

**ArcheoPro Archeologisch rapport
Nr 744**

**Riethoek, Goes
Gemeente Goes
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O);
Bureauonderzoek en karterend booronderzoek**



Richard Exaltus
Joep Orbons

April 2008

ArcheoPro

ArcheoPro Archeologisch rapport Nr 744

Riethoek, Goes Gemeente Goes Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Bureauonderzoek en karterend booronderzoek

Colofon

Opdrachtgever: Past2Present-ArcheoLogic, Pelmolenlaan 12-14, 3447 GW Woerden

Status: Eindversie

Datum: 29 april 2008

Projectcode : 07-054-S Riethoek, Goes

Bestandsnaam : ArcheoPro, Riethoek, Goes, 2008 04 29

Opgesteld conform KNA 3.1

Archis CIS-nummer: 24234

Opslagplaats documentatie: Provincie Zeeland, Zeeuws Archeologisch Archief (J. Kuiper), E-Depot

Auteur: Richard Exaltus, Joep Orbons

Projectleider : Richard Exaltus, Joep Orbons

Projectmedewerkers: Peter Jennekens, Monika Knul, Astrid Koekkelkoren, Hon Rik

Onderaannemers: nvt

Autorisatie: Richard Exaltus

ISSN : 1569-7363

Uitgegeven door Souterrains, Partner of ArcheoPro
© Copyright 2007 Souterrains, Maastricht

Souterrains, Partner of ArcheoPro

Holdaal 6

NL 6228 GH Maastricht
Nederland

Tel : 0(0 31) 43 3672586

Fax: 0(0 31) 43 3672585

Mobiel: 0(0-31) 6-15 071 366

BTW: NL.1575.24.541.B01

e-mail: j.orbons@souterrains.nl
www.souterrains.nl

Kamer van Koophandel Zuid Limburg: 14066883

Postbank: 8980640

IBAN: NL29PSTB0008980640 BIC/ Swift: PSTBN L21

Inhoudsopgave:

Samenvatting.....	4
1 Inleiding	5
1.1 Algemeen	5
1.2 Locatiegegevens:.....	5
1.3 Onderzoek	5
2 Bureauonderzoek	7
2.1 Methode	7
2.2 Geo(morfo)logie en bodem.....	8
2.3 Archeologie.....	10
2.4 Historie.....	13
2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	15
2.6 Onderzoeksstrategie	16
3 Veldonderzoek	17
3.1 Verrichte werkzaamheden	17
3.2 Resultaten booronderzoek.....	17
3.3 Interpretatie	26
4. Conclusies en aanbevelingen (selectieadvies)	28
Verklarende woordenlijst.....	29
Archeologisch tijdschaal	29
Literatuur.....	30
Bijlage 1: Boorbeschrijving	31

Samenvatting

Op 15 september 2007 is door ArcheoPro een Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O) uitgevoerd op een terrein aan de Riethoek ten oosten van Goes.

De aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen herinrichting van het terrein.

Het archeologisch onderzoek betrof zowel een bureaustudie als veldonderzoek.

Door de aanwezige bebouwing en begroeiing ten tijde van het veldonderzoek, kon op het plangebied geen oppervlaktekartering worden uitgevoerd.

Om de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren toch zo groot mogelijk te maken zijn binnen het plangebied tien boringen per hectare gezet met behulp van een guts en een megaboer.

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel moet binnen het plangebied rekening worden gehouden met archeologische resten uit de IJzertijd/Romeinse tijd op de top van afgedekte veenpakketten en met middeleeuwse resten in of direct onder, de bouwvoor.

Het met de megaboer opgeboorde materiaal is zeer grondig geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten. Dit heeft slechts één vondst opgeleverd waaraan enige archeologische betekenis kan worden toegekend. Het betreft een vuurstenen vuurslag van een musket-geweer die op het meest oostelijke deel van het plangebied is aangetroffen. Mogelijk is dit voorwerp verloren of weggegooid tijdens een jachtpartij. Voor het overige zijn slechts moderne verontreinigingen aangetroffen zoals baksteenfragmenten, antraciet en plastic. De tot in het onderliggende veen uitgevoerde gutsboringen hebben nergens archeologische indicatoren opgeleverd.

Al met al geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Evenmin zijn tijdens het onderzoek archeologische resten aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming of bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden rekening zou moeten worden gehouden.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

- Opdrachtgever: Past2Present-ArcheoLogic, Dhr. D. Bente, Pelmolenlaan 12-14, 3447 GW Woerden, Tel: 0348-437788, e-mail: d.bente@archeologic.nl
- Archeologische aanleiding: Conventie van Valette (1992) en het rijks- en provinciaal beleid dat locaties van middelhoge en hoge archeologisch trefkans onderzocht dienen te worden.
- Aanleiding onderzoek: Rijks- en provinciaal beleid inzake archeologisch onderzoek m.b.t. terreinen met een middelhoge of hoge archeologische verwachting. Planvorming aanleg woonwijk, Bodemingreepdiepte en planuitleg nog onbekend.
- Datum uitvoering veldwerk: 15 september
- Archis CIS nummer: 24234
- Bevoegd gezag: Gemeente Goes, M.A. de Ruijterlaan 2, 4461 GE Goes, dhr Lokerse, tel: 0113-249600, e-mail: a.lokerse@goes.nl
- Adviseur bevoegd gezag: mw. drs. N.J.G. van Jole, Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland adviseur gemeentelijke archeologie, Postbus 49, 4330 AA, Middelburg, Tel 0118-670611, Mobiel: 06-23391972, Fax: 0118-670880, e-mail: njg.van.jole@sceez.nl
- Bewaarplaats vondsten: nvt
- Bewaarplaats documentatie: Provincie Zeeland, Zeeuws Archeologisch Archief (J. Kuiper), E-Depot

1.2 Locatiegegevens:

- Provincie: Zeeland
- Gemeente: Goes
- Plaats: Goes
- Globale ligging: Gebied ingeklemd tussen de Paralleweg, Lewestraat, 's Gravenpolderseweg, de Annie M.G. Schmidlaan en de spoorlijn
- Kadastrale percelen: Goes Sectie E Percelen 02512, 02626, 04031, 02577, 02770, 02695, 04372, 04030, 02625, 02593, 02325, 04535, 04534 en 02769
- Hoekcoördinaten plangebied:
 - o 52.286 / 390.759
 - o 52.609 / 390.462
 - o 52.480 / 390.365
 - o 52.380 / 390.487
 - o 52.171 / 390.374
 - o 52.173 / 390.548
- Oppervlakte onderzoeksgebied: 9.45 ha
- Eigendom: Diverse eigenaren
- Toponiem: Riethoek
- Grondgebruik: Akker en bedrijventerrein
- Hoogteligging: ± 0.5 m +NAP
- Bepaling locaties: GPS Garmin, meetlinten
- Onderzoeksgebied: Cirkel met een straal van één km rond centrum plangebied

1.3 Onderzoek

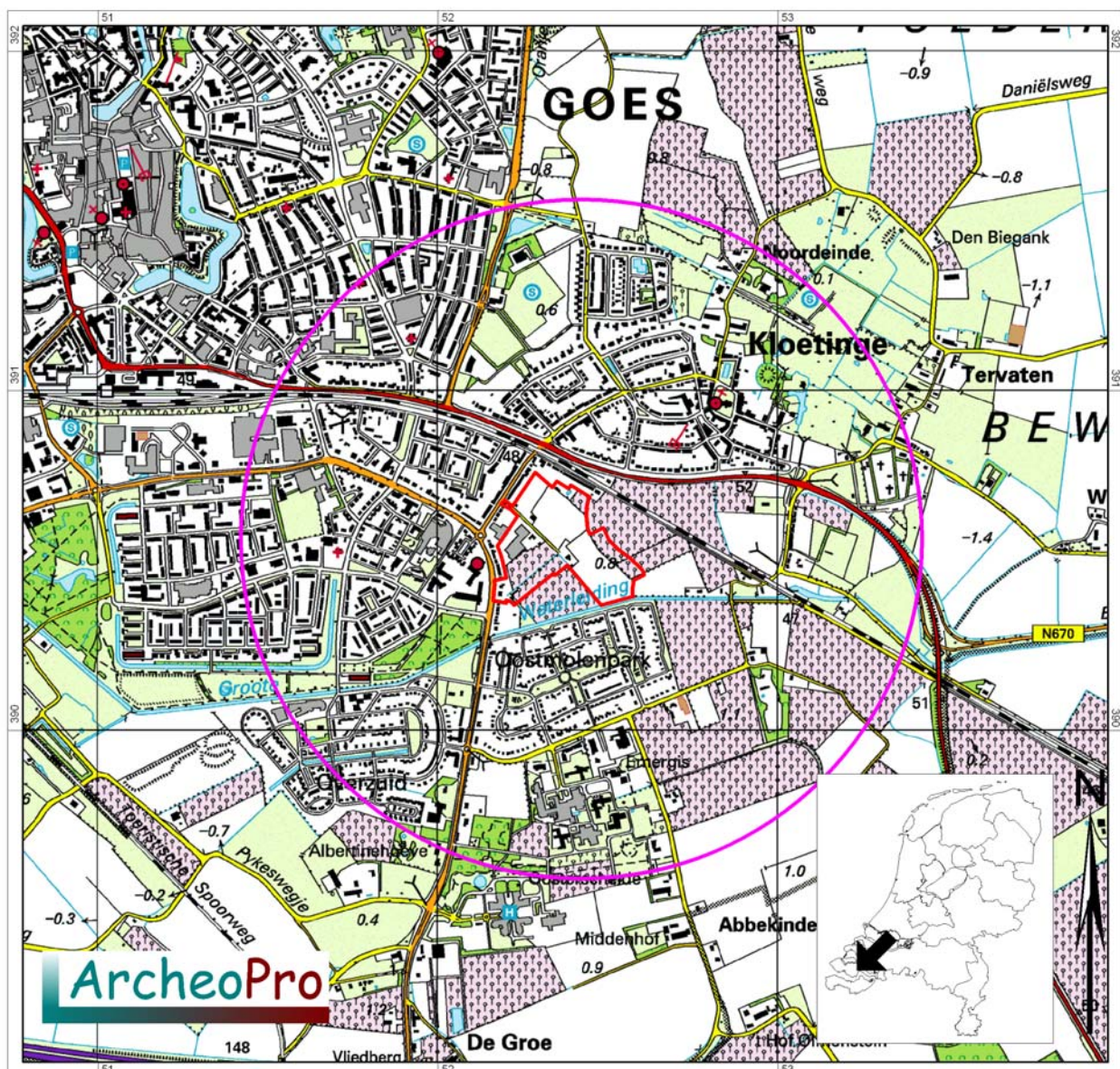
Op 15 september 2007 is door ArcheoPro een Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O) uitgevoerd op een terrein aan de Riethoek ten oosten van Goes.

De aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen herinrichting van het terrein. Het archeologisch onderzoek betrof zowel een bureaustudie als veldonderzoek.

Bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. Het Inventariserend Veldonderzoek heeft vervolgens tot doel om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen door middel van veldwaarnemingen. Hiermee kan de vraagstelling beantwoord worden of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of deze vervolgonderzoek en/of planaanpassing vereisen.

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen en is door de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) vergunning verleend tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek.

Het veldonderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog), ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist), A. Koekkelkoren, M. Knul, H. Rik en P. Jennekens (veld-technici).



Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlijnd) met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft. © Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2007

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Tijdens het bureauonderzoek wordt door de bestudering van beschikbare bronnen, kennis vergaard omtrent de bodem en geologie van het onderzoeksgebied en de hierin bekende en te verwachten archeologische waarden.

Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek kan de beste aanpak voor het veldonderzoek worden bepaald.

Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- Archeologische MonumentenKaart (AMK)
- ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS)
- Atlas van topografische kaarten Nederland 1955-1965
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Bodemkaart 1:50.000
- Geomorfologische kaart 1:50.000
- Geologisch kaart 1:50.000
- Grote historische atlas van Nederland 1:50.000 1838-1857 (Deel 4
- Grote historische topografische atlas van Nederland 1:25.000 1894-1926
- Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000
- Overig historisch kaartmateriaal
- Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA), dhr J. Kuipers



Figuur 2: Luchtfoto met daarop rood omlijnd het onderzoeksgebied. Bron: <http://maps.google.nl/>.

