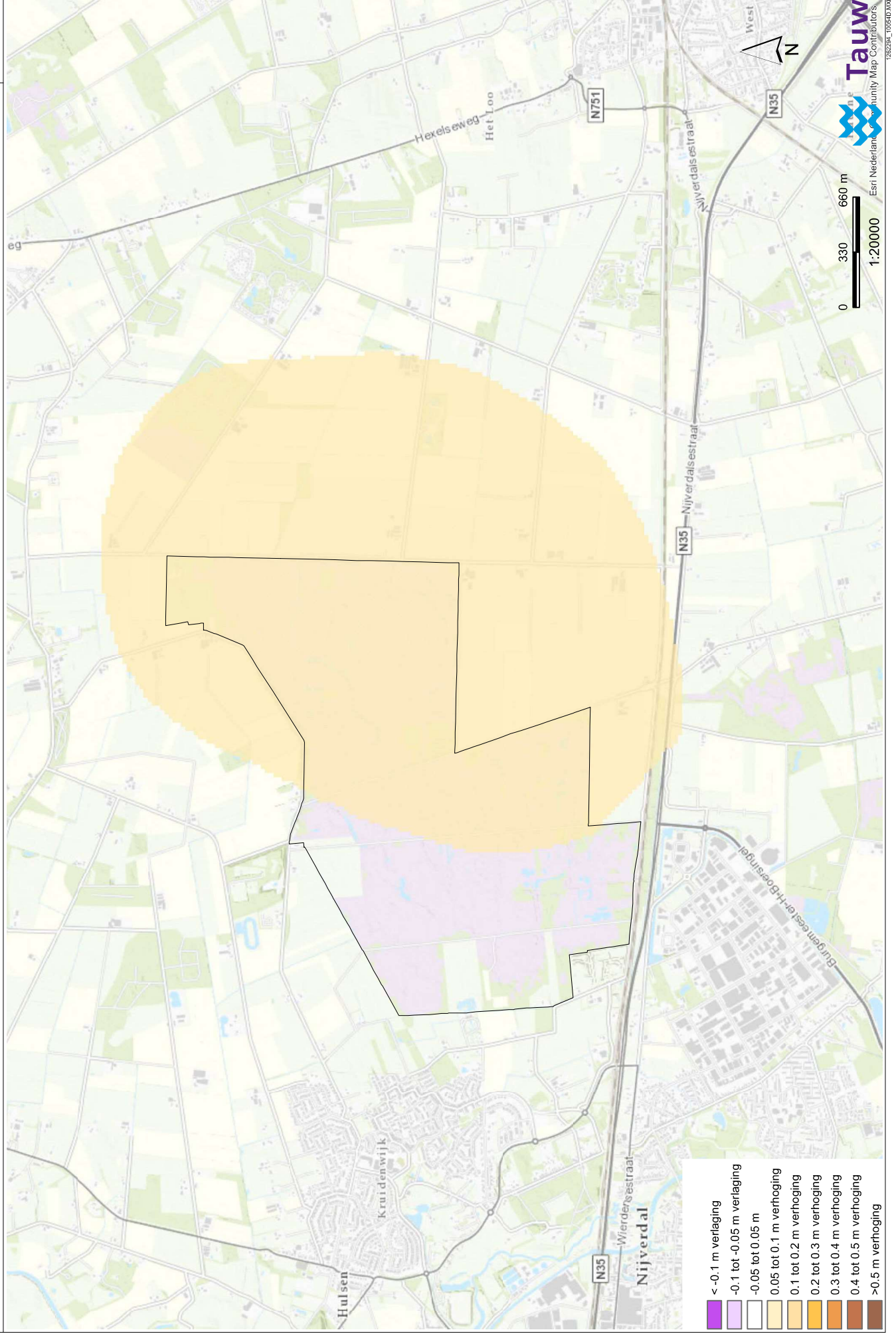
Verschil GLG modellaag 1 scenario 5



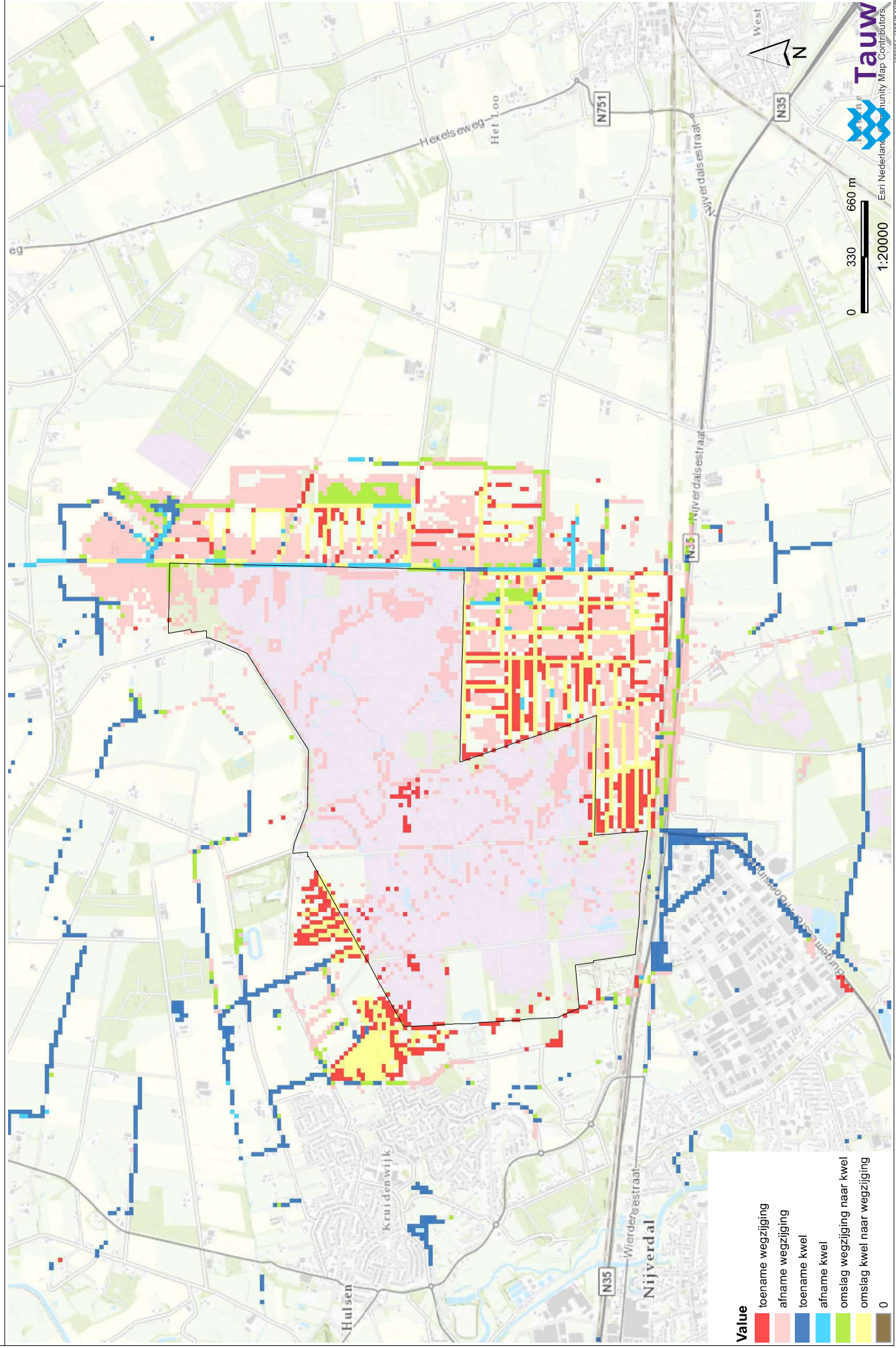
Verschil GLG modellaag 2 scenario 5



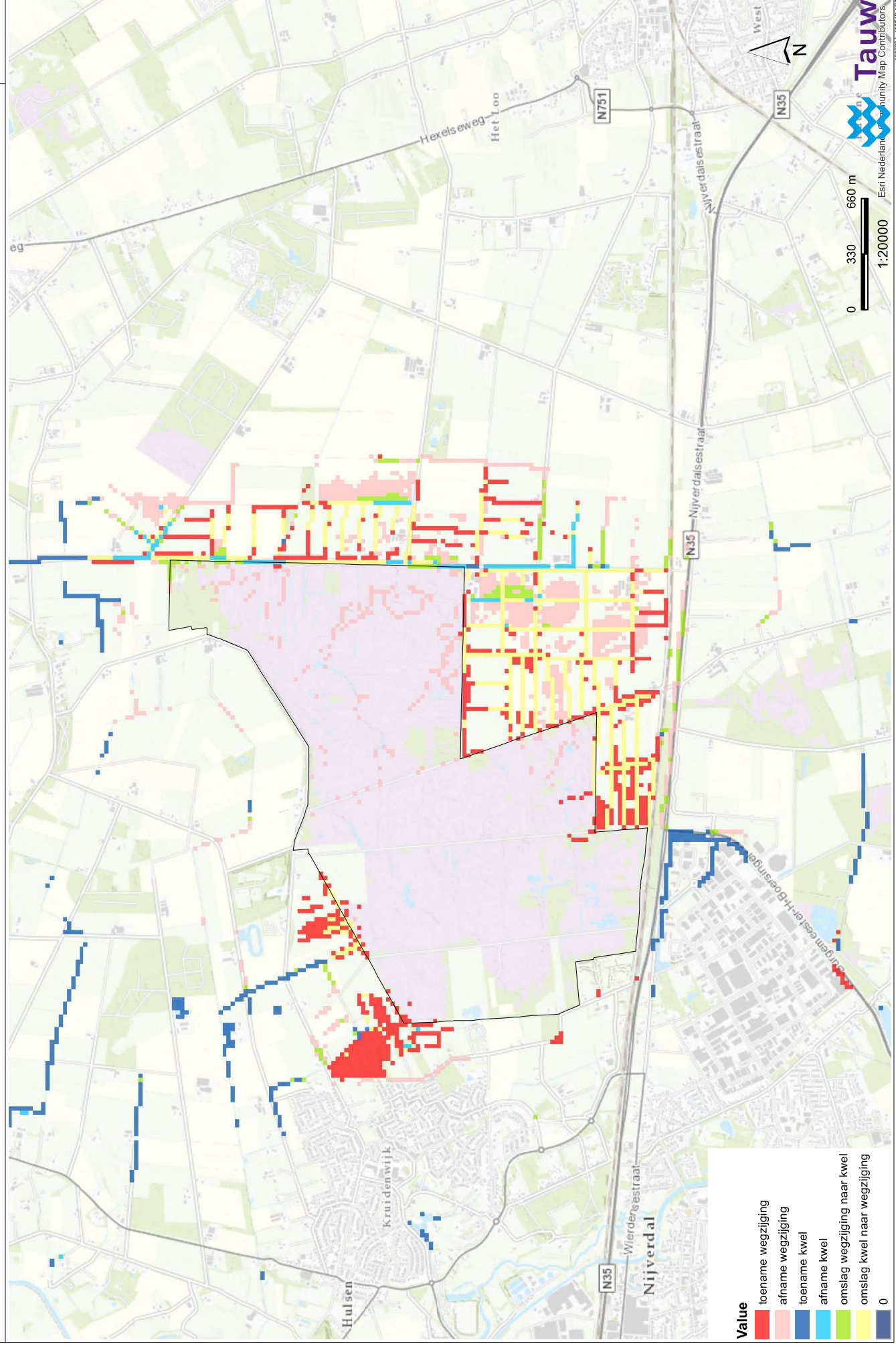
Verschil GLG modellaag 5 scenario 5



Verandering kwel wegzijging voorjaar tussen modellaag 1 en 2 scenario 5



Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 5

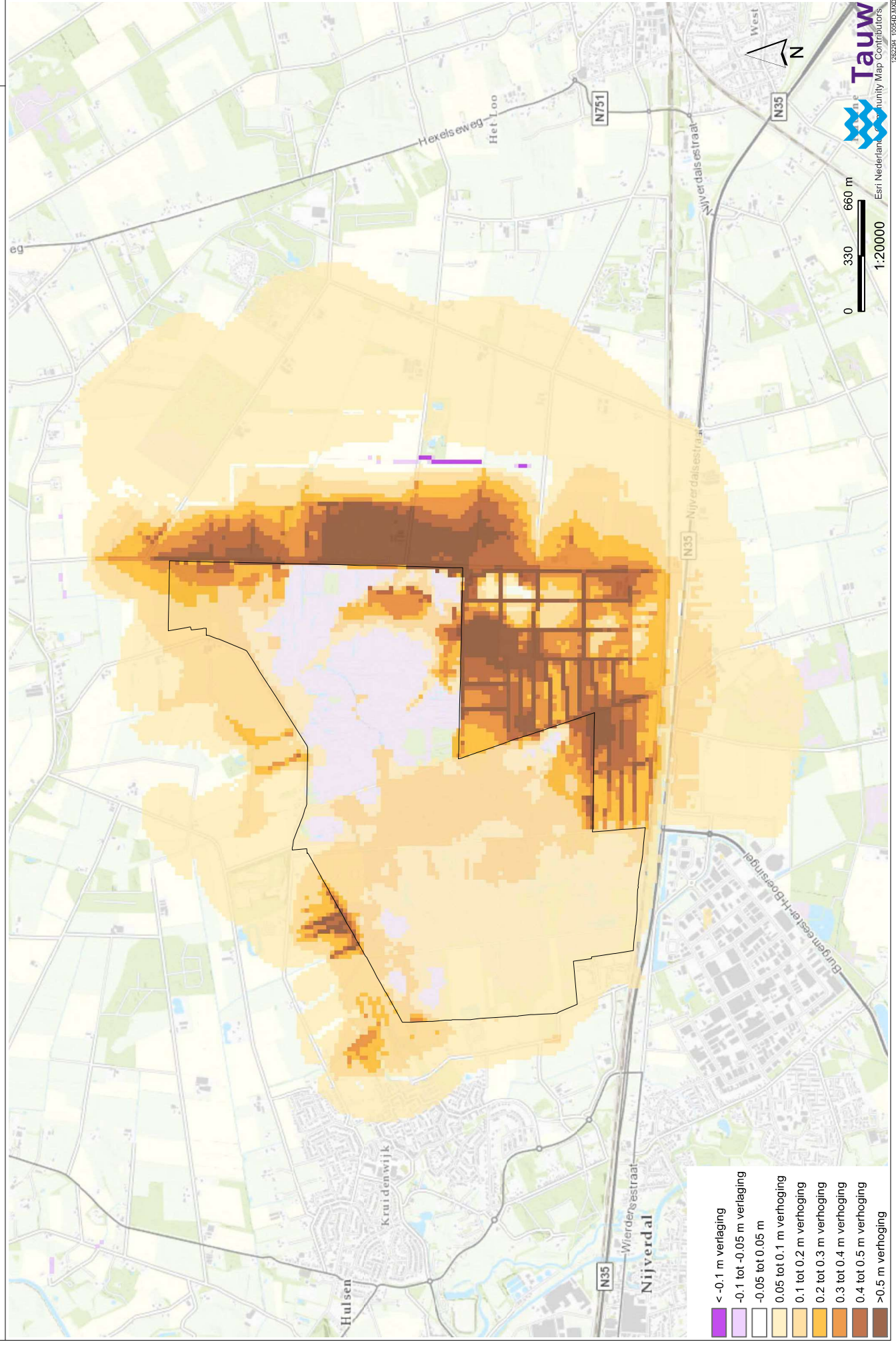




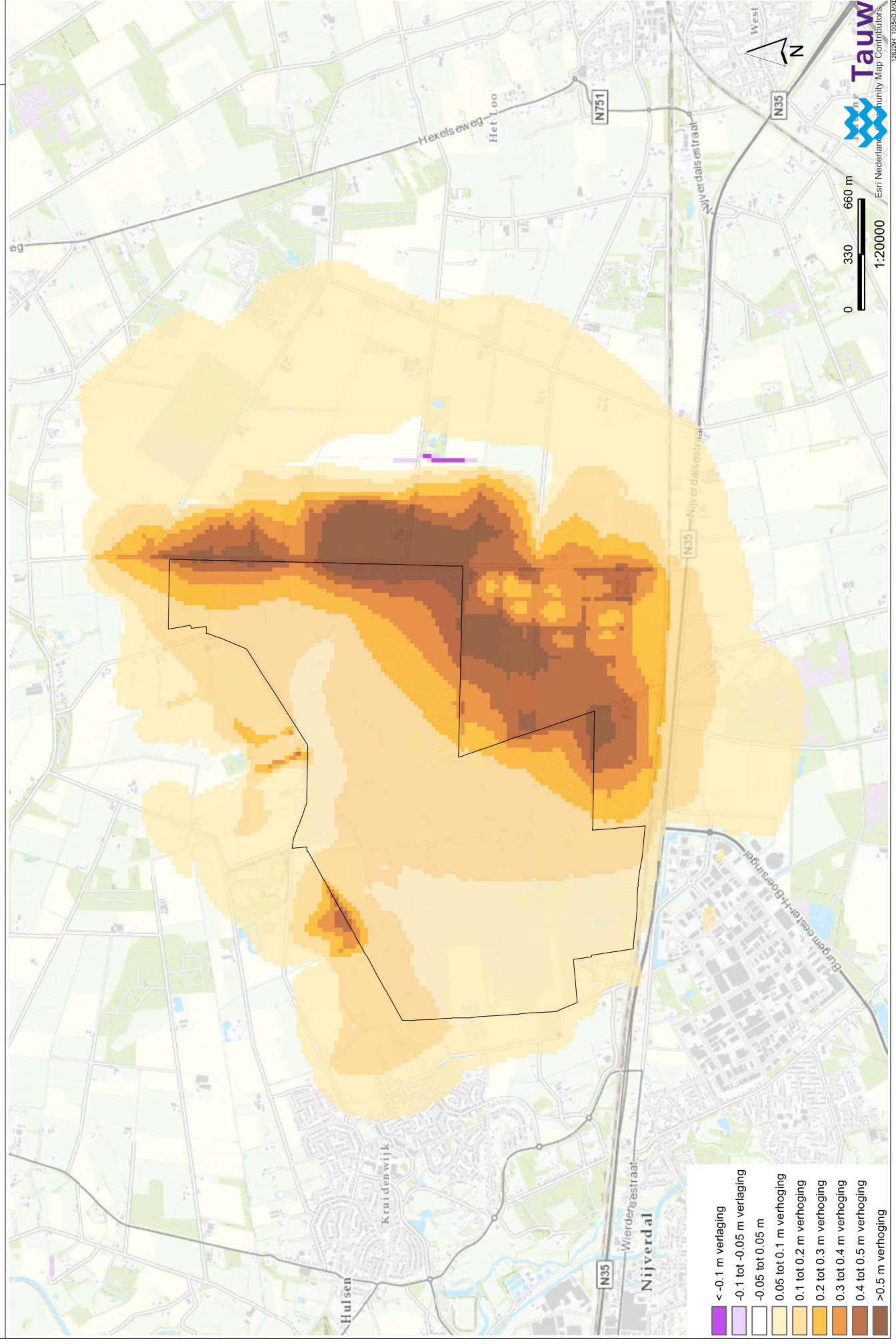
Bijlage 6

Berekende effecten scenario 6

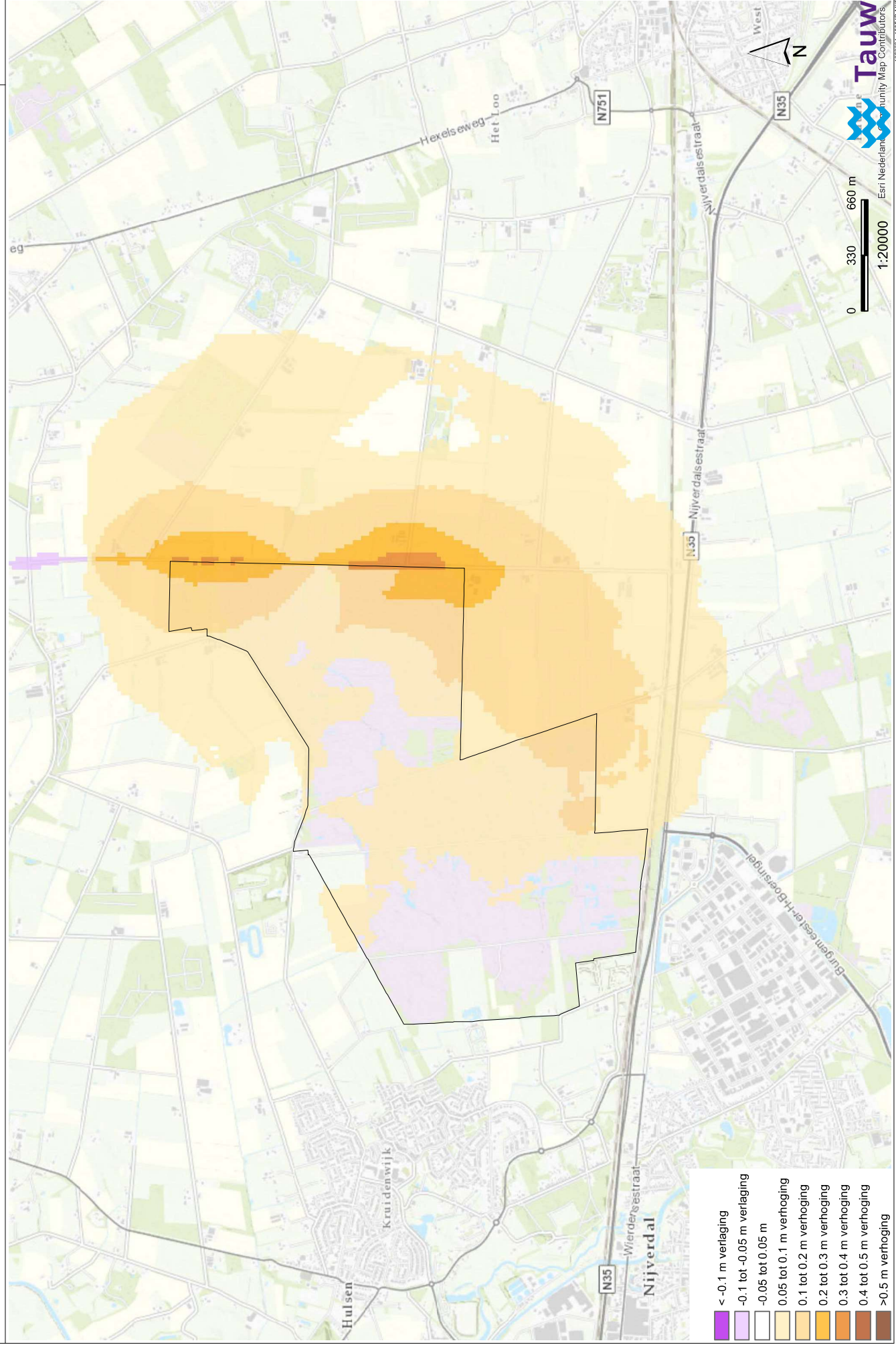
Vershil GHG modellaag 1 scenario 6



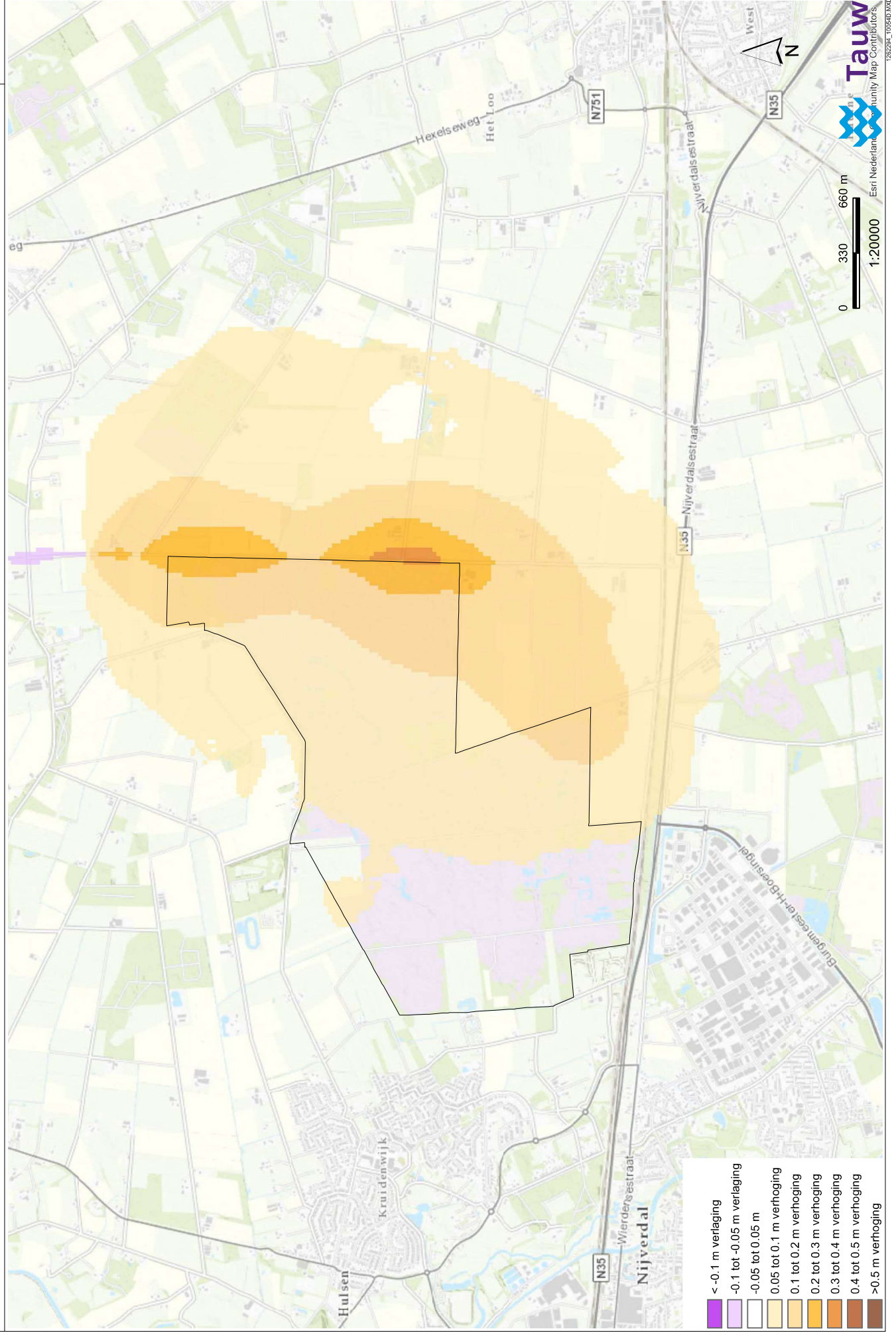
Vershil GHG modellaag 2 scenario 6



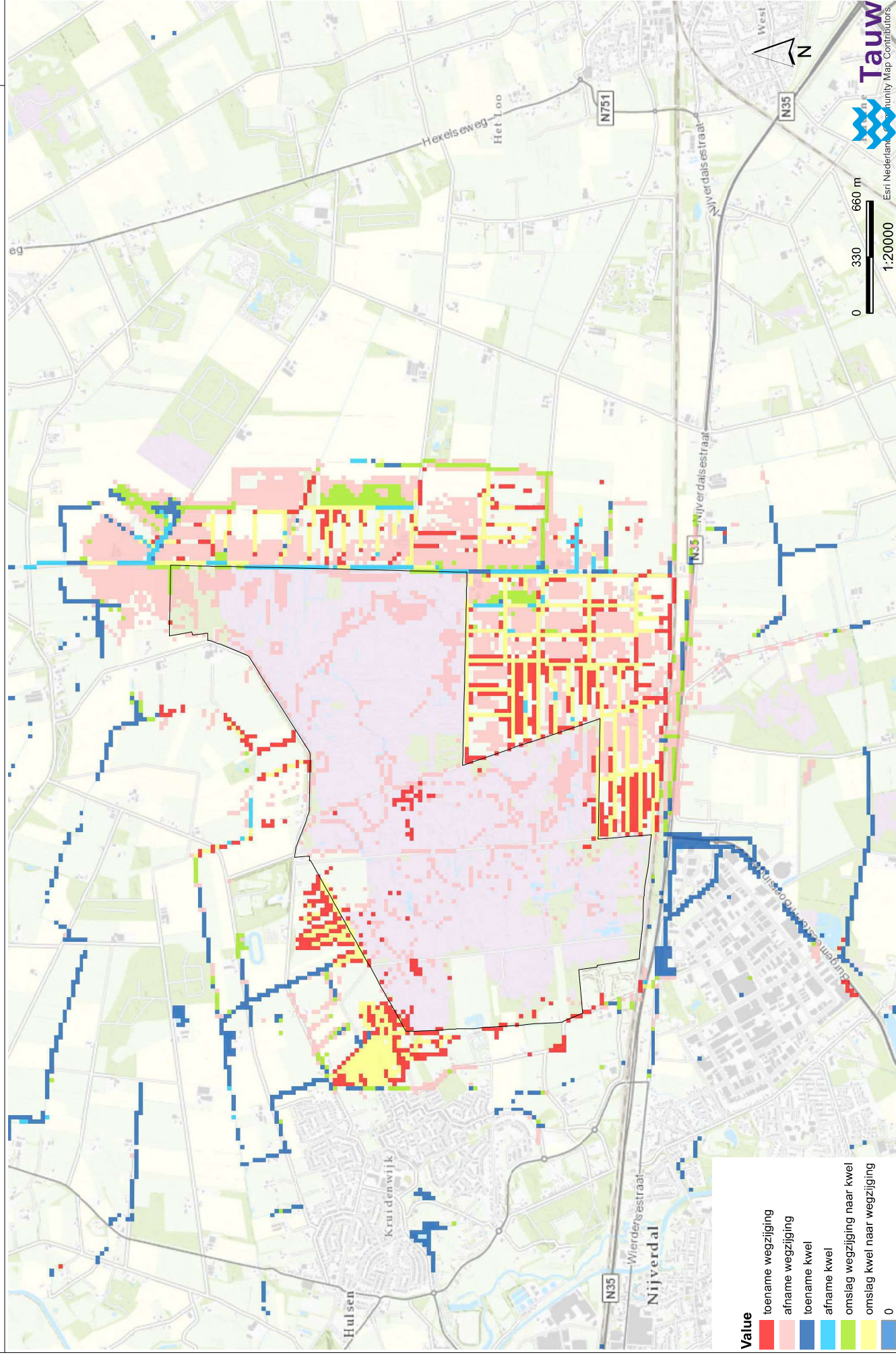
Verschil GLG modellaag 1 scenario 6



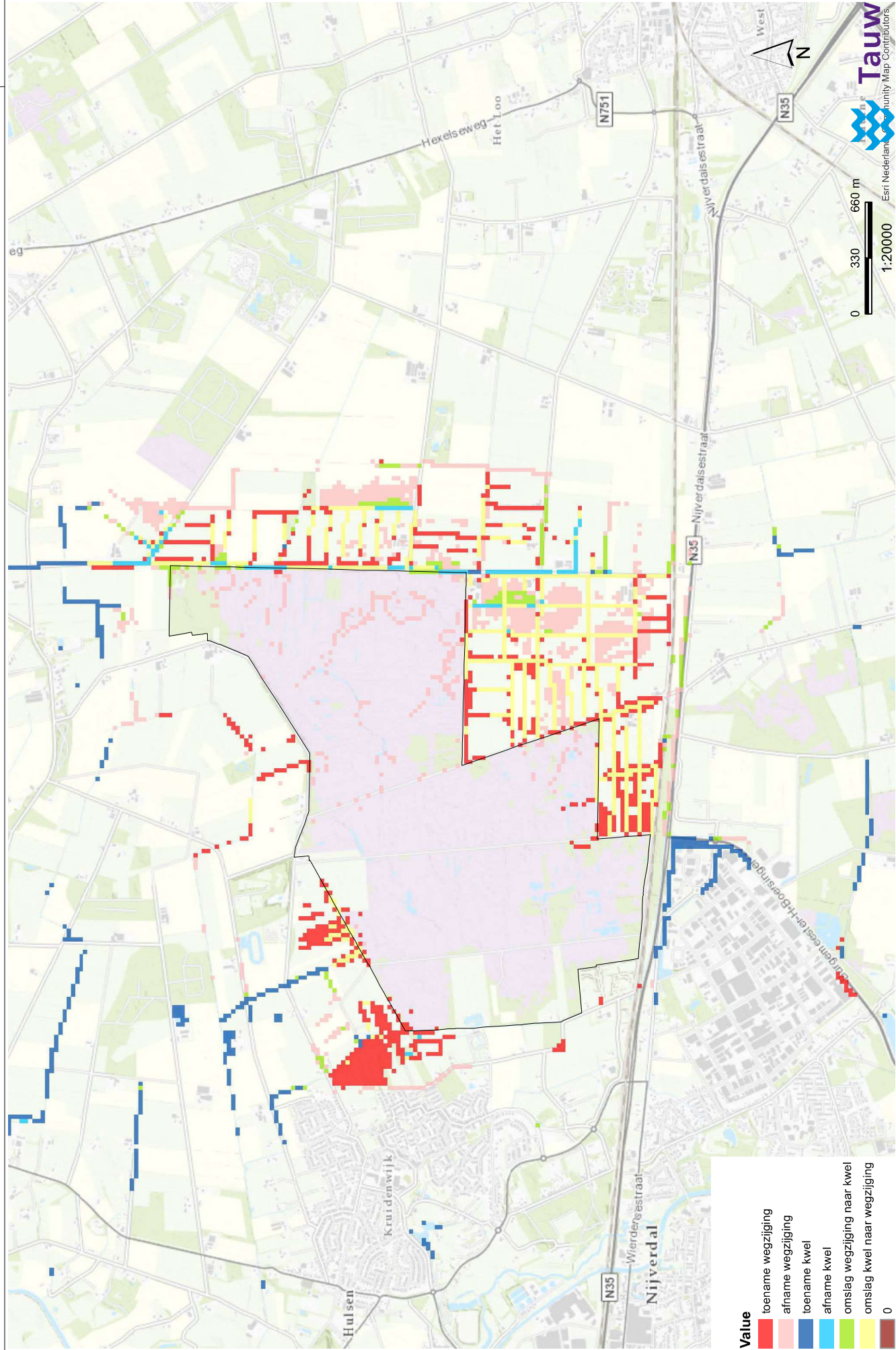
Verschil GLG modellaag 2 scenario 6



Verandering kwel wegzijging voorjaar tussen modellaag 1 en 2 scenario 6



Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 6





Tauw

Kenmerk

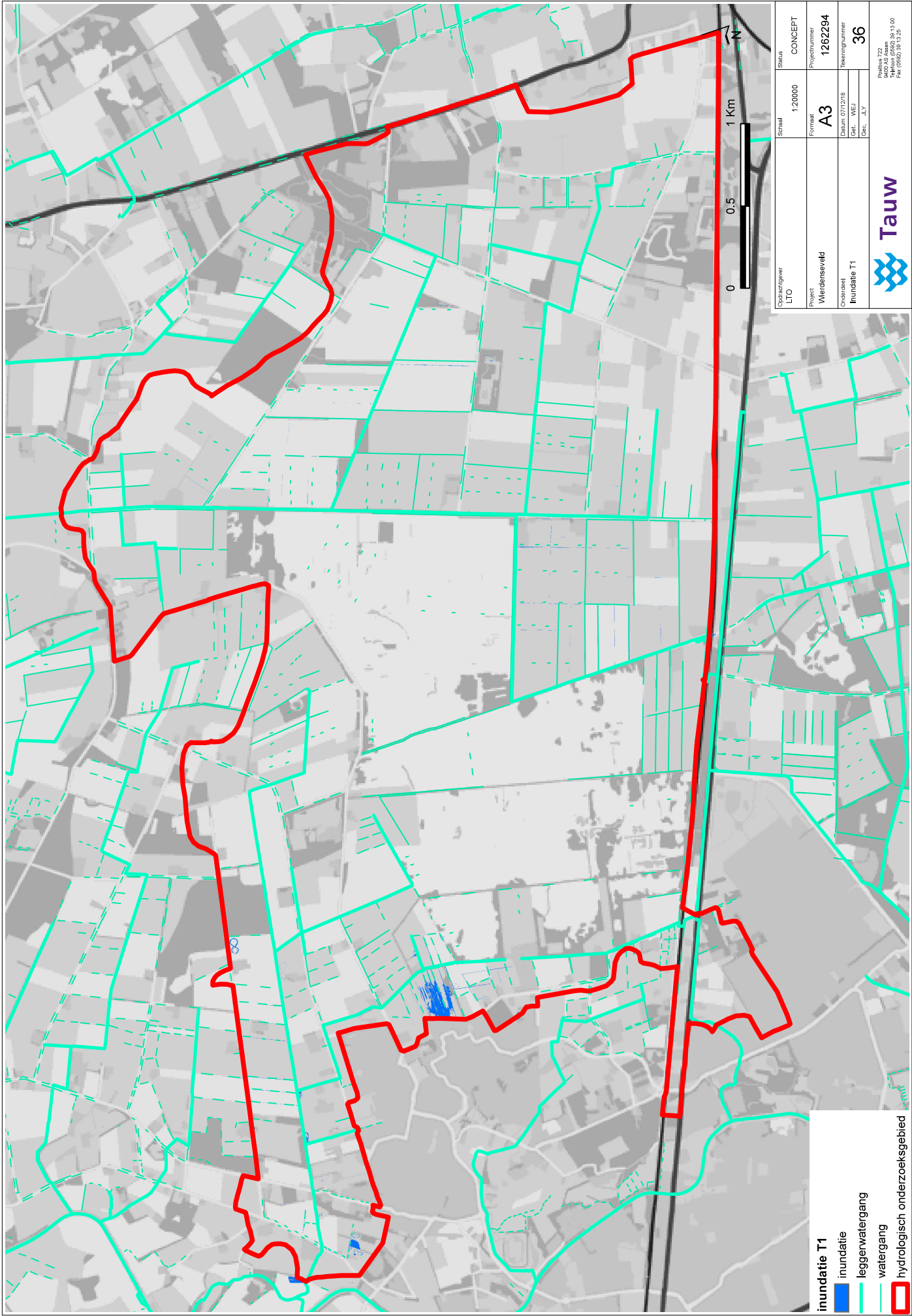
N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 2



Bijlage 1

Inundatie T1, T10, T25, T50 en T100 bij huidige inrichting



inundatie T1

inundatie

leggerwatergang

watergang

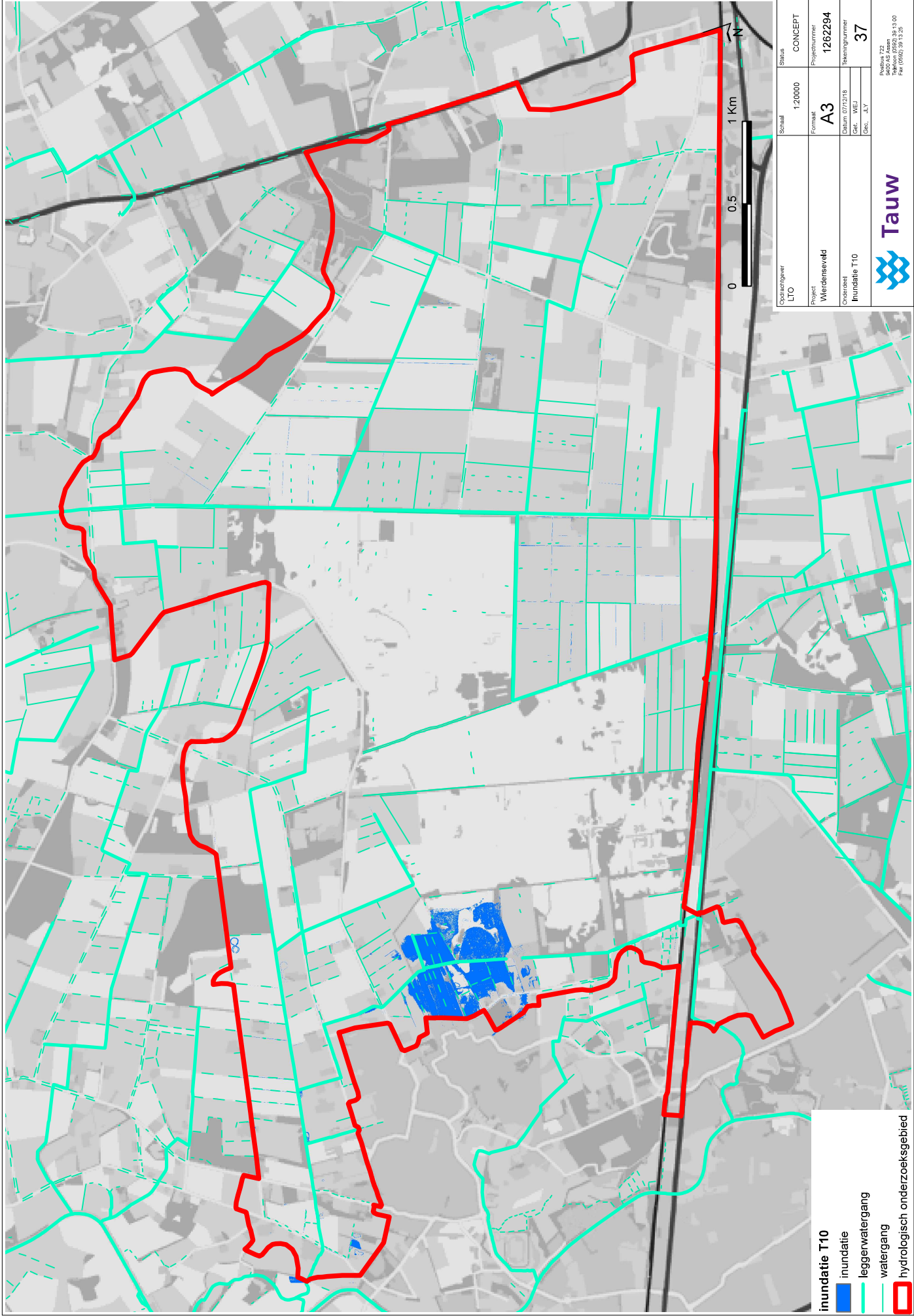
hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	CONCEPT
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Opdracht	Inundatie T1	Datum	07/12/18	Tekeningnummer	