2.2 Geo(morfo)logie en bodem

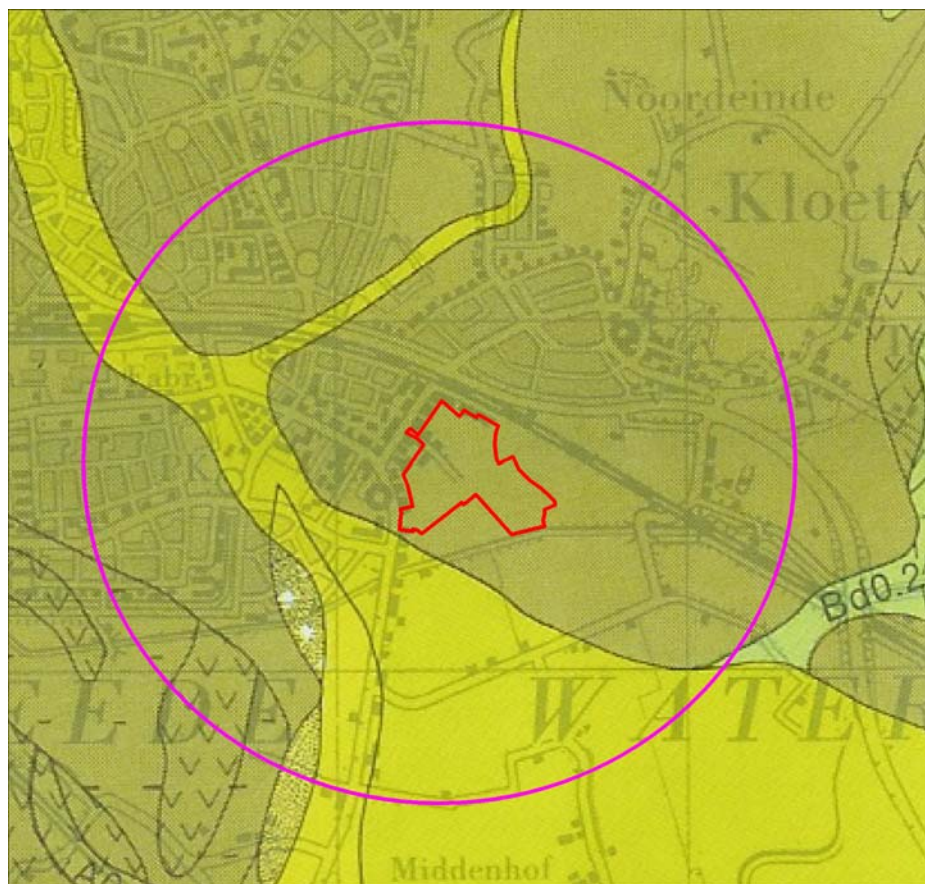
Goes ligt op Zuid-Beveland dat tot ca. 4500 jaar geleden deel uitmaakte van een groot waddengebied in het getijdebekken van Zeeland (De Mulder *et al.* 2003).

Doordat vanaf ongeveer 4500 jaar geleden de invloed van de zee afnam, verzoette het milieu en kwam veengroei op gang. Deze veengroei is doorgegaan tot in de Romeinse Tijd. Ten gevolge van natuurlijke drainage door de Schelde en ontginning door de mens in de Romeinse tijd, daalde de bodem en kon de zee vanaf 300 n. Chr. Zeeland weer binnendringen. Hierbij zijn grote delen van het veen weggeslagen en is opnieuw een waddengebied ontstaan. De kernen van de huidige Zeeuwse eilanden liggen veelal op locaties waar het veen niet (helemaal) is verdwenen. Rond 1200 n. Chr. zijn deze als Oudland aangeduide gebieden, bedijkt en daardoor buiten het bereik van verdere mariene invloed komen te liggen. De delen van Zeeland waar het veen na de Romeinse Tijd is verdwenen en die na 1200 n. Chr. zijn bedijkt, worden Nieuwland genoemd (Berendsen 1997).

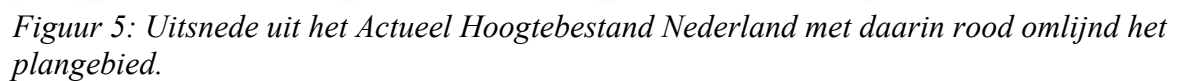
Volgens de geologische kaart van Nederland 1:50.000, liggen ter plaatse van het plangebied Afzettingen van Duinkerke II (Laagpakket van Walcheren; Formatie van Naaldwijk) op Hollandveen (Hollandveenpakket; Formatie van Nieuwkoop) op afzettingen van Calais (Laagpakket van Wormer behorende tot de formatie van Naaldwijk). Ten zuiden van het plangebied ligt een dik pakket geulafzettingen van Duinkerke II. Op deze afzettingen ligt ook de oude kern van Goes. De mariene zanden en kleien waaruit deze afzettingen bestaan worden tegenwoordig aangeduid als: Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren.

Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland bestaat het westelijke deel van het plangebied uit welvingen in getij-afzettingen en het oostelijke deel uit een getij-inversierug. De bovengrond op het deel met de welvingen in getij-afzettingen bestaat volgens de Bodemkaart van Nederland uit zavel waarin poldervaaggronden zijn ontstaan. Op de getij-

inversierug bestaat de bovengrond uit lichte zavel waarin kalkarme poldervaaggronden zijn ontstaan. Op de uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (figuur 5) is duidelijk te zien dat het noordelijke deel van het plangebied lager ligt dan de getij-inversierug op het zuidwestelijke en het zuidoostelijke deel.



Figuur 3: Uitsnede uit de geologische kaart 1:50.0000 Beveland.



2.3 Archeologie

Volgens de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) ligt het plangebied in een zone met een middelhoge kans op het aantreffen van archeologische resten. Binnen het plangebied liggen volgens Archis geen bekende archeologische vindplaatsen. Ook bij de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) te Middelburg, zijn binnen het plangebied geen archeologische vindplaatsen bekend.

Binnen het onderzoeksgebied ligt ten noordoosten van het plangebied, monument 13457. Het betreft de oude dorpskern van Kloetinge daterend uit de Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd. Het dorp Kloetinge wordt voor het eerst genoemd in 1216 en ligt op een ronde terpachtige structuur uit de 11^e-12^e eeuw. Binnen dit grote monument liggen de kleinere monumenten 551 en 2421 alsmede de waarnemingen: 20627, 20628, 20633, 46597, 54252 en 403493.

Het eerste kleine monument, 551, betreft resten van kasteel Ravensteijn dat dateert uit de Late Middeleeuwen. Van het kasteel is historisch gezien weinig bekend. Waarschijnlijk werd het in de eerste helft van de 14^e eeuw gebouwd en zou het zijn afgebroken kort na 1721. Binnen monument 551 liggen vondstmelding 143781 en waarneming 20598.

Het tweede kleine monument, 2421, ligt iets ten zuiden van kasteel Ravensteijn en betreft een terrein met resten van een motte/vliedberg uit de Middeleeuwen. De omgrachting is nog grotendeels aanwezig. Waarschijnlijk houdt de motte/vliedberg verband met het eerdergenoemde kasteel Ravensteijn. Binnen dit monument ligt waarneming 20597.

Waarneming 20609 ligt aan de westzijde van de dorpskern van Kloetinge. Hier zijn niet nader beschreven vondsten gedaan uit de Late Middeleeuwen. Eveneens aan de westzijde, maar iets zuidelijker ligt waarneming 236179. Op deze locatie is een kunstmatige ophoging aangetroffen uit de Late Middeleeuwen. Het betreft de voormalige vliedberg De Hemberg.

Ten noorden van het plangebied ligt waarneming 236180. Deze waarneming betreft eveneens de vondst van een kunstmatige ophoging behorende tot een motte-kasteel/vliedberg en dateert uit de Late Middeleeuwen.

De waarnemingen 21975 en 56672 liggen ten noordwesten van het plangebied en betreffen vondsten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

Ten westen van het plangebied ligt waarneming 50855; deze betreft een onverharde weg uit de Nieuwe Tijd.

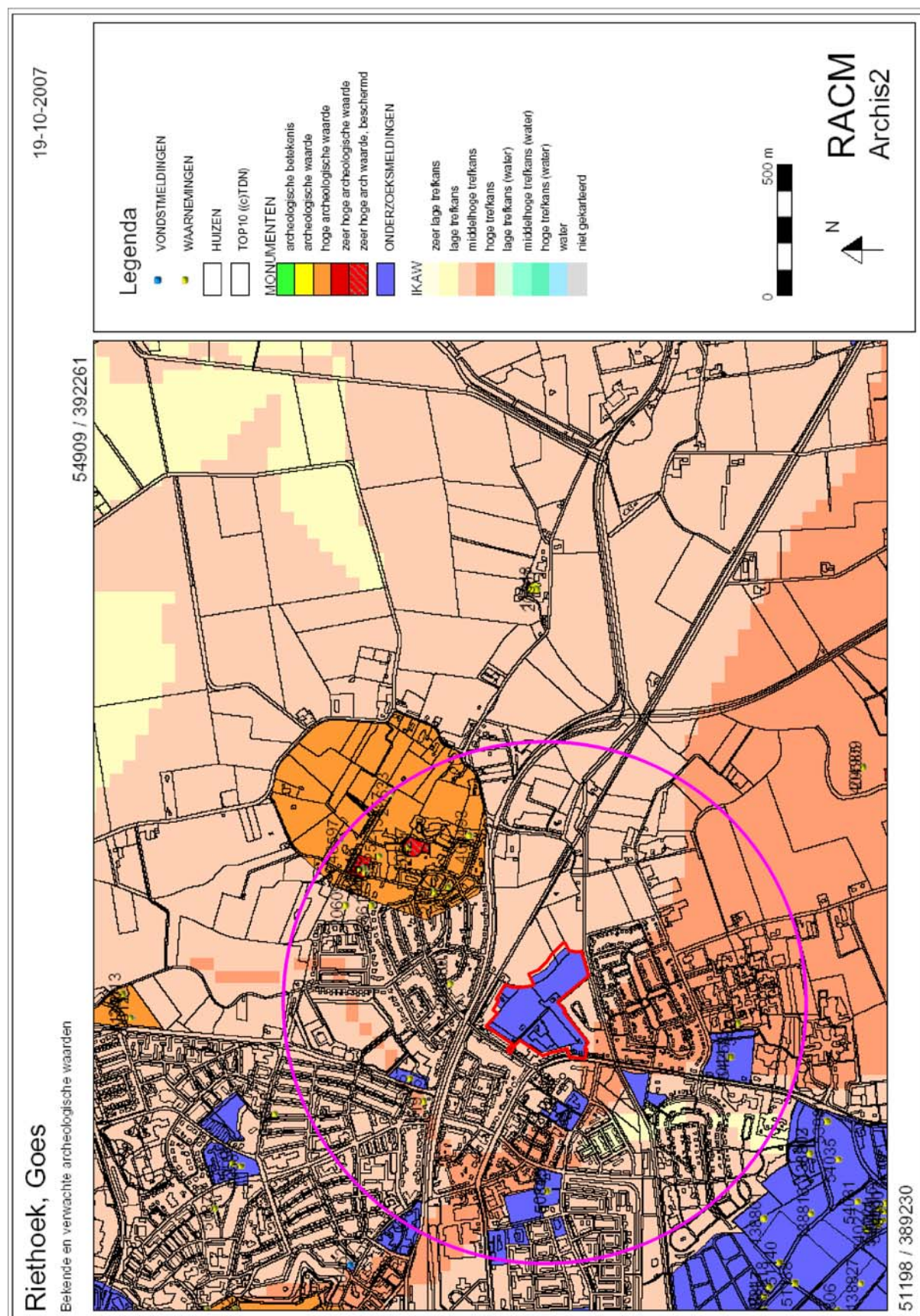
Tot slot bevinden liggen ten zuiden van het plangebied naast elkaar de waarnemingen 54254 en 54258. Beide betreffen vondsten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

Tabel 1 geeft een overzicht van de monumenten en waarnemingen binnen het onderzoeksgebied en de hierop aangetroffen vondsten.

Tabel 1

Monumenten en waarnemingen			
Nummer	Coördinaat	Periode	Vondsten
551	52.897/391.247	Late Middeleeuwen	Resten kasteel Ravensteijn
2421	52.973/391.032	Middeleeuwen	Motte/kasteelheuvel/vliedberg
13457	53.092/391.173	Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd	Oude dorpskern Kloetinge
20597	52.970/391.060	Late Middeleeuwen	Kunstmatige ophoging, gracht, baksteen en aardewerk
20598	52.890/391.230	Late Middeleeuwen	Fundering van keramiek
20609	52.750/391.300	Late Middeleeuwen	Onbekend
20627	52.800/390.960	a) Late Middeleeuwen b) Nieuwe Tijd	a) Keramiek, o.a. gebouw en baksteen b) Onbekend keramiek
20628	52.820/390.910	Late Middeleeuwen	Kunstmatige ophoging en

			keramiek
20633	53.180/391.130	Late Middeleeuwen	(On)verharde weg
21975	52.000/391.000	Late Middeleeuwen	Vijzel van zandsteen/kwartsiet
46597	53.000/391.320	a) Late Middeleeuwen b) Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd	a) Kunstmatige ophoging b) Aardewerk
50855	51.655/390.529	Nieuwe Tijd	(On)verharde weg
54252	52.940/391.170	a) Middeleeuwen b) Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd	a) Kogelpot, dierlijk bot, greppel/sloot en Badorf aardewerk b) Aardewerk, o.a. wit- en roodbakkend geglazuurd
54254	52.300/389.800	a) Middeleeuwen b) Middeleeuwen Vroeg c) Late Middeleeuwen d) Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd	a) Pingsdorf keramiek b) Bouwmateriaal, hout/houtskool en onbekend bot c) Hutteleem/verbrande leem, baksteen, keramiek (o.a. Paffrath) d) Aardewerk
54258	52.168/389.824	a) Middeleeuwen b) Middeleeuwen Vroeg c) Late Middeleeuwen d) Nieuwe Tijd	a) Kogelpot, dierlijk bot, greppel/sloot en keramiek, o.a. Paffrath b) Keramiek c) Keramiek, o.a. Paffrath d) Keramiek
56672	52.087/391.054	a) Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd b) Nieuwe Tijd	a) Roodbakkend geglazuurd aardewerk b) Keramiek
143781	52.875/391.225	a) Late Middeleeuwen b) Nieuwe Tijd	a) Kogelpot b) Porselein
236179	52.750/391.200	Late Middeleeuwen	Kunstmatige ophoging
236180	52.450/390.900	Late Middeleeuwen	Kunstmatige ophoging
403493	53.018/390.826	a) Late Middeleeuwen b) Nieuwe Tijd	a) Keramiek b) Keramiek, pijp/pijpenkop/-steel, baksteen, metalen slak, hout/houtskool, mortel/specie, vensterglas, dierlijk bot en tegel



Figuur 6: Kaart met Archis-gegevens met daarop een cirkel met een straal van één kilometer rond het plangebied die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft.

2.4 Historie

Historische kaarten van Jacob van Deventer en Joan Blaeu (zie figuur 7), tonen ten oosten van Goes een nog zeer open buitengebied. Hoewel niet zichtbaar op de afgebeelde kaart, is dit buitengebied wel door Van Deventer gekarteerd. Over het plangebied geeft dit echter geen informatie.

Op de kaart van Joan Blaeu is het plangebied wel weergegeven, maar geeft de kaart slechts een lege zone aan.



A

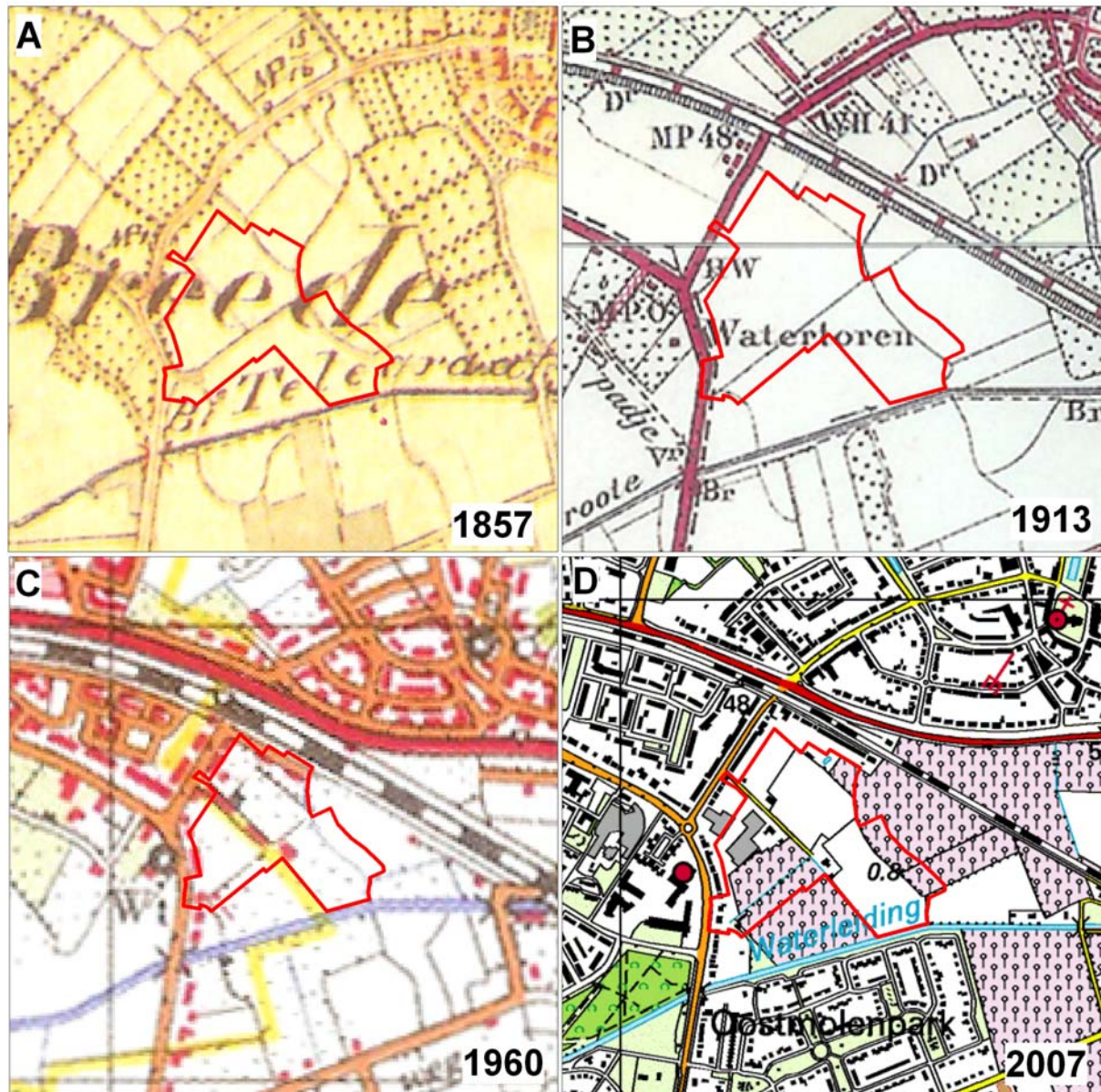


B

Figuur 7: A en B: Kaart A toont een kaart van Deventer uit 1560. Kaart B laat een uitsnede uit een kaart van Joan Blaeu uit 1665 zien.

Op de topografische kaart uit 1857 staat het oostelijke deel van het plangebied aangegeven als boomgaard en het overige deel als een complex van akkers. De boomgaarden ten oosten van het plangebied, scheiden het plangebied van het dorp Kloetinge. Binnen het plangebied staat op dat moment geen bebouwing aangegeven.

Op de topografische kaart uit 1913 is te zien dat binnen het plangebied nauwelijks iets is veranderd maar dat ten noorden hiervan een spoorlijn is aangelegd. Op de uit ± 1960 daterende kaart is te zien dat het centrale deel van het plangebied dan doorsneden wordt door een doodlopende weg met aan het einde daarvan een huis. Tevens zijn dan enkele huizen gebouwd tegen de noord- en de oostrand van het plangebied. Op de luchtfoto (figuur 2) is te zien dat het plangebied nog altijd grotendeels in agrarisch gebruik is.



Figuur 8: Uitsneden van de topografische kaarten uit achtereenvolgens; 1838, 1905, ± 1960 en 2007. © Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2007

2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Verwachte perioden (datering)

Volgens de geologische kaart van Nederland 1:50.000, liggen ter plaatse van het plangebied afzettingen van Duinkerke II (Laagpakket van Walcheren; Formatie van Naaldwijk) op Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) op afzettingen van Calais (Laagpakket van Wormer behorende tot de formatie van Naaldwijk). Op basis van de bekende gegevens omtrent de geologie en de bekende archeologische waarden in het gebied moet worden geconcludeerd dat op de afzettingen van Duinkerke II archeologische resten aanwezig kunnen zijn uit de Middeleeuwen. Dit is met name het geval waar dergelijke afzettingen, ruggen vormen. Op het hieronder liggende Hollandveen (formatie van Nieuwkoop) kunnen archeologische resten uit de IJzertijd en de Romeinse tijd aanwezig zijn. Dit is met name het geval op locaties waarop de top van het veen niet is geërodeerd en een sterke mate van veraarding (oxidatie) vertoont.

Complextypen

De ligging van het plangebied op welvingen in getij-afzettingen en op een getij-inversierug, bieden van oudsher goede mogelijkheden voor fruitteelt en akkerbouw.

Uit de Middeleeuwen kunnen zowel sporen van grondbewerking als van agrarische bewoning aanwezig zijn.

Uiterlijke kenmerken

Resten uit de Romeinse tijd zullen binnen het plangebied zijn afgedekt door latere afzettingen en daardoor in de bodem zichtbaar zijn als archeologische (vuile) lagen. Resten uit de Middeleeuwen kunnen door grondbewerking aan het oppervlak liggen en zullen uit vondststrooiingen en spoorvullingen bestaan.

Specifieke ligging (locatie)

De ligging van het plangebied op afzettingen van Duinkerke II (Laagpakket van Walcheren; Formatie van Naaldwijk) op Hollandveen (Hollandveenpakket; Formatie van Nieuwkoop), maakt het gebied volgens de IKAW minder aantrekkelijk voor bewoning dan het ten zuiden gelegen dikke pakket afzettingen van Duinkerke II (Laagpakket van Walcheren; Formatie van Naaldwijk). Om deze reden ligt het plangebied in een zone met een middelhoge kans op het aantreffen van archeologische resten in plaats van in een zone met een hoge kans hierop, zoals het gebied ten zuiden van het plangebied.

Niettemin moet er rekening mee worden gehouden dat met name de welvingen in de getij-afzettingen op het westelijke deel van het plangebied en de getij-inversierug op het oostelijke deel van het plangebied, in de Middeleeuwen aantrekkelijke vestigingslocaties kunnen hebben gevormd.

Mogelijke verstoringen

Zoals op de figuren 2 en 7D te zien is, is het plangebied tot op de huidige dag overwegend in gebruik voor de akkerbouw en de fruitteelt. Inmiddels zijn enige huizen binnen het plangebied aanwezig evenals een bedrijfscomplex. Door zowel grondbewerking als door bouwactiviteiten, kunnen met name dicht onder het maaiveld gelegen afzettingen en sporen aan aanzienlijke verstoring hebben blootgestaan.

2.6 Onderzoeksstrategie

Door de afdekking en begroeiing van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek, was de uitvoering een oppervlaktekartering niet mogelijk.

Binnen het plangebied moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen. Resten uit de IJzertijd/Romeinse tijd zullen met name kunnen worden aangetroffen op de top van afgedekte veenpakketten. Resten uit de Middeleeuwen zullen met name worden aangetroffen op hoger gelegen landschapselementen die uit zand en zavel bestaan. Om deze redenen is gekozen voor een boorgrid met telkens 35 meter afstand tussen de boringen en 30 meter afstand tussen de booraaen. Hierdoor ontstaat een boordichtheid van ongeveer 10 boringen per hectare. Een dergelijke boorgrid voldoet volgens de Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006), om met een guts archeologische lagen uit de Bronstijd tot Middeleeuwen op te sporen en om met een edelmanboor met een diameter van 15 cm huisplaatsen uit de Bronstijd tot Middeleeuwen met een minimumomvang van 500 vierkante meter op te sporen. Tevens voldoet deze boordichtheid aan de eisen zoals beschreven in de Handleiding Programma's van Eisen Zeeland; pagina 9, inventariserend veldonderzoek in gebieden met getij-inversierug en veen. Hierbij dient tot een diepte van tenminste 1,2 m –Mv geboord te worden. ArcheoPro zet boringen in gebieden met Holocene afzettingen echter door tot een diepte van minimaal twee meter. Indien veen wordt verwacht wordt waar mogelijk, verder doorgeboord tot in de top van het veen. Hiermee is niet voldaan aan de eis van de provincie Zeeland om één op de vijf boringen door te zetten tot een diepte van vier meter beneden het maaiveld, maar is wel, overal waar dit mogelijk was, doorgeboord tot in het onderliggende veen en zijn derhalve veruit de meeste boringen doorgevoerd tot een diepte van ongeveer drie meter beneden het maaiveld.