		Get.	M&L		
		Blz.	3/3		36

Tauw

Postbus 722
3820 AS Leiden
Telefoon (071) 623 13 00
Fax (071) 623 13 25

1262294_1000A1000



inundatie T10

 inundatie

 leggerwatergang

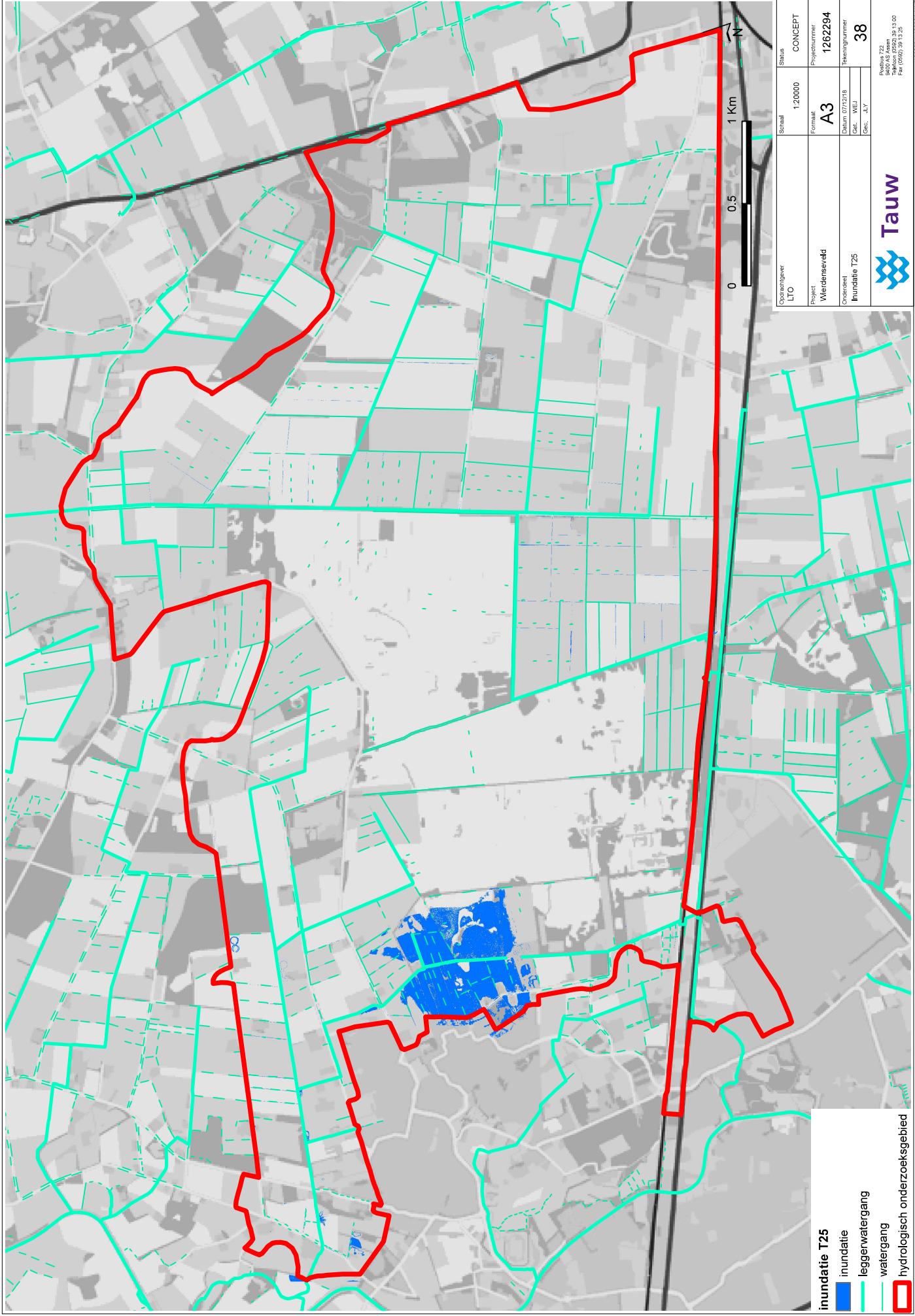
 watergang

 hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	CONCEPT
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Opdracht	Inundatie T10	Datum	07/12/18	Tekeningnummer	
		Get.	M&L		
		Get.	J.V.		37