Voor het booronderzoek is voor de bovenste meter gebruik gemaakt van een edelmanboor met een diameter van 15 cm. Het hiermee opgeboorde materiaal is gezeefd op een zeef met een maaswijdte van vier millimeter. Op deze manier is gezocht naar resten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.

Vervolgens zijn de boringen doorgezet met een guts met een diameter van 3 cm tot twee á drie meter beneden het maaiveld. Hiermee is gezocht naar archeologische lagen uit de IJzertijd/Romeinse tijd.

Omdat deze op de top van (hoog)veen pakketten kunnen liggen, is zoveel mogelijk doorgeboord tot in de top van het veen.

Van alle boorpunten is de NAP-hoogte bepaald.



Figuur 8: Booronderzoek ter plaatse van boorpunt 84. (op de achtergrond de watertoren van Goes)

3 Veldonderzoek

3.1 Verrichte werkzaamheden

- Positie boringen: regelmatige verdeling over het plangebied, zie figuur 16.
- Gebruikt boormateriaal: guts met diameter van 3 cm / edelmanboor met diameter van 15 cm.
- Totaal aantal boringen: 90
- Boordichtheid: Ongeveer 10 boringen per hectare
- Geboorde diepte: 2,0m – 3,0 -Mv
- Inmeten boorlocaties: GPS, meetlint en waterpas
- Boorbeschrijving: Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB 5.1)
- Oppervlaktekartering: Het onderzoeksterrein was ten tijde van het onderzoek bebouwd en begroeid. Hierdoor kon geen oppervlaktekartering worden uitgevoerd.

3.2 Resultaten booronderzoek

Tijdens het booronderzoek zijn 90 boringen gezet. Voor zover mogelijk zijn alle boringen doorgezet tot in de top van het veen (twee á drie meter beneden het maaiveld).

De ligging van de boorpunten is weergegeven op de boorpuntenkaart (figuur 16). De resultaten van het booronderzoek zijn opgesomd in tabel 2.

Bovenin de boringen is een gemiddeld ongeveer veertig centimeter dikke bouwvoor aanwezig die bestaat uit sterk humushoudend klei of zand. In de hieronder aangetroffen afzettingen is binnen het plangebied een duidelijke opdeling te zien (zie figuur 15). Op de westelijke helft van het plangebied en op het meest oostelijke deel, is onder de bouwvoor een ongeveer een halve tot een meter dikke laag (licht) zandige klei aanwezig. Op het zuidelijke deel van het plangebied is onder de bouwvoor een dik pakket zand aangetroffen. Het betreft zowel matig grof zand dat geen klei bevat als licht kleiig zand.

De terreindelen waarop zand onder de bouwvoor aanwezig is, liggen over het geheel genomen aanmerkelijk hoger dan de delen van het plangebied waarop onder de bouwvoor een kleilaag is aangetroffen.

Vrijwel overal binnen het plangebied is rond een diepte van 2 m –NAP compact, matig veraard veen aangetroffen. De top van dit veen heeft aan sterke erosie blootgestaan. Dit is duidelijk te zien op figuur 11. Ter plaatse van boring 20 is al veen aanwezig vanaf 1,25 m-NAP. Ook hier is de top ervan echter geërodeerd.

Op de terreindelen waarop matig grof zand zonder klei aanwezig is, is tussen het veen en het zandpakket geen klei laag aangetroffen. Op de overige terreindelen is dit doorgaans wel het geval.

In de boringen 19, 29 en 31 is vastgesteld dat, in elk geval binnen dit deel van het plangebied, onder het veen wederom klei aanwezig is.

In de top van het veen zijn nergens archeologische indicatoren aangetroffen. In de hierboven gelegen, natuurlijke afzettingen, is dit evenmin het geval.

In de boringen 4, 5, 14, 21, 30, 34, 35, 42, 48, 56, 57, 58, 67, 68 en 69, is in de bouwvoor baksteenpuin



Figuur 10: Musketflint gevonden nabij boring 30. Raster op de achtergrond is 1 cm x 1 cm.

aangetroffen. Het betreft oranje baksteen van een tamelijk modern baksel. In de boringen 34, 35, 48, 67, 68, 75 en 76, komt dergelijk baksteenpuin tot relatief grote diepte voor. In alle gevallen gaat het echter om boorpunten die vlakbij, of zelfs tussen, de huidige bebouwing liggen. Waarschijnlijk zijn de baksteenfragmenten hier dan ook door moderne bouwactiviteiten en als verhardingsmateriaal en vulling van sloten, in de bodem opgenomen. Verder zijn verspreid over het plangebied in de bouwvoor moderne insluitsels aangetroffen zoals, plastic, antraciet, (modern) glas, beton en scherven van modern geglaazuurd aardewerk. De boringen 54, 55, 75, 76 en 90 konden in verband met de aanwezigheid van ondoordringbaar materiaal, ondanks herhaaldelijke pogingen, slechts tot een diepte van enkele decimeters worden doorgezet. Het betreft in alle gevallen dichtbij de huidige bebouwing gezette boringen. Waarschijnlijk zijn hier verhardingslagen aangeboord die deel uitmaken van de moderne bebouwing.

De enige vondst waaraan enige archeologische betekenis kan worden toegekend, is een vuurstenen vuurslag van een musket-geweer (zie figuur 10). Deze is aangetroffen bij de inspectie van de bouwvoor ter plaatse van boring 34.



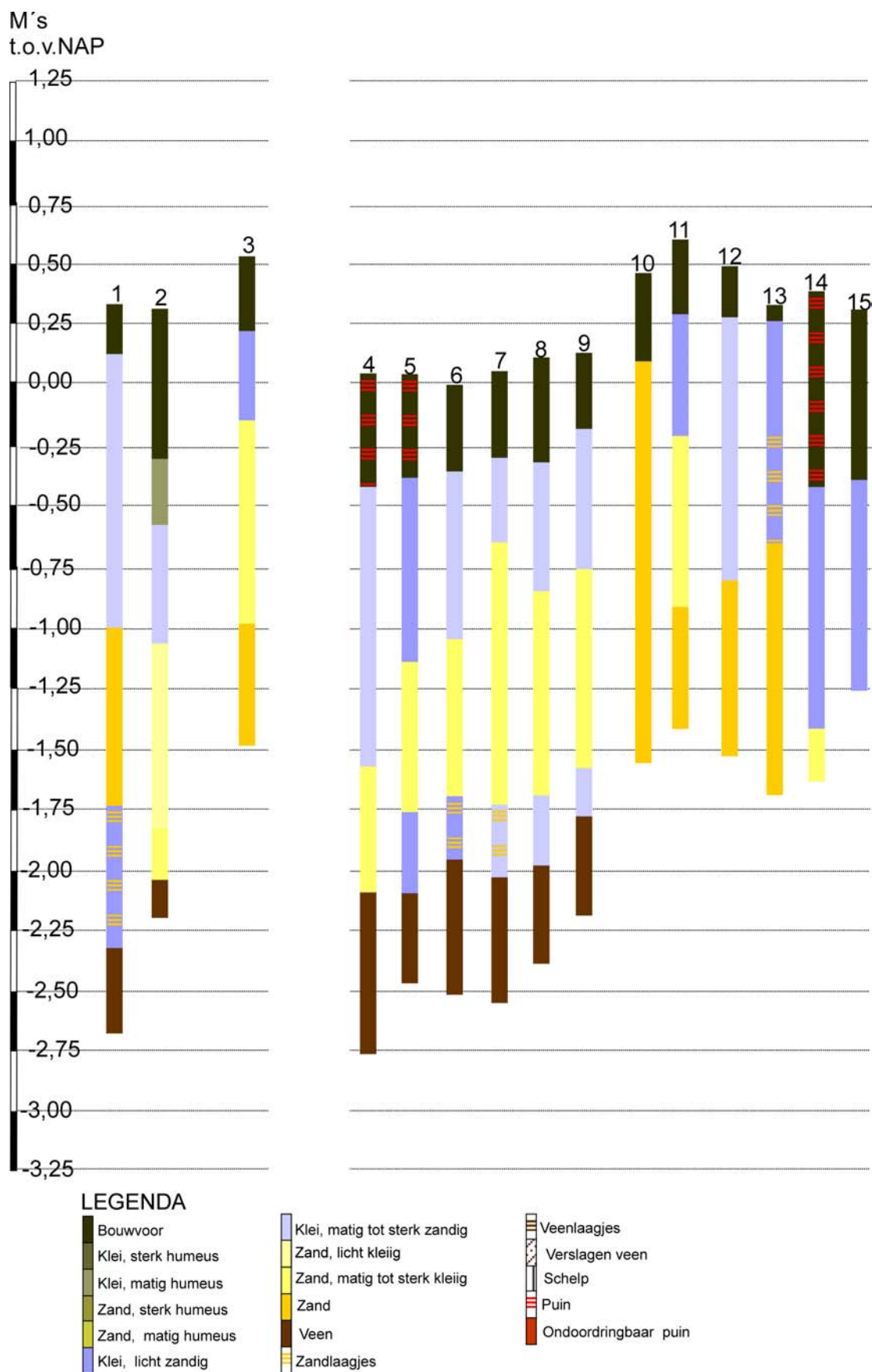
Figuur 11: Guts kern van boring 7 met links klei met zandlaagjes en rechts veen



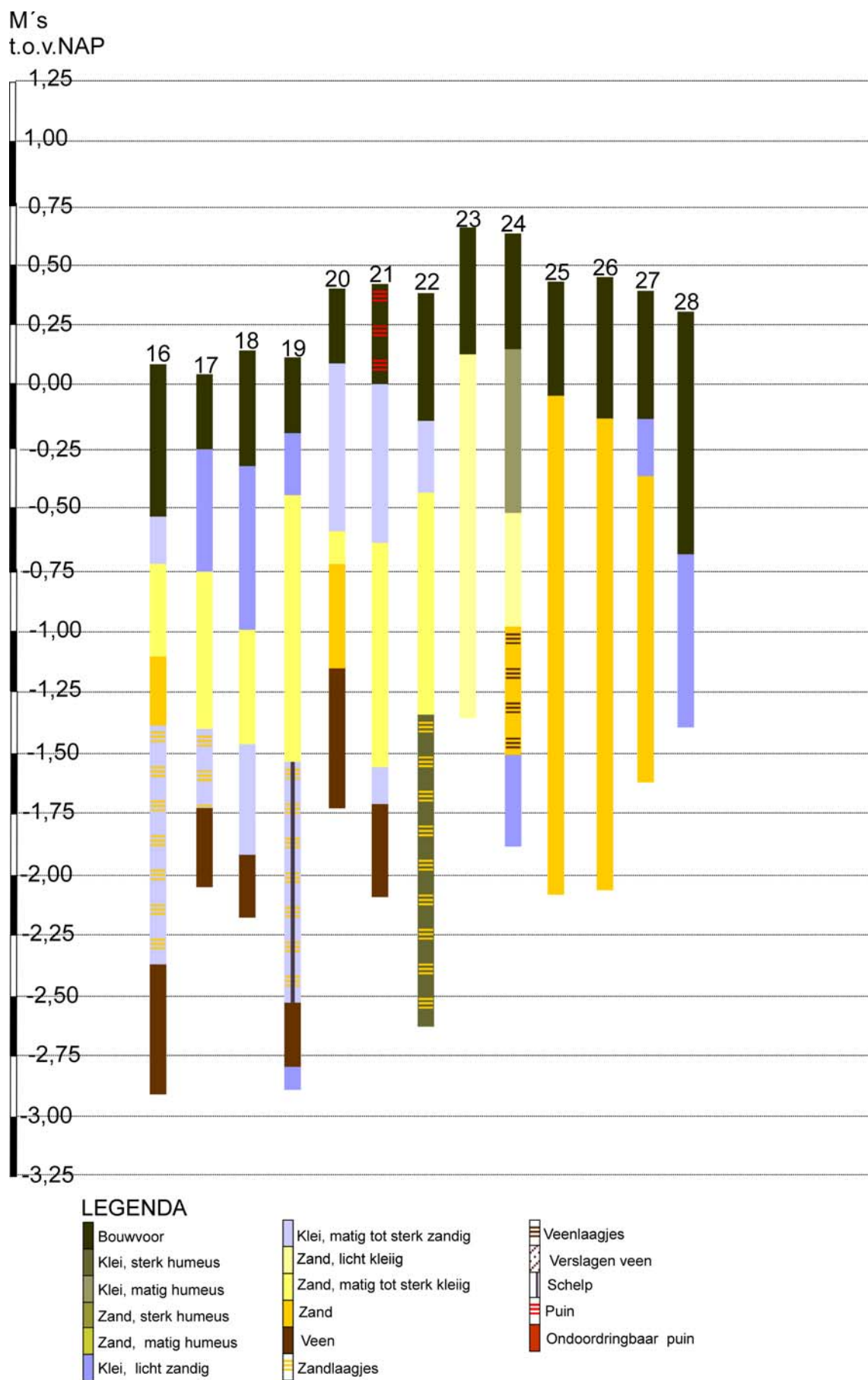
Figuur 12: Guts kern van boring 29 met klei (rechts) onder het veen (links)



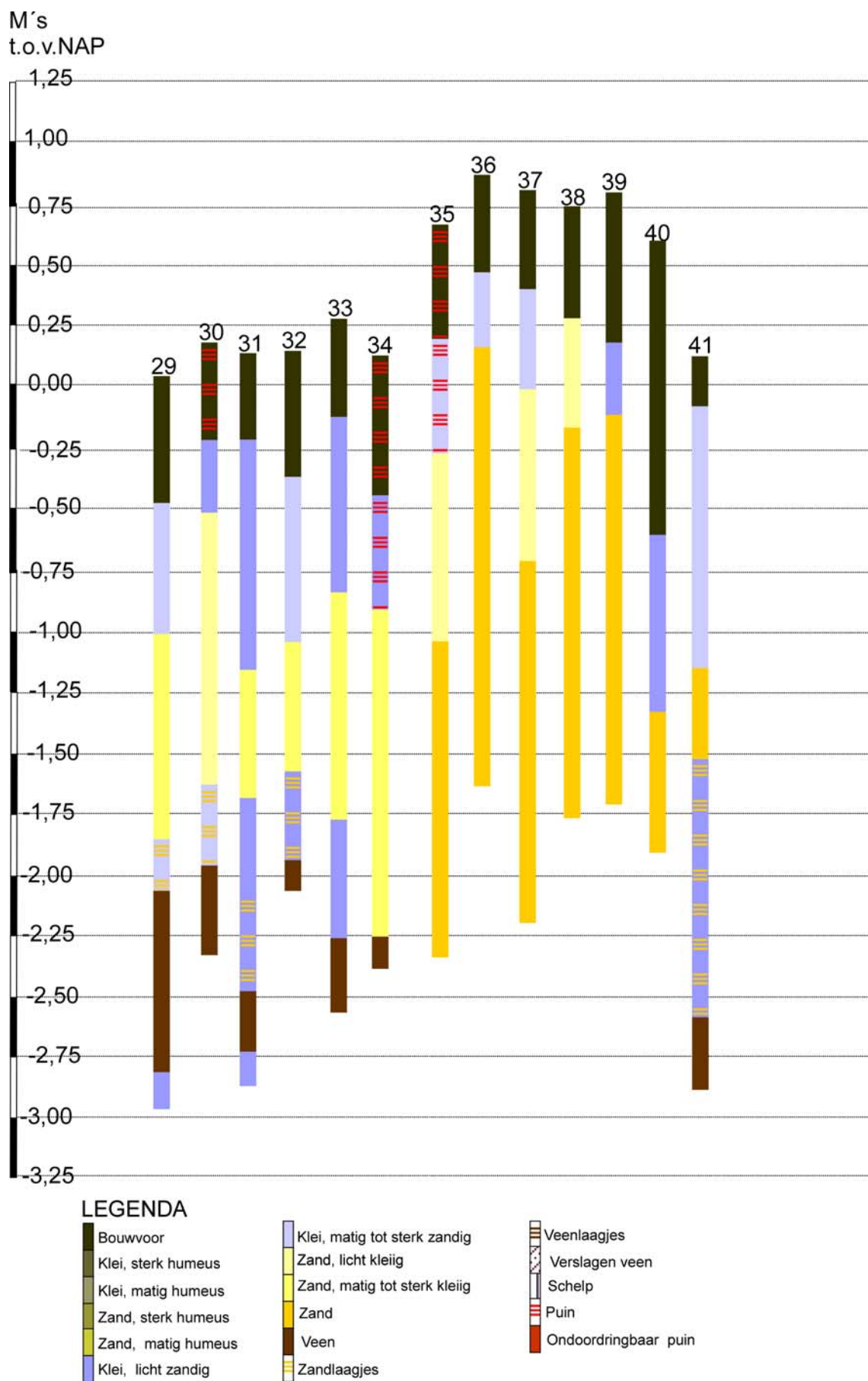
Figuur 13: Booronderzoek bij boring 38.



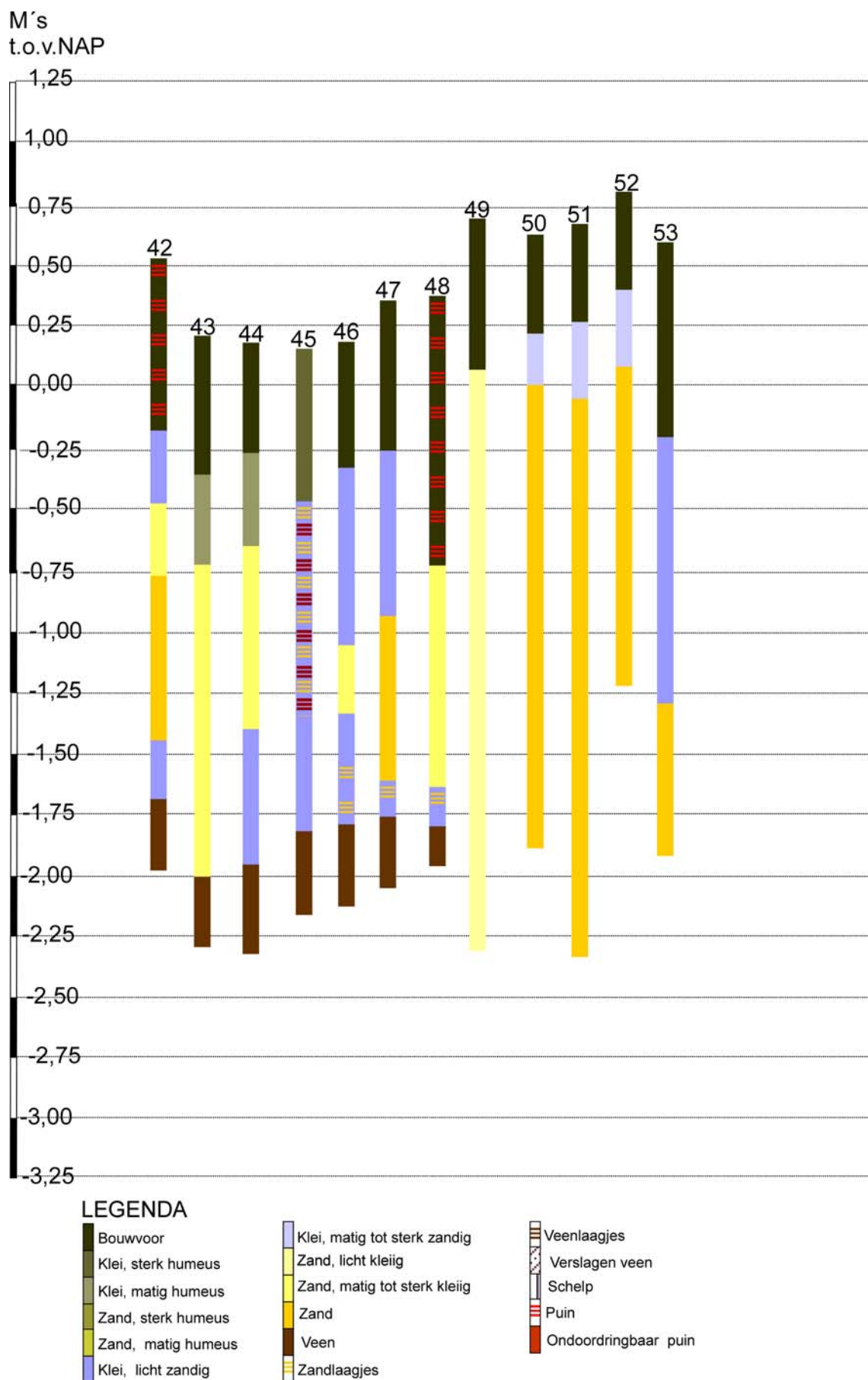
Figuur 14a: Profielen boringen 1 – 15.



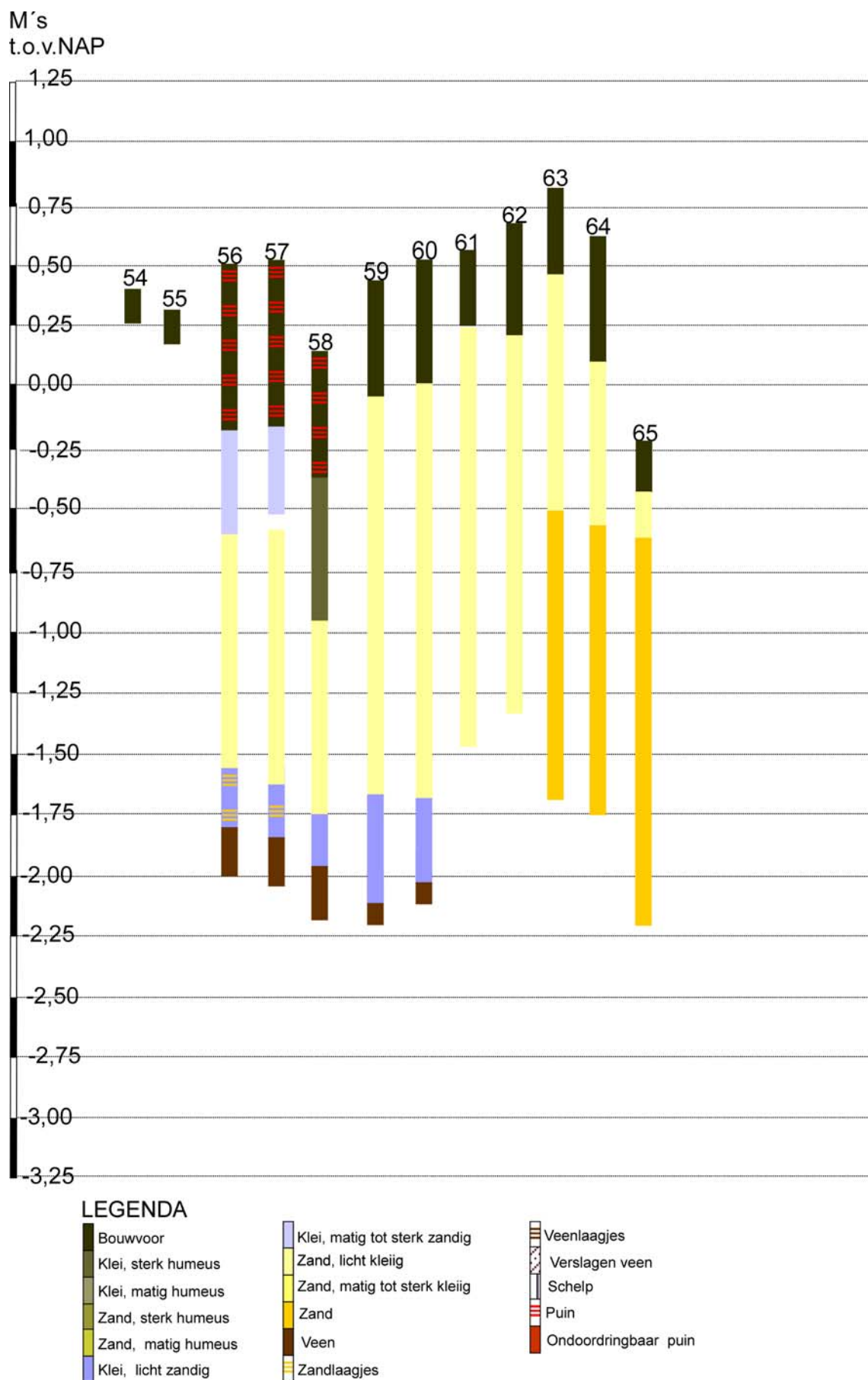
Figuur 14b: Profielen boringen 16 – 28.