**Tauw**

Postbus 72
4800 AA Breda
Telefoon (06) 52 39 13 00
Fax (06) 52 39 13 25



inundatie T25

inundatie

leggerwatergang

watergang

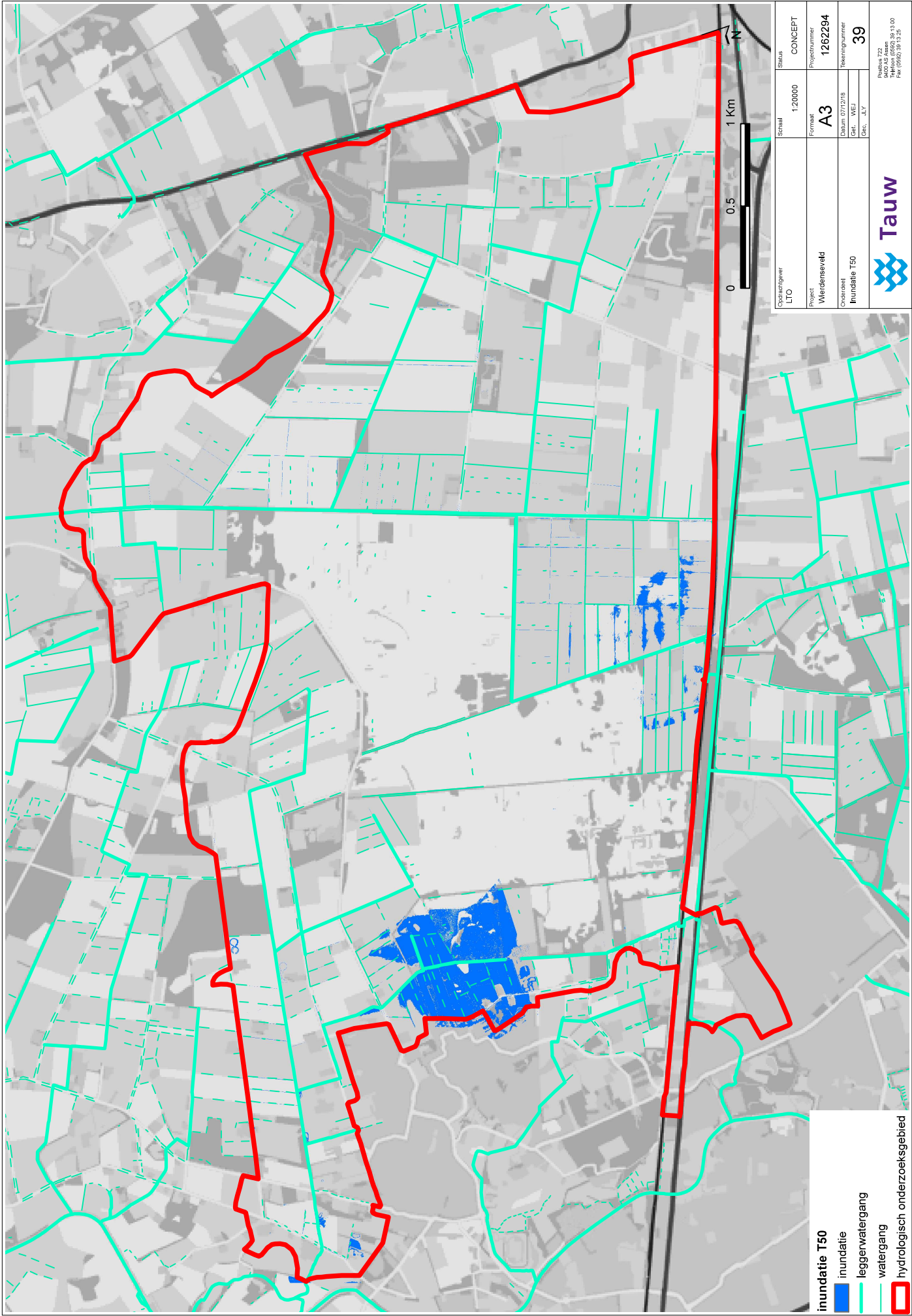
hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	CONCEPT
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Opdracht	Inundatie T25	Datum	07/12/18	Tekeningnummer	
		Get.	M&S		
		Get.	J.V.		38

Tauw

Postbus 72
3820 AA Amstelveen
Telefoon (06) 52 39 13 00
Fax (06) 52 39 13 25

1262294_1003A.V03



inundatie T50

 inundatie

 leggerwatergang

 watergang

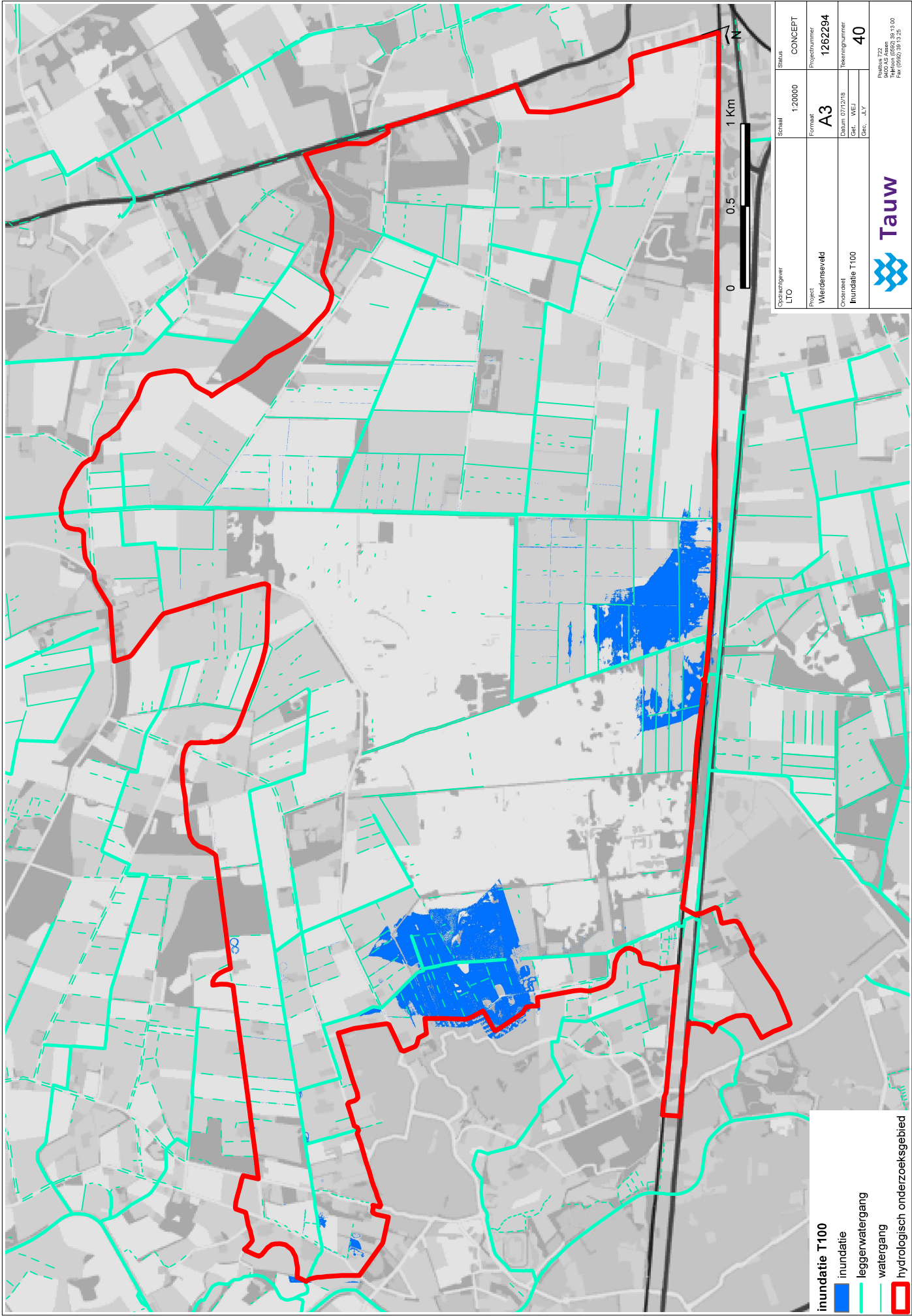
 hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	CONCEPT
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Opdracht	Inundatie T50	Datum	07/12/18	Tekeningnummer	
		Get.	M&L		
		Blz.	2/1		39



Tauw

Postbus 72
4800 AA Breda
Telefoon (06) 52 39 13 00
Fax (06) 52 39 13 25



inundatie T100

 inundatie

 leggerwatergang

 watergang

 hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	CONCEPT
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Opdracht	Inundatie T100	Datum	07/12/16	Tekeningnummer	
		Get.	M&L		
		Scal.	A4		40

**Tauw**

Postbus 72
3820 AA Amstelveen
Telefoon (06) 52 39 13 00
Fax (06) 52 39 13 25

1262294_1000A100



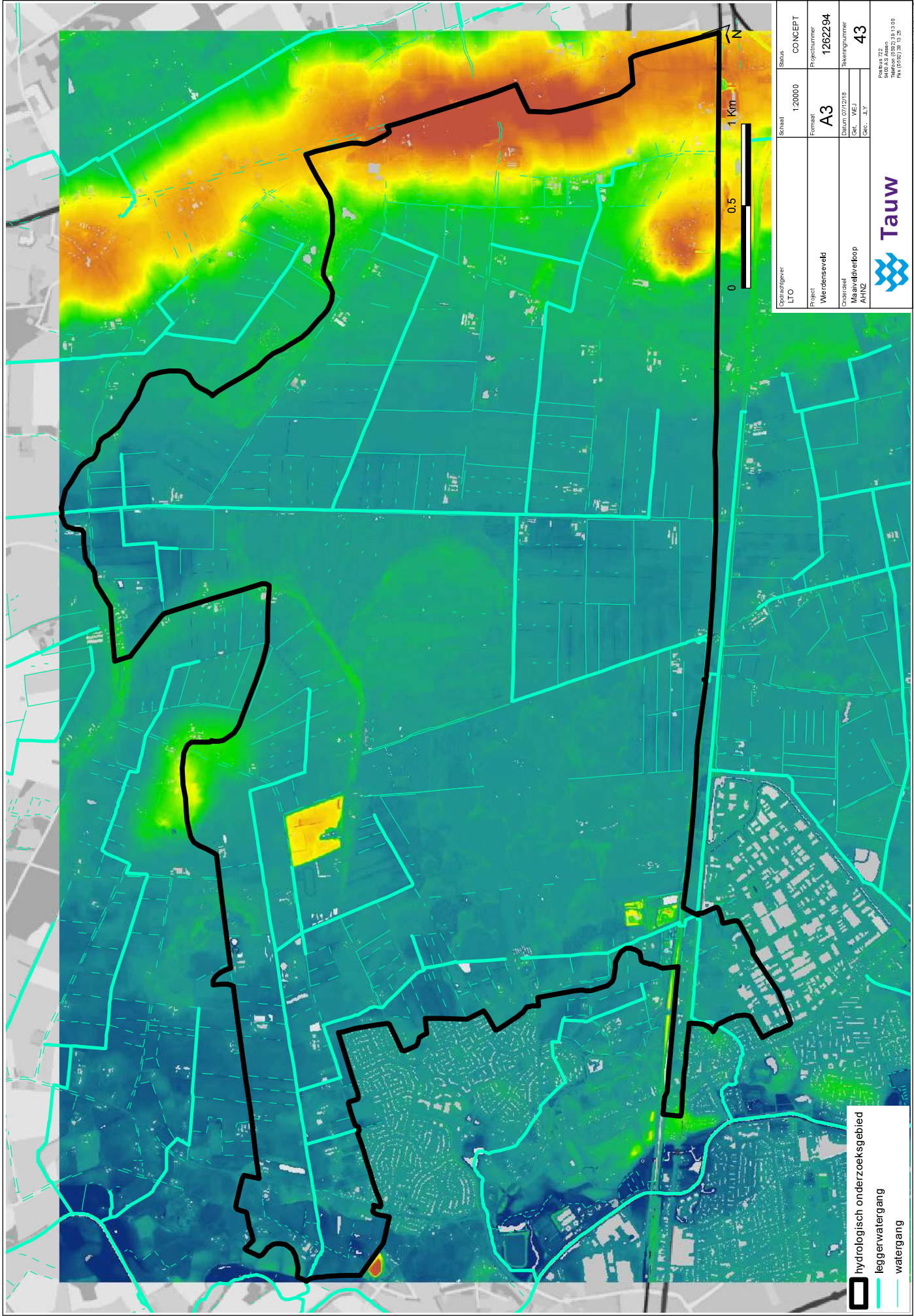
Tauw

Kenmerk

R001-1226294JLY-V03-pws-NL

Bijlage 2

Maaiveldverloop (AHN2)