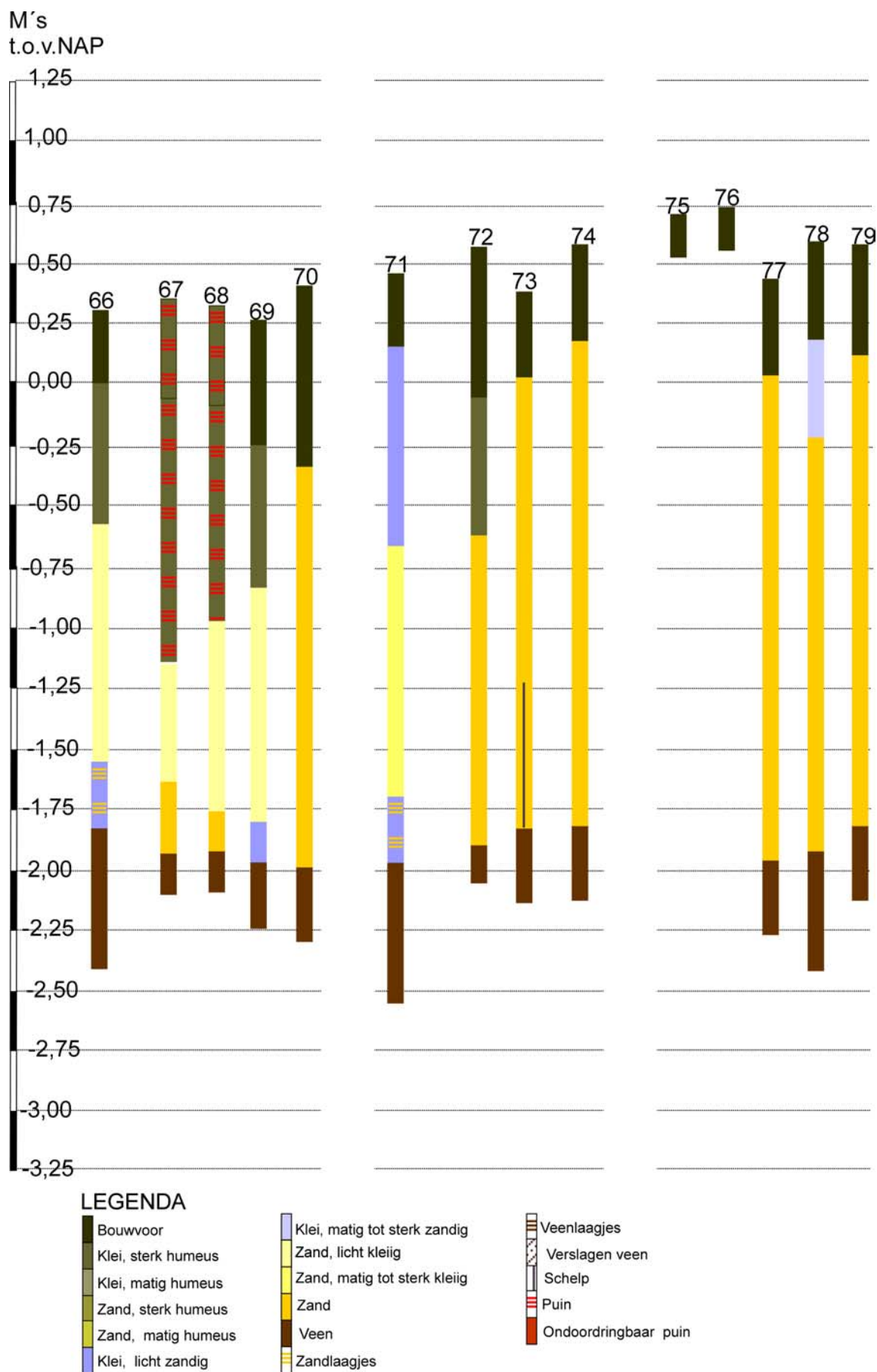
Figuur 14c: Profielen boringen 29 – 41.



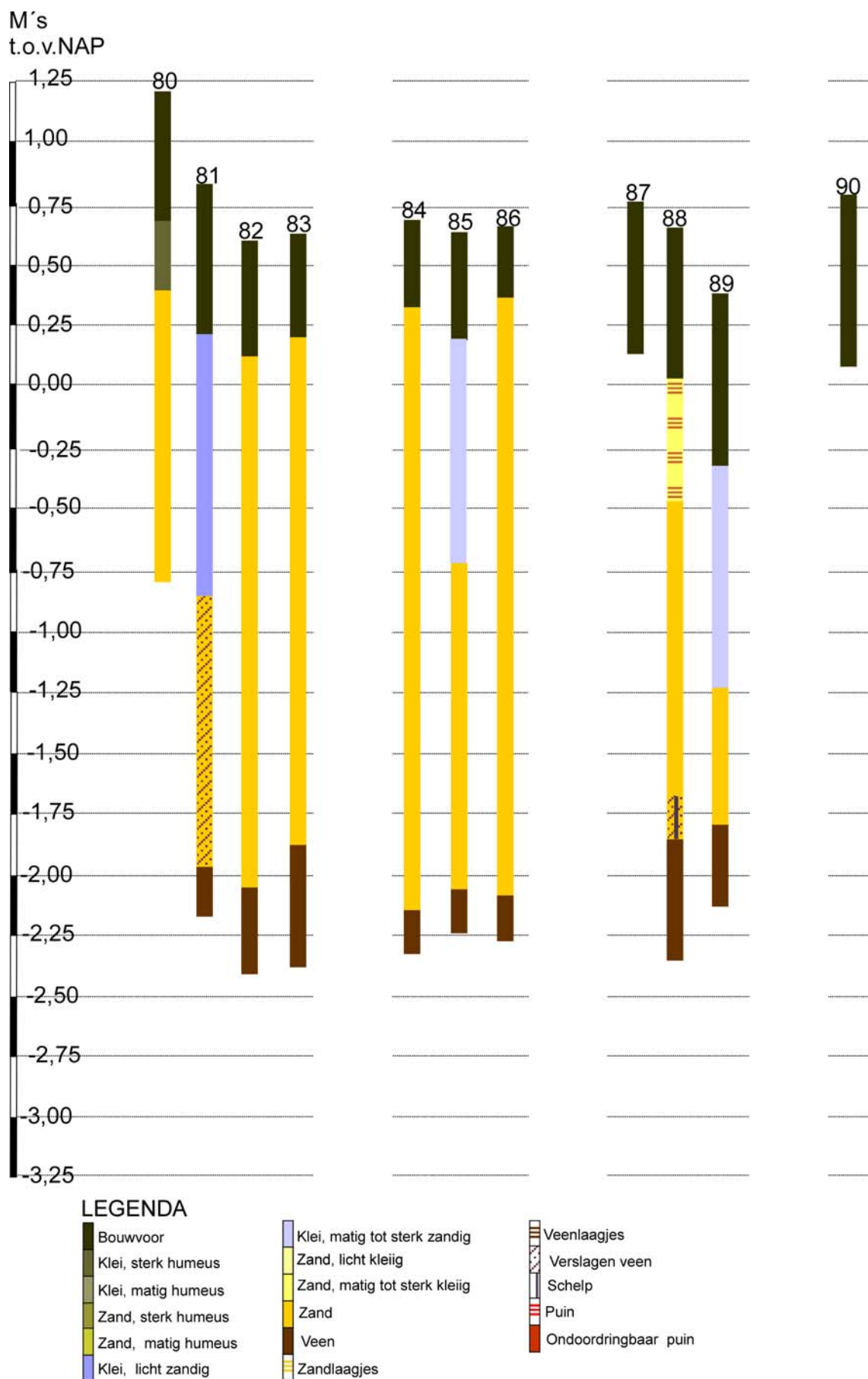
Figuur 14d: Profielen boringen 42 – 53.



Figuur 14e: Profielen boringen 54 – 65.



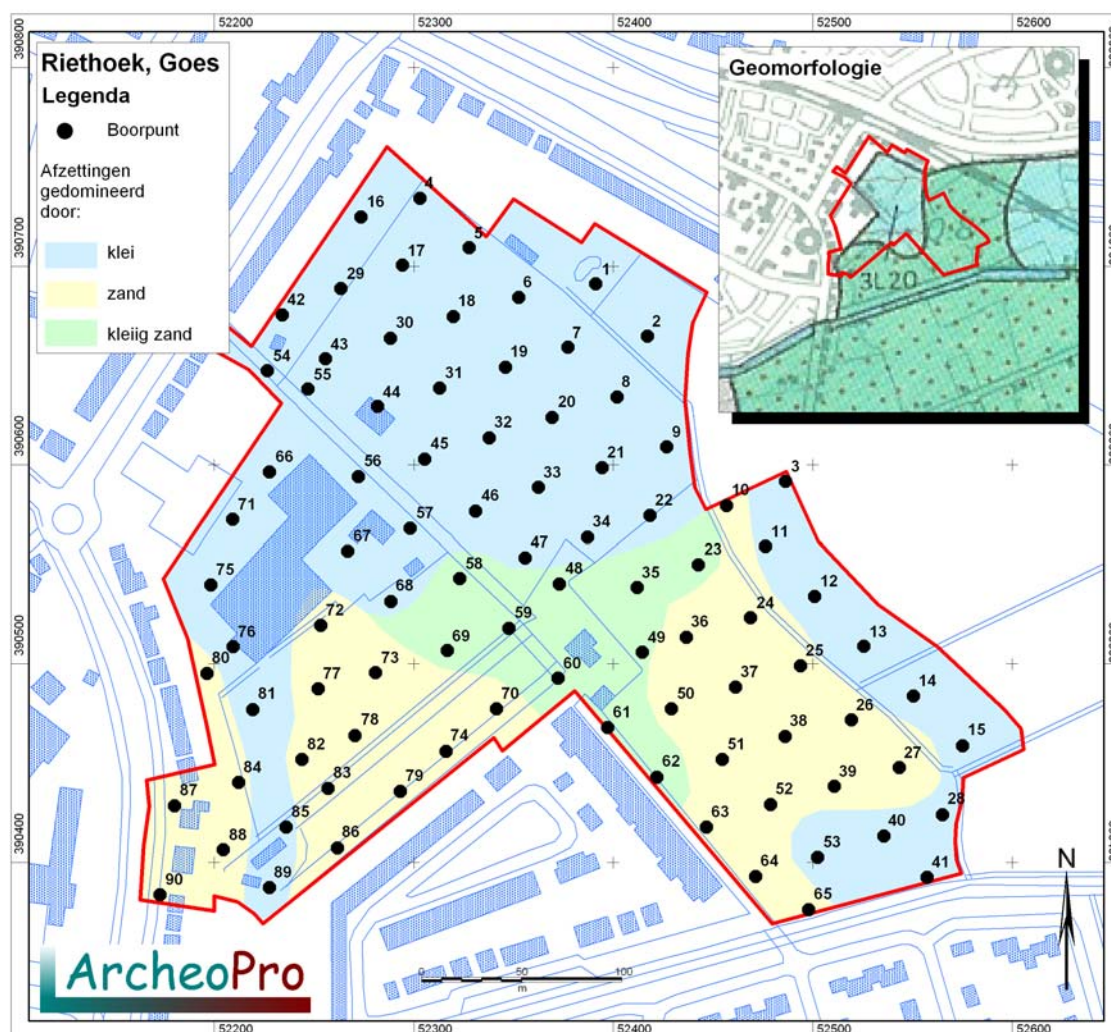
Figuur 14f: Profielen boringen 66 – 79.



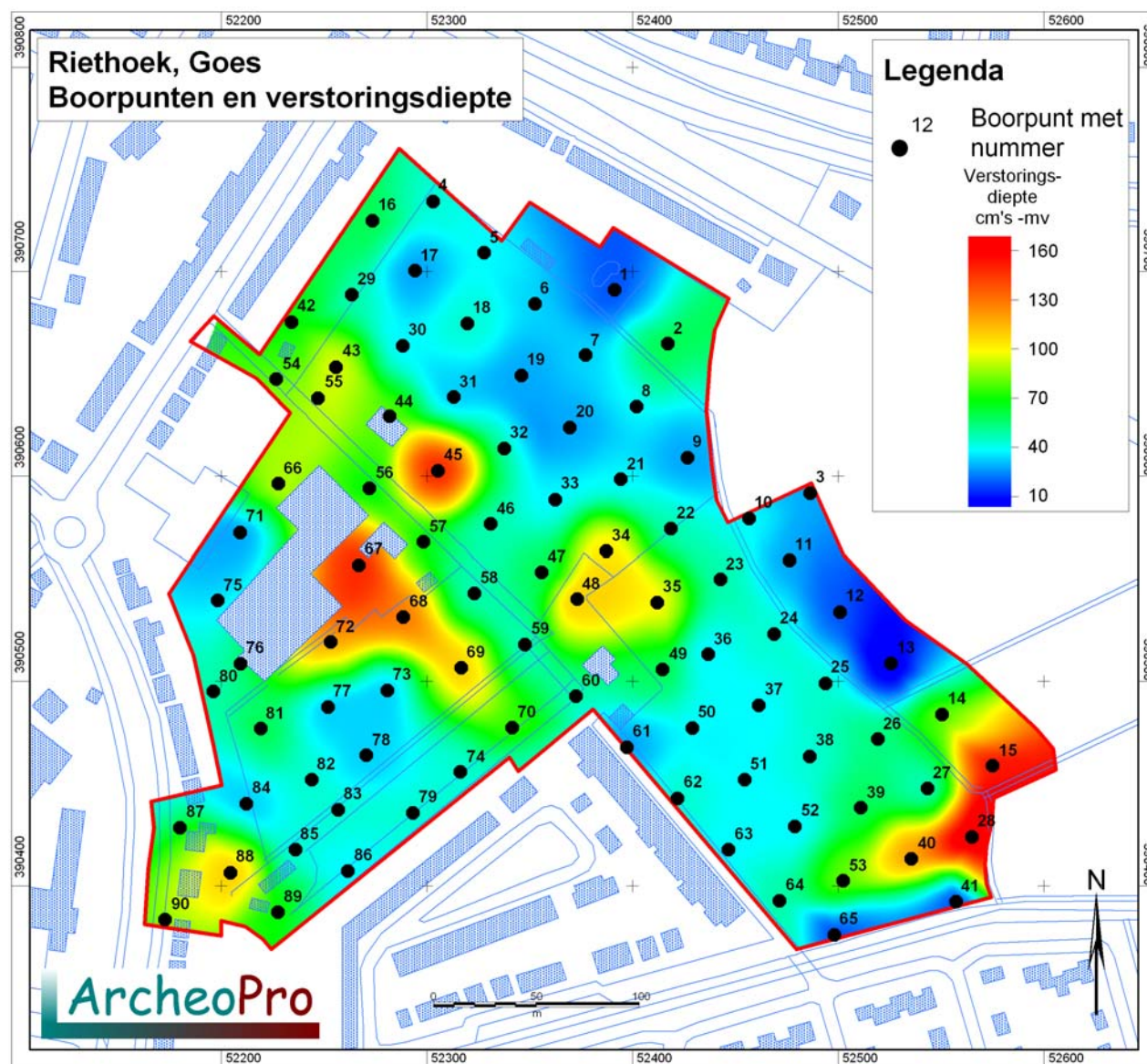
Figuur 14g: Profielen boringen 80 – 90.

3.3 Interpretatie

De opdeling van het plangebied in een noordelijk deel dat gedomineerd wordt door klei-afzettingen van Duinkerke-II (Laagpakket van Walcheren; Formatie van Naaldwijk) en een zuidelijk deel dat gedomineerd wordt door zand-afzettingen van Duinkerke II, komt grofweg overeen met de opdeling zoals weergegeven op de geomorfologische kaart. De tijdens het booronderzoek aangetroffen afzettingen maken het mogelijk om de op de geomorfologische kaart aangegeven afzettingen nader te begrenzen. De welvingen in getij-afzettingen beslaan behalve het westelijke deel van het plangebied ook het meest oostelijke deel. De door de geomorfologische kaart op het oostelijk deel van het plangebied weergegeven getij-inversierug, ligt met name op het centrale, zuidelijke deel van het plangebied. Hier zou de kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de Middeleeuwen derhalve het grootst moeten zijn. Het veldonderzoek heeft hier echter geen archeologische indicatoren opgeleverd. Op dit deel van het plangebied lijkt het Hollandveen (Hollandveenpakket; Formatie van Nieuwkoop) grotendeels te zijn opgeruimd. Op de overige terreindelen is het veen gespaard gebleven en afgedekt met een kleilaag. Hieraan voorafgaande heeft wel erosie van de top van het veen plaatsgevonden. Resten uit de IJzertijd en de Romeinse tijd, zoals hierop volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel aanwezig kunnen zijn, kunnen hierop derhalve dan ook niet (meer) verwacht worden.



Figuur 15: De opdeling van het plangebied in door zand en door klei gedomineerde afzettingen



Figuur 16: Boorpunten met verstoringsdiepten en verspreiding van baksteenpuin in de bouwvoor. Topografische ondergrond: © Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2007

4. Conclusies en aanbevelingen (selectieadvies)

Door de aanwezige bebouwing en begroeiing ten tijde van het veldonderzoek, kon op het plangebied geen oppervlaktekartering worden uitgevoerd.

Om de kans op het aantreffen van archeologische indicatoren toch zo groot mogelijk te maken zijn binnen het plangebied tien boringen per hectare gezet met behulp van een guts en een megaboer.

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel moet binnen het plangebied rekening worden gehouden met archeologische resten uit de IJzertijd/Romeinse tijd op de top van afgedekte veenpakketten en met middeleeuwse resten in of direct onder, de bouwvoor. Bovenin de boringen is een gemiddeld ongeveer veertig centimeter dikke bouwvoor aanwezig die bestaat uit sterk humushoudend klei of zand. Op de westelijke helft van het plangebied en op het meest oostelijke deel, is onder de bouwvoor een ongeveer een halve tot een meter dikke laag (licht) zandige klei aanwezig. Op het zuidelijke deel van het plangebied is onder de bouwvoor een dik pakket zand aangetroffen. De terreindelen waarop zand onder de bouwvoor aanwezig is, liggen over het geheel genomen aanmerkelijk hoger dan de delen van het plangebied waarop onder de bouwvoor een kleilaag is aangetroffen. Vrijwel overal binnen het plangebied is rond een diepte van 2 m –NAP compact, matig veraard veen aangetroffen. Op de terreindelen waarop matig grof zand zonder klei aanwezig is, is tussen het veen en het zandpakket geen kleilaag aangetroffen. Op de overige terreindelen is dit doorgaans wel het geval.

Het met de megaboer opgeboorde materiaal is zeer grondig geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten. Dit heeft slechts één vondst opgeleverd waaraan enige archeologische betekenis kan worden toegekend. Het betreft een vuurstenen vuurslag van een musket-geweer die op het meest oostelijke deel van het plangebied is aangetroffen. Mogelijk is dit voorwerp verloren of weggegooid tijdens een jachtpartij. Voor het overige zijn slechts moderne verontreinigingen aangetroffen zoals baksteenfragmenten, antraciet en plastic. De tot in het onderliggende veen uitgevoerde gutsboringen hebben nergens archeologische indicatoren opgeleverd.

Al met al geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Evenmin zijn tijdens het onderzoek archeologische resten aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming of bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden rekening zou moeten worden gehouden.

Selectieadvies: In verband met het volledig ontbreken van archeologische indicatoren binnen het plangebied, zijn de KNA-onderdelen *Waardestelling en Selectieadvies*, in dit rapport niet nader uitgewerkt.

Ondanks de resultaten van het uitgevoerde archeologisch onderzoek, is niettemin de kans aanwezig dat archeologische sporen en vondsten in de bodem aanwezig zijn en dat deze in de uitvoeringsfase van de bouwplannen aan het licht komen. Voor dergelijke vondsten bestaat een wettelijke meldingsplicht ex. Artikel 53 van de wet op de archeologische monumentenzorg. Bij graafwerkzaamheden dient men dan ook attent te zijn op dergelijke vondsten. Opdrachtgever verplicht de aannemers om attent te zijn op eventuele vondsten en/of sporen tijdens de werkzaamheden en verplicht hen archeologische vondsten onverwijld te melden bij de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) te Middelburg, tel: 0118-670870.



Drs. R.P. Exaltus
Senior-archeoloog

Verklarende woordenlijst:

GPS: Global Positioning System

IVO: Inventariserend VeldOnderzoek

NAP: Nieuw Amsterdams Peil.

RACM: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten.

SCEZ: Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland

SIKB: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Archeologische tijdschaal

Periode	Datering	
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000	- 9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000	- 4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500	- 2100
Bronstijd	2000	- 800
IJzertijd	800	- 12 v. chr
Romeinse tijd	12 v chr	- 500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500	- 1000
Late middeleeuwen	1000	- 1500
Nieuwe tijd	1500	- heden

Tijdschaal volgens Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 1997. Landschappelijk Nederland. Assen (Fysische geografie van Nederland).

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Rijksdienst voor het oudheidkundig Bodemonderzoek, ARCHIS II (Archeologisch Informatie Systeem), <http://www.archis.archis.nl:70/archis/>

Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 2000, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 4 Zuid-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote historische topografische Provincie Atlas Zeeland; 1905 1:25.000. Nieuwland Tilburg 2006

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 4 Zuid-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Rijks geologische Dienst, 1978. Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad 48-Oost Beveland. Haarlem.

Stichting voor Bodemkartering, 1976. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Blad 48 Oost, Beveland. Wageningen.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, blad 48 Oost, Beveland, Wageningen, 1977

Bijlage 1: Boorbeschrijving

Algemene kopgegevens	
Soort boring	BAR
Projectnummer	07-054-S
Projectnaam	Riethoek, Goes
Deelgebied	Nvt
Organisatie	ArcheoPro
CIS-code	24234
coördinaatsysteem	RD2000
Coördinaatsysteemdatum	ETRS89
Locatiebepaling	GPS en meetlint
Referentievlak	NAP
Bepaling maaiveldhoogte	AHN – Waterpas
Boormethode	Guts en edelman
Boordiameter	3 cm en 15cm
Opdrachtgever	Past2Present-ArcheoLogic

Posities van de boringen (boorlocaties)			
Boornummer	XCO	YCO	MA M's tov NAP
1	52391.2	390691.2	0.25
2	52417.1	390664.8	0.28
3	52486.4	390591.7	0.87
4	52303.0	390734.3	0.01
5	52327.7	390709.3	0.03
6	52352.5	390684.2	0.00
7	52377.2	390659.2	0.07
8	52401.9	390634.1	0.12
9	52426.7	390609.1	0.16
10	52456.7	390579.4	0.49
11	52476.2	390559.0	0.60
12	52500.9	390533.9	0.50
13	52525.6	390508.9	0.31
14	52550.4	390483.9	0.36
15	52575.1	390458.8	0.30
16	52273.4	390724.9	0.06
17	52294.2	390700.6	0.03
18	52319.7	390674.6	0.12
19	52345.9	390649.2	0.10
20	52369.4	390623.9	0.44
21	52394.3	390598.6	0.44
22	52418.5	390574.5	0.39
23	52442.7	390549.8	0.61
24	52468.9	390523.2	0.60
25	52493.8	390499.1	0.44
26	52519.3	390471.8	0.48
27	52543.5	390447.8	0.39
28	52565.0	390424.1	0.04
29	52263.5	390688.8	0.03
30	52288.2	390663.7	0.17
31	52313.0	390638.7	0.12
32	52337.7	390613.6	0.15
33	52362.4	390588.6	0.27
34	52387.2	390563.5	0.43
35	52411.9	390538.5	0.67
36	52436.7	390513.4	0.84
37	52461.4	390488.4	0.80
38	52486.1	390463.4	0.75
39	52510.9	390438.3	0.79
40	52535.6	390413.3	0.57
41	52557.3	390392.4	0.11
42	52234.1	390675.4	0.52
43	52255.7	390653.4	0.24
44	52281.9	390629.3	0.34
45	52305.4	390602.7	0.17
46	52330.9	390576.7	0.23
47	52355.8	390553.3	0.32
48	52373.0	390540.2	0.37
49	52414.6	390505.8	0.73
50	52429.1	390477.3	0.63