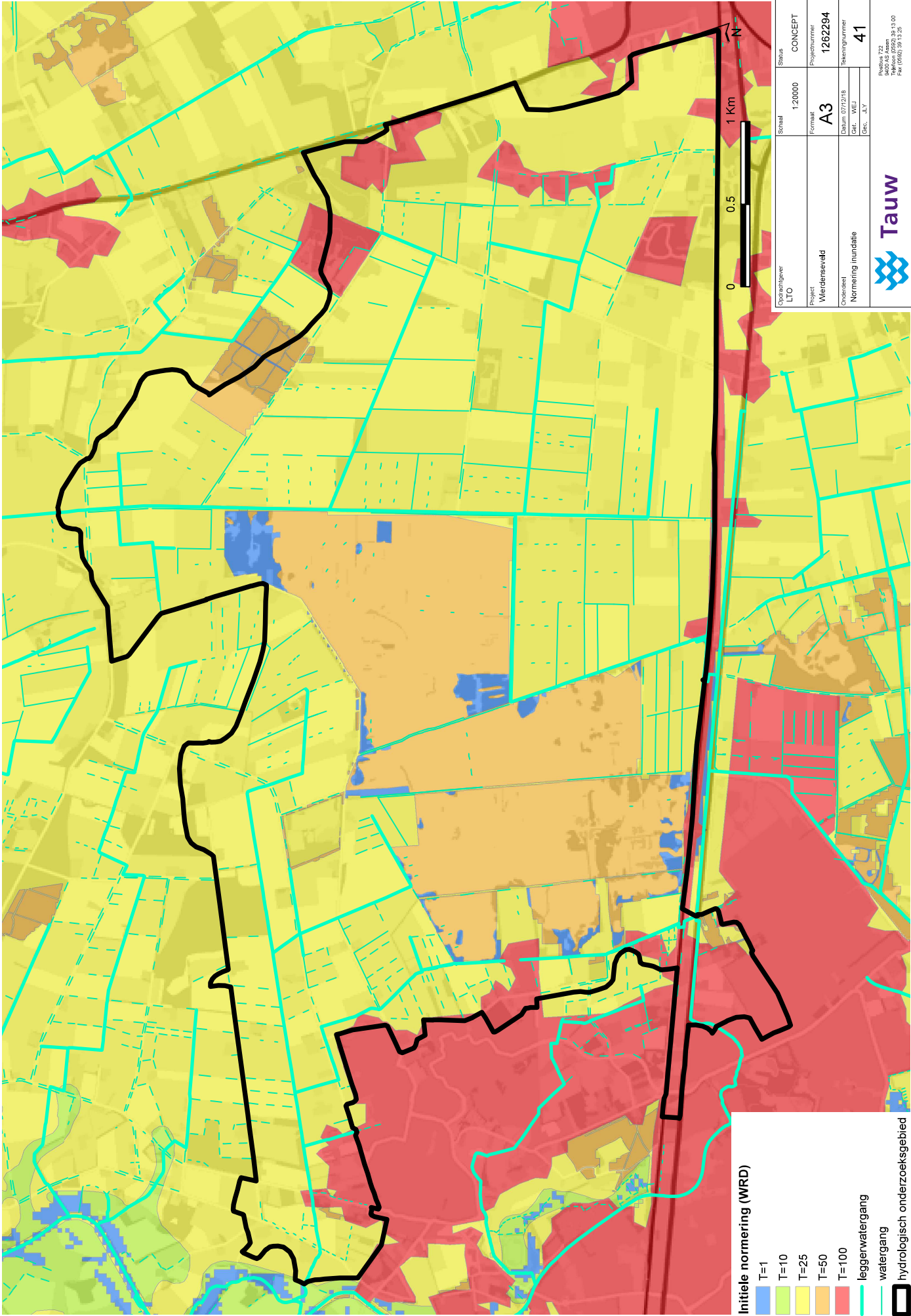


Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	CONCEPT
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Opdracht	Maatregelenplan AHN	Datum	07/2018	Bladnummer	
		Blz.	43		
		Sec.	43		



Bijlage 3

NBW-beschermingsnormen



Initiele normering (WRD)

T=1

T=10

T=25

T=50

T=100

leggerwatergang

watergang

hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	CONCEPT
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Opdracht	Normering inundatie	Datum	07/12/18	Tekeningnummer	
		Get.	M&L		
		Blz.	2/1		41



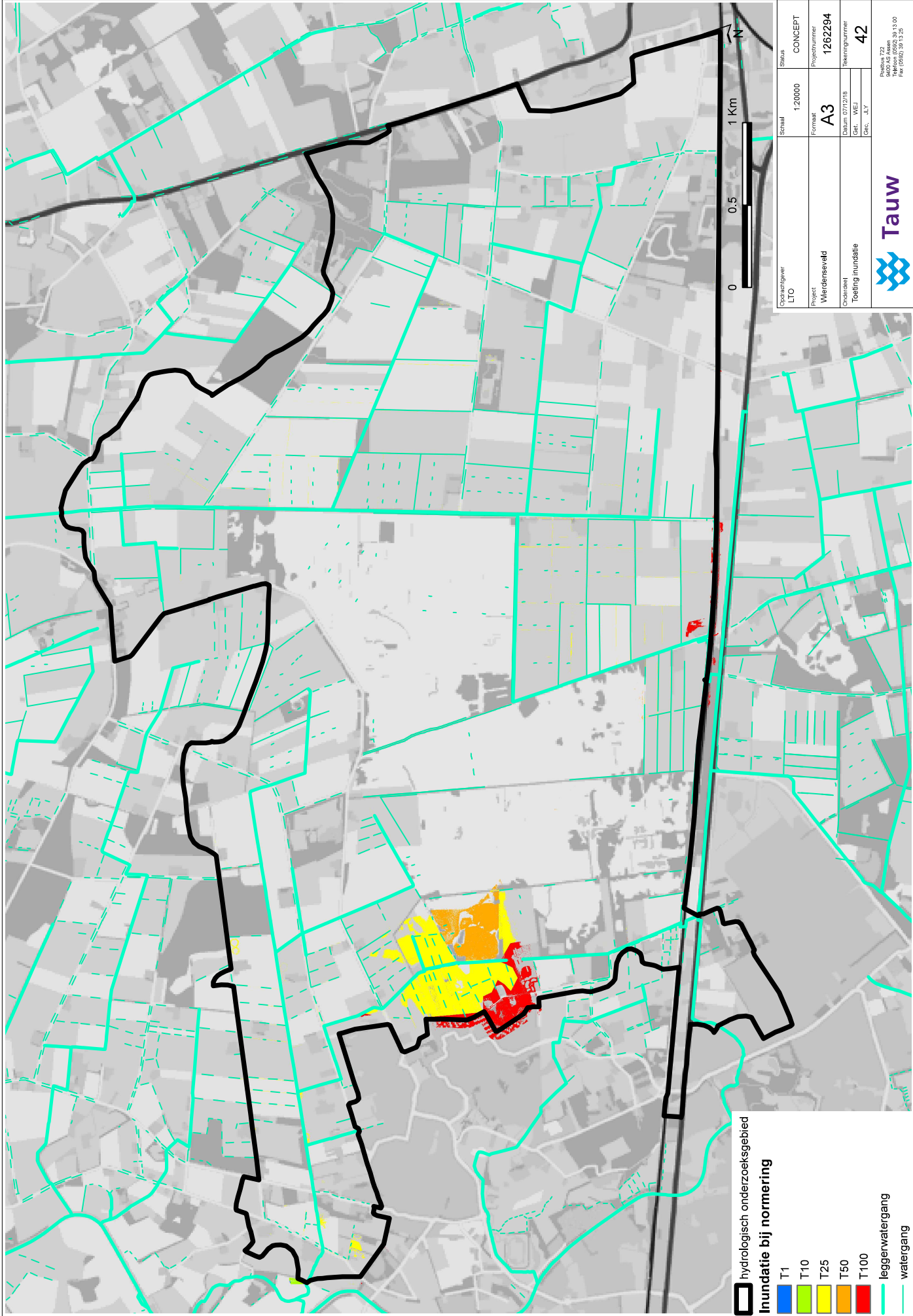
Postbus 722
3820 AS Leiden
Telefoon (071) 623 39 13.00
Fax (071) 623 39 13.25

1262294_10041X100



Bijlage 4

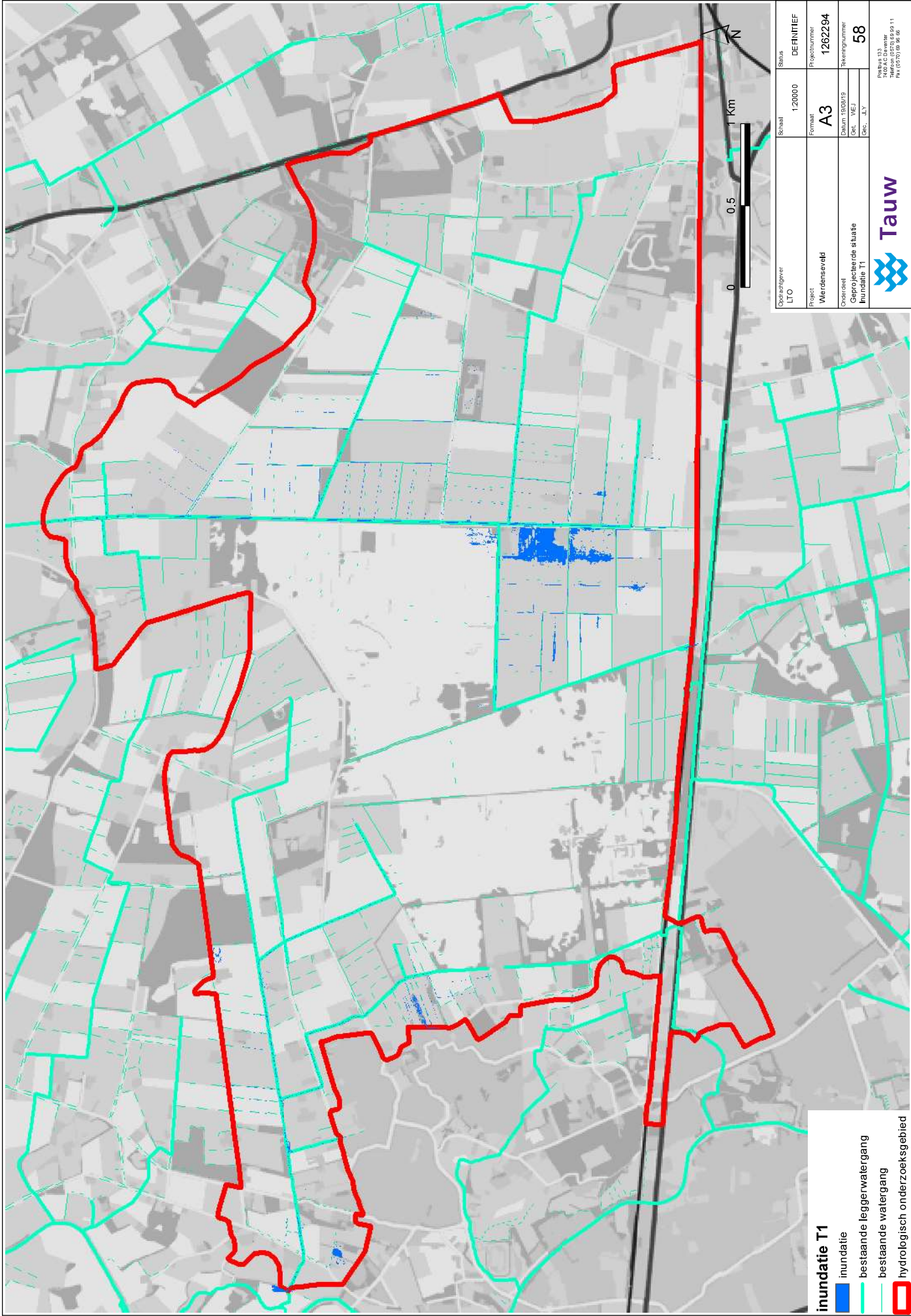
NBW-toetsing huidige inrichting





Bijlage 5

Inundatie T1, T10, T25, T50 en T100 bij variant 4

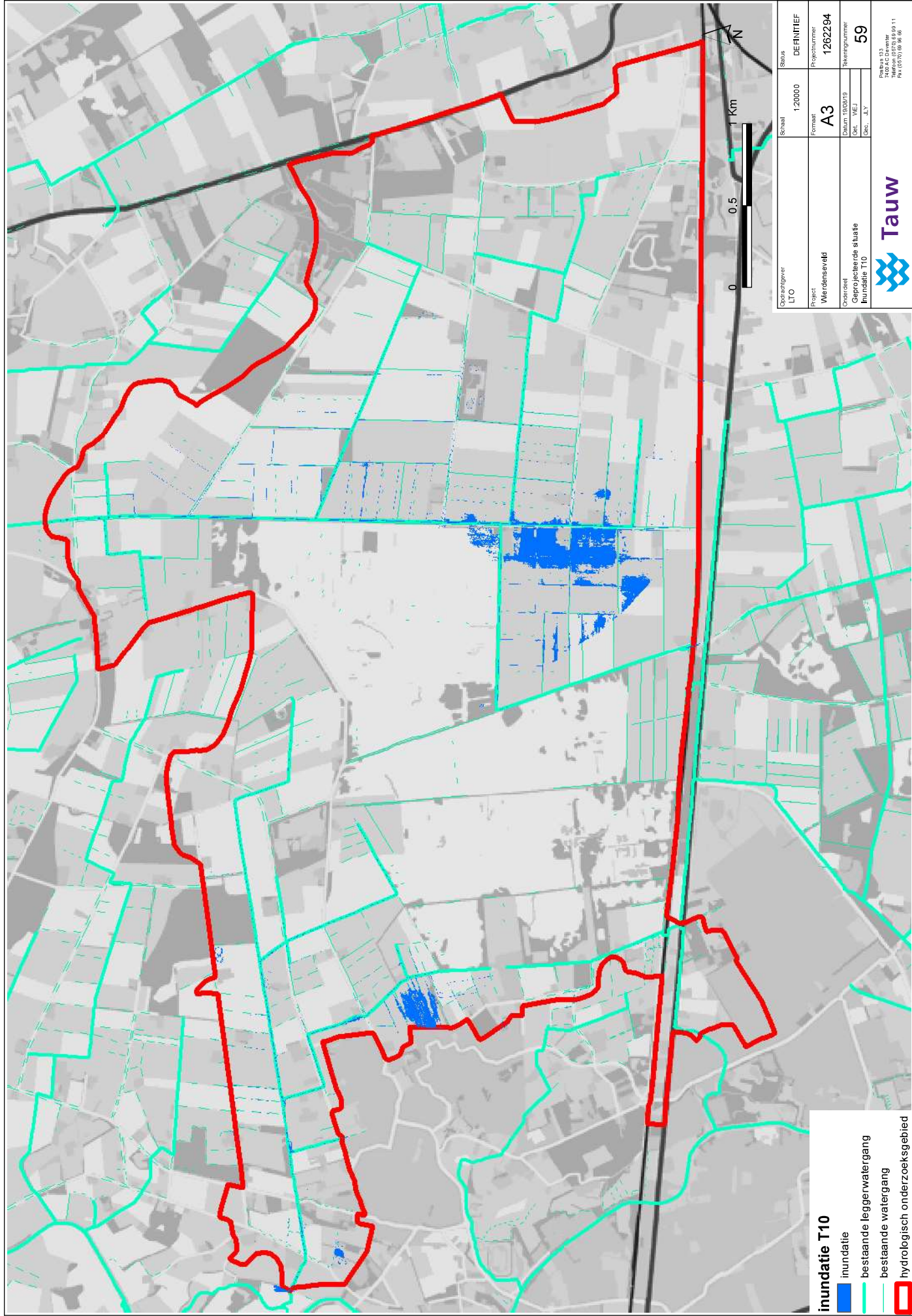


inundatie T1

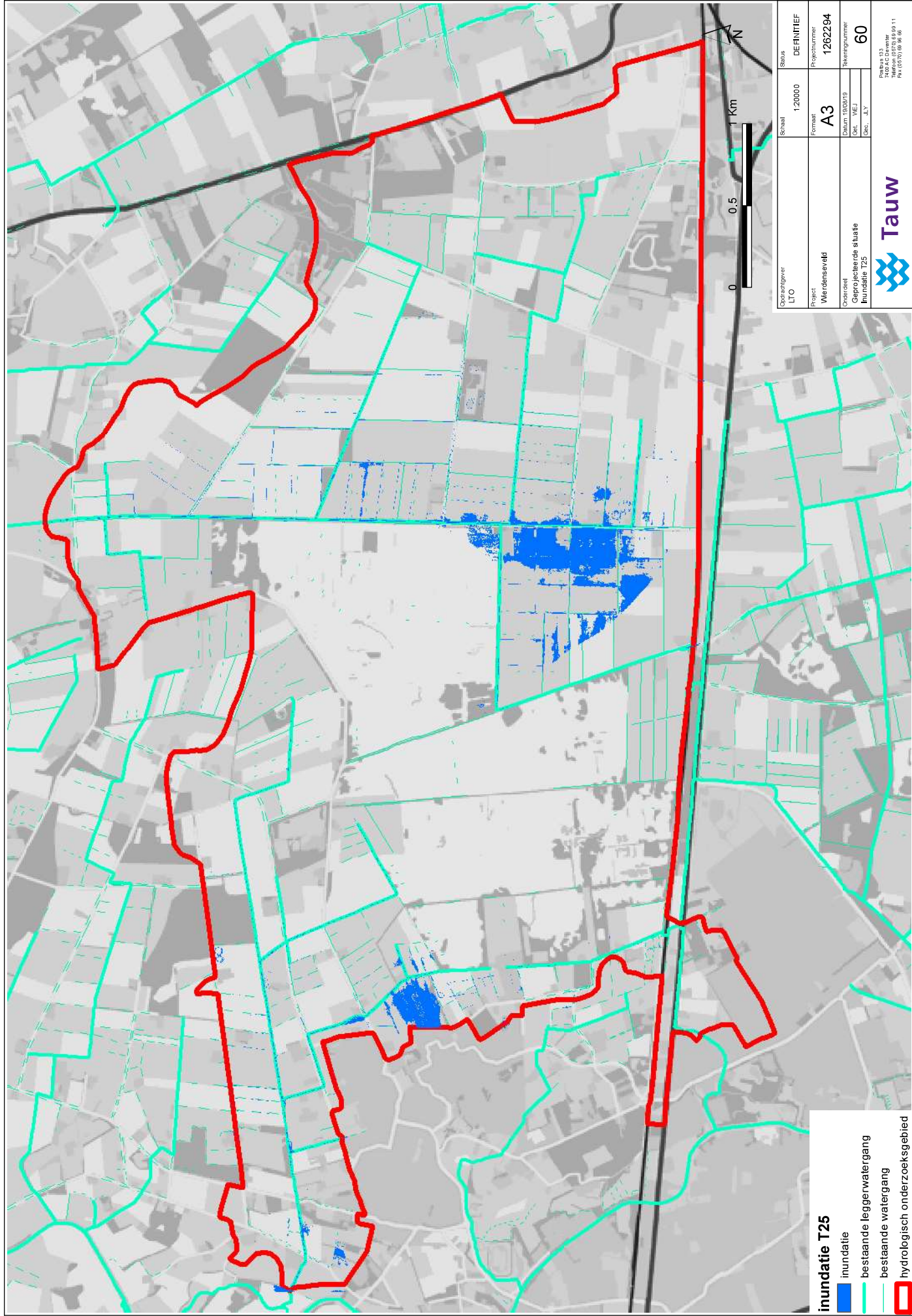
-  inundatie
-  bestaande leggerwatergang
-  bestaande watergang
-  hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	DEFINITIEF
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Onderdeel	Geoprotecteerdte situatie	Datum	10/08/19	Tekeningnummer	58
		Get.	WEJ		
		Sec.	LYJ		
Project 113 Tabel 101/101/101 Pag. 101/101/101 Pak (0170) 68 96 8					





Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	DEFINITIEF
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Onderdeel	Geoprotecteerdte stuete Inundatie T10	Datum	15-08-19	Tekeningnummer	59
		Get.	WEL		
		Sec.	JLY		
 Tauw					
Project 513 TAFELBERG TAFELBERG AC Drieweerter TAFELBERG AC Drieweerter Pak (0570) 68 99 11 Pak (0570) 68 98 98					



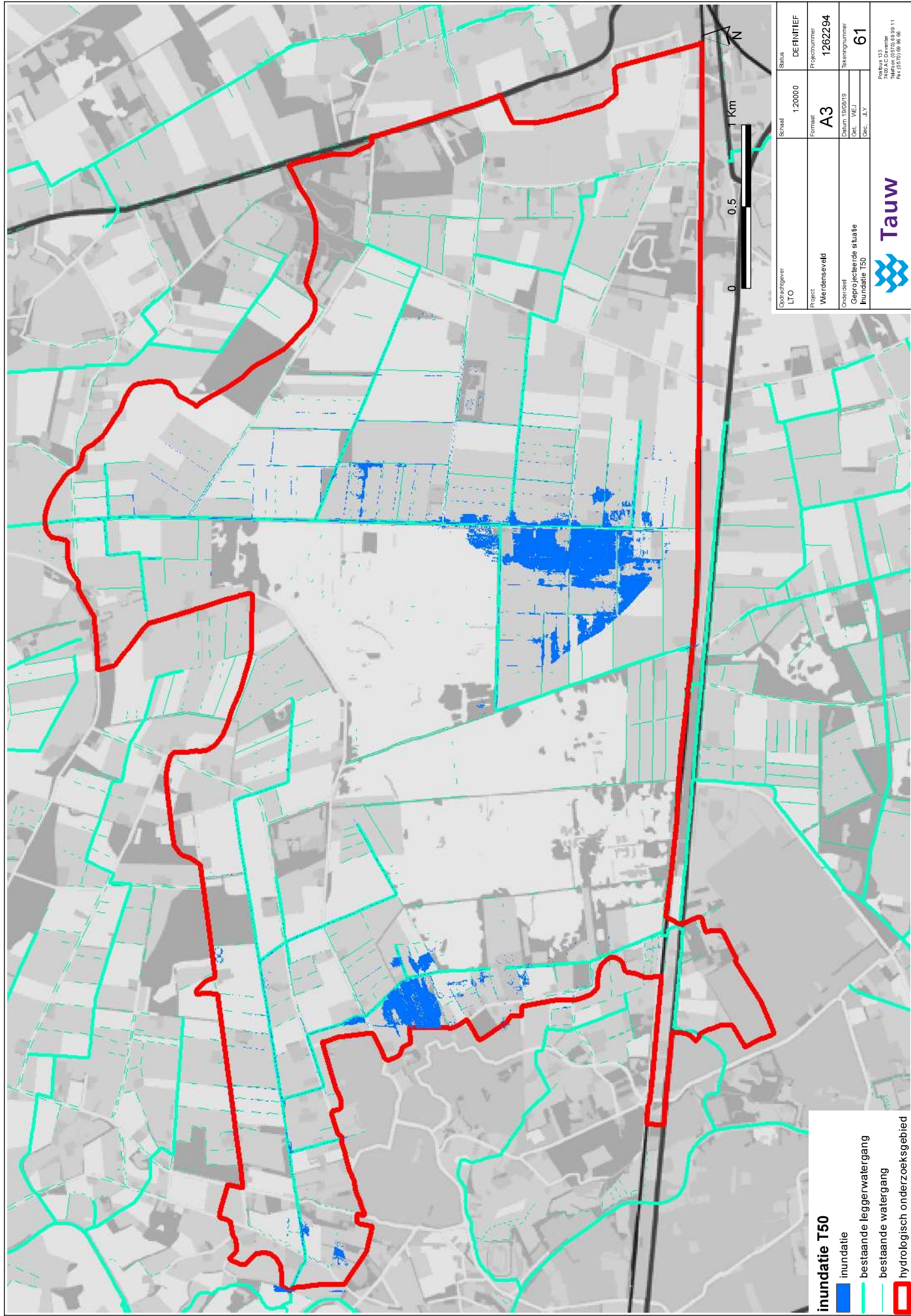
inundatie T25

- inundatie
- bestaande leggerwatergang
- bestaande watergang
- hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	DEFINITIEF
Project	Wierdenserveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Onderdeel	Geoprotecteerd stupe	Datum	10/08/19	Tekeningnummer	60
		Seiz. WELJ			
		Seiz. JULY			
Project 013 Tafelberg 05170 68 99 11 Per 05/10/08 08 00					



1262294_100000.DWG



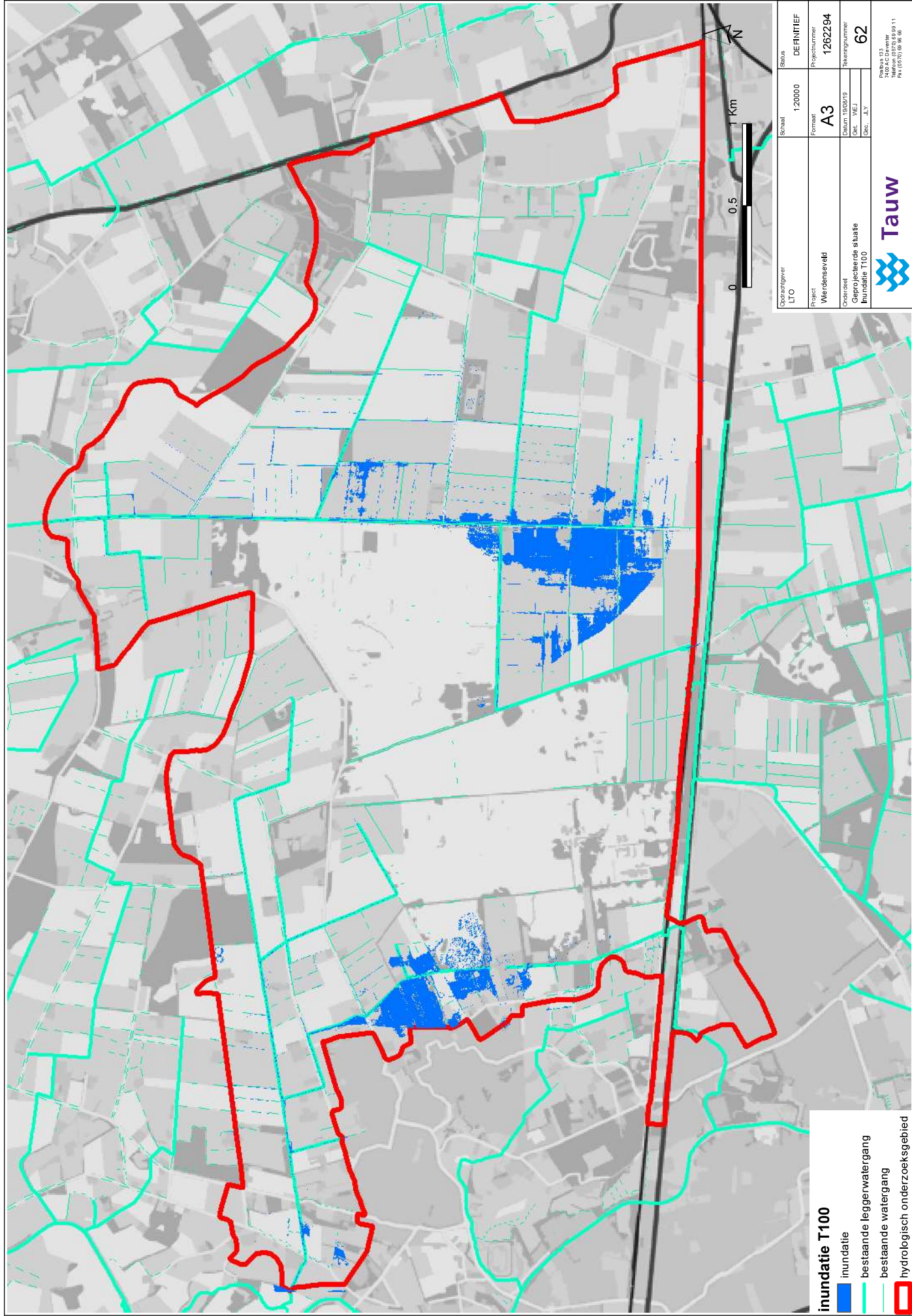
inundatie T50

- inundatie
- bestaande leggerwatergang
- bestaande watergang
- hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	DEFINITIEF
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Onderdeel	Geoprotecteerd stupe	Datum	10/08/19	Tekeningnummer	61
Inundatie T50		Sch.	NED		
		Sch.	A3		



Project 1262294
 Pagina 1262294_1005101902



inundatie T100

-  inundatie
-  bestaande leggerwatergang
-  bestaande watergang
-  hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	DEFINITIEF
Project	Wierdseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Onderdeel	Geologisch onderzoek Inundatie T100	Datum	10/08/19	Tekeningnummer	62
		Get.	NEO		
		Get.	LVI		



Project 013
 Totaaloppervlakte
 1262294 m²
 Per 01/01/2019



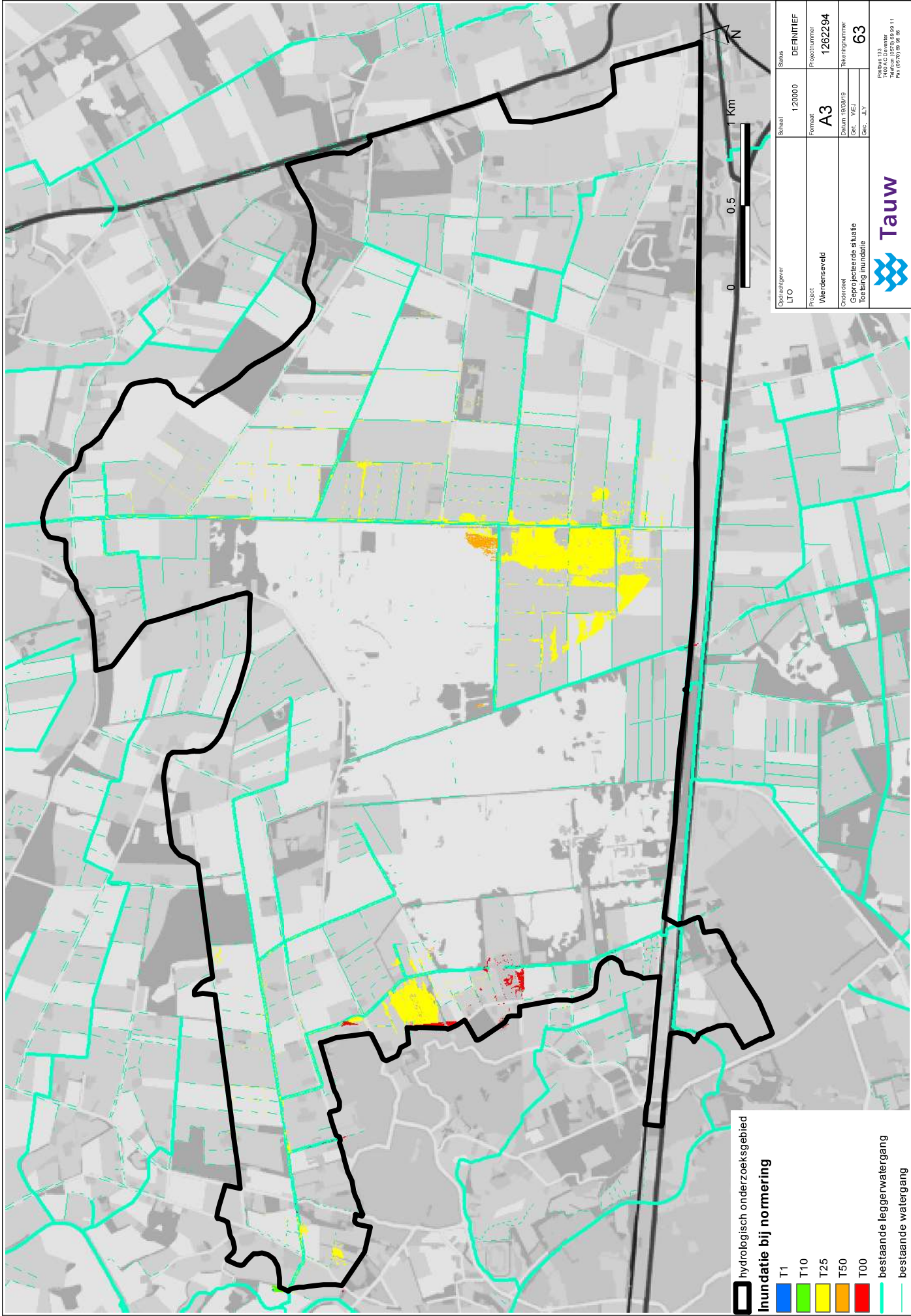
Tauw

Kenmerk

R001-1226294JLY-V03-pws-NL

Bijlage 6

NBW-toetsing variant 4



Opdrachtgever	LTO	Schaal	1:20000	Status	DEFINITIEF
Project	Wierdenseveld	Formaat	A3	Projectnummer	1262294
Onderdeel	Geotraceerde situatie toelating munitatie	Datum	10/08/19	Tekeningnummer	63
		Scal	VEU		
		Scal	A3		
 Tauw					
Project 013 Telefoon: 020 658 99 11 Fax: 020 658 99 06					
1262294_100000.DWG					