Boornummer	XCO	YCO	MA M's tov NAP
51	52454.6	390451.9	0.71
52	52478.8	390429.2	0.79
53	52502.4	390402.6	0.56
54	52226.6	390647.5	0.29
55	52247.0	390638.2	0.50
56	52272.1	390594.1	0.40
57	52298.2	390568.1	0.98
58	52323.0	390543.0	0.17
59	52347.7	390518.0	0.23
60	52372.4	390492.9	0.47
61	52397.2	390467.9	0.55
62	52421.9	390442.9	0.72
63	52446.7	390417.8	0.80
64	52471.4	390392.8	0.63
65	52498.0	390376.2	-0.2
66	52227.7	390596.4	0.48
67	52266.9	390556.7	0.71
68	52288.5	390531.5	0.28
69	52316.7	390506.7	0.24
70	52341.4	390477.4	0.30
71	52209.2	390572.6	0.49
72	52253.3	390519.3	0.55
73	52280.7	390495.6	0.44
74	52316.2	390455.9	0.68
75	52198.2	390539.7	0.74
76	52209.4	390508.7	0.91
77	52252.0	390487.4	0.47
78	52270.5	390463.9	0.63
79	52293.1	390435.8	0.79
80	52196.2	390495.2	1.24
81	52219.2	390477.0	0.80
82	52244.0	390451.9	0.63
83	52256.9	390437.2	0.57
84	52212.2	390440.3	0.73
85	52236.0	390417.8	0.66
86	52261.6	390407.3	0.81
87	52180.0	390428.5	0.76
88	52204.5	390406.4	0.71
89	52227.5	390387.3	0.40
90	52172.7	390383.7	0.66

Boorbeschrijving volgens ASB 5.1

Boor r Nr	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken							AIS
		GD	BK	BS	BZ	BG	BH	HK	TK	IK	VLK	CO	PL	VS	SST	BHN	BI	GI	
1	20	K			2		3	Gr	Br	Do							BOV		
	135	K			2			Gr	Br	Li									
	180	Z						Gr	Br	Li									
	203	Z						Gr											
	265	K			1			Gr							ZL				
	300	V						Br		Do									
2	60	K			2		3	Gr	Br	Do							BOV		
	90	K			1		2	Gr	Br	Do									
	140	K			3			Gr	Br	Li									
	212	Z	1					Gr	Br	Li									
	232	Z	2					Gr	Br	Li					ZL				
	250	V						Br		Do									
3	30	K			2		3	Gr	Br	Do							BOV		
	65	K			1			Gr											
	150	Z	3					Gr											
	200	Z						Gr		Do									
4	45	K			2		3	Gr	Br	Do							BOV		P1
	160	K			2			Gr	Br										
	210	Z	3					Gr											
	280	V						Br		Do									
5	40	K			1		3	Gr	Br	Do							BOV		P1
	120	K			1			Gr											
	180	Z	3					Gr											
	210	K			1			Gr		Do									
	250	V						Br		Do									
6	35	K			1		3	Gr	Br	Do							BOV		
	105	K			2			Gr											
	170	Z	3					Gr											
	195	K			1			Gr		Do					ZL				
	250	V						Br		Do									
7	35	K			2		3	Gr	Br	Do							BOV		
	70	K			2			Gr											
	180	Z	3					Gr											
	210	K			2			Gr		Do					ZL				
	260	V						Br		Do									
8	40	K			1		3	Gr		Do							BOV		
	95	K			2			Gr											
	180	Z	3					Gr											
	208	K			2			Gr		Do									
	250	V						Br		Do									
9	30	K			2		3	Gr		Do							BOV		
	85	K			3			Gr											
	170	Z	3					Gr											
	186	K			3			Gr		Do									
	230	V						Br		Do									
10	40	K			2		3	Gr	Br	Do							BOV		
	200	Z						Gr		Do									
11	30	K			2		3	Gr	Br	Do							BOV		
	80	K			1			Gr	Br	Li									
	150	Z	2					Gr	Br	Li									
	200	Z						Gr	Br	Li									
12	20	K			2		3	Gr	Br	Do							BOV		
	130	K			2			Gr	Br	Li									
	200	Z						Gr	Br	Li									
13	5	K			2		3	Gr	Br	Li							BOV		
	50	K	1					Gr	Br	Li									

	98	K		2		Gr	Br	Li					ZL				
	200	Z				Gr	Br	Li									
14	80	K		2	2	Gr	Br	Li							BOV	P1	
	180	K		1		Gr	Br	Li									
	200	Z	2			Gr	Br	Li									
15	70	K		2	3	Gr	Br	Li							BOV		
	155	K		1		Gr	Br	Li							ROG		
	ODP																
16	60	K		2	3	Gr	Br	Li							BOV		
	80	K		3		Gr	Br	Li									
	120	Z	2			Gr	Br	Li									
	160	Z				Gr	Br	Li									
	246	K		2		Gr						ZL					
	300	V				Br		Do									
17	30	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	80	K		1		Gr	Br	Li									
	145	Z	3			Gr	Br	Li									
	177	K		3		Gr		Do				ZL					
	210	V				Br		Do									
18	45	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	115	K		1		Gr	Br	Li									
	160	Z	3			Gr	Br	Li									
	205	K		3		Gr		Do									
	230	V				Br		Do									
19	30	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	55	K		1		Gr	Br	Li									
	162	Z	3			Gr	Br	Li									
	265	K		3		Gr		Do				ZL Schelp					
	292	V				Br		Do									
	300	K		1		Gr		Li									
20	30	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	100	K		3		Gr	Br	Li									
	110	Z	3			Gr	Br	Li									
	152	Z				Gr											
	210	V				Br		Do									
21	40	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV	P1	
	105	K		2		Gr	Br	Li									
	198	Z	3			Gr	Br	Li									
	209	K		3		Gr		Do									
	250	V				Br		Do									
22	50	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	80	K		3		Gr	Br	Li									
	172	Z	3			Gr	Br	Li									
	300	K			3	Gr		Do				ZL				PLH1	
23	50	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	190	Z	1			Gr	Br	Li									
	200	Z	1			Gr											
24	45	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	115	K		3	2	Gr	Br	Li									
	143	Z	1			Gr	Br	Li									
	210	Z				Gr	Br	Do				VL					
	250	K				Gr											
25	45	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	195	Z				Gr	Br	Li									
	250	Z				Gr											
26	55	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	200	Z				Gr	Br	Li									
	250	Z				Gr											

27	50	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	75	K			1		Gr	Br	Li									
	200	Z					Gr											
28	100	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	170	K			1		Gr	Br	Li							ROG		
	ODP																	
29	50	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	105	K			2		Gr	Br	Li									
	187	Z	2				Gr											
	210	K			2		Gr						ZL					
	285	V					Br		Do									
	300	K			1		Gr											
30	40	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		P1
	70	K			1		Gr	Br	Li									
	177	Z	3				Gr	Br	Li									
	215	K					Gr		Do				ZL					
	250	V					Br		Do									
31	35	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	130	K			1		Gr	Br	Li									
	179	Z	3				Gr	Br	Li									
	223	K					Gr	Br	Li									
	260	K					Gr		Do				ZL					
	282	V					Br		Do									
	300	K					Gr		Li									
32	50	K			3	2	Gr	Br	Do							BOV		P1
	120	K			2		Gr	Br	Li									
	174	Z	3				Gr	Br	Li									
	203	K					Gr		Do				ZL					
	220	V					Br		Do									
33	40	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	110	K			1		Gr	Br	Li									
	215	Z	3				Gr	Br	Li									
	251	K					Gr		Do									
	280	V					Br		Do									
34	55	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		P1
	105	K			1		Gr	Br	Li							ROG		P1
	170	Z	3				Gr	Br	Li									
	237	Z	3				Gr											
	250	V					Br		Do									
35	45	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		P1
	100	K			2		Gr	Br	Do							ROG		P1
	170	Z	3				Gr	Br	Li									
	300	Z					Gr											
36	40	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	70	K			2		Gr	Br	Li									
	250	Z					Gr	Br	Li									
37	40	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	80	K			2		Gr	Br	Li									
	150	Z	1				Gr	Br	Li									
	300	Z					Gr	Br	Li									
38	45	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	90	Z	1				Gr	Br	Li									
	250	Z					Gr											
39	60	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	90	K			3		Gr	Br	Li									
	200	Z					Gr	Br	Li									
	250	Z					Gr											
40	120	K			2	3	Gr	Br	Do							BOV		

	190	K		1		Gr	Br	Li									
	250	Z				Gr		Do									
41	20	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	127	K		3		Gr	Br	Li									
	165	Z				Gr	Br										
	270	K				Gr						ZL					
	300	V				Br											
42	70	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV	P1	
	100	K				Gr	Br	Li									
	130	Z	2			Gr	Br	Li									
	170	Z				Gr	Br	Li									
	220	K				Gr											
	250	V				Br		Do									
															BOV		
43	60	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	95	K		3	2	Gr	Br	Li									
	220	Z	2			Gr	Br	Li									
	250	V				Br											
44	45	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	80	K		3	2	Gr	Br	Li							BOV		
	160	Z	2			Gr	Br	Li									
	215	K		1		Gr											
	245	V				Br											
45	60	K		2	2	Gr	Br								BOV		
	150	K		2		Gr						ZL			ROG	P3	
	195	K		1		Gr			Ro								
	230	V				Br		Do									
46	50	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	125	K		1		Gr	Br	Li									
	150	Z	3			Gr	Br	Li									
	170	K				Gr		Do									
	195	K				Gr		Do				ZL					
	230	V				Br		Do									
47	60	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	130	K		1		Gr	Br	Li									
	196	Z				Gr	Br	Li									
	209	K				Gr		Do				ZL					
	240	V				Br		Do									
48	110	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV	P2	
	200	Z	3			Gr	Br	Li									
	218	K				Gr		Do				ZL					
	230	V				Br		Do									
49	60	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	300	Z	1			Gr	Br	Li									
50	40	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	60	K		3		Gr	Br	Li									
	170	Z				Gr	Br	Li									
	250	Z				Gr											
51	40	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	60	K		3		Gr											
	160	Z				Gr	Br	Li									
	300	Z				Gr											
52	40	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	70	K		3		Gr	Br										
	200	Z				Gr	Br	Li									
53	80	K		2	3	Gr	Br	Do							BOV		
	190	K		1		Gr	Br	Li									
	250	Z				Gr											
54	10	K		2	3	Gr	Br	Do							ROG		

	ODP																		
55	10	K			2		3	Gr	Br	Do								ROG	
	ODP																		
56	70	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	P1
	110	K			2			Gr	Br										
	204	Z	1					Gr	Br	Li									
	229	K			1			Gr							ZL				
	250	V						Br		Do									
57	70	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	P1
	100	K			2			Gr	Br										
	220	Z	1					Gr	Br										
	245	K			1			Gr											
	265	V						Br											
58	50	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	P1
	110	K					2	Gr	Br	Do									
	187	Z	1					Gr	Br	Do									
	208	K						Gr		Li									
	230	V						Br		Do									
59	50	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	
	220	Z	1					Gr	Br										
	255	K						Gr		Li									
	265	V						Br		Do									
60	50	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	
	220	Z	1					Gr	Br										
	255	K						Gr		Li									
	265	V						Br		Do									
																		BOV	
61	30	K			2		3	Gr	Br	Do									
	200	Z	1					Gr		Li									
62	45	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	
	200	Z	1					Gr	Br	Li									
63	40	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	
	130	Z	1					Gr	Br	Li									
	250	Z						Gr	Br	Li									
64	50	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	
	120	Z	1					Gr	Br	Li									
	235	Z						Gr											
																		ROG	
65	20	K			2		3	Gr	Br	Do									
	45	Z	1					Gr	Br	Li									
	200	Z						Gr											
66	30	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	
	90	K					2	Gr	Br									BOV	
	185	Z	1					Gr	Br	Li									
	215	K	2					Gr							ZL				
	275	V						Br		Do									
67	35	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	P1
	150	K					2	Gr	Br	Do								ROG	P1
	200	Z						Gr	Br										
	230	Z	1					Gr	Br										
	250	V						Br		Do									
68	40	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	P1
	130	K					2	Gr	Br	Do								ROG	P1
	205	Z	1					Gr	Br										
	222	Z						Gr	Br										
	240	V						Br		Do									
69	50	K			2		3	Gr	Br	Do								BOV	
	110	K					2	Gr	Br									BOV	
	204	Z	1					Gr	Br	Li									

	223	K		1		Gr	Br										
	250	V				Br		Do									
70	75	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	240	Z				Gr											
	275	V				Br		Do									
71	30	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	112	K		1		Gr	Br	Li									
	215	Z	2			Gr	Br	Li									
	243	K		1		Gr							ZL				
	300	V				Br		Do									
72	60	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	120	K			2	Gr	Br	Do								BOV	
	230	Z				Gr	Br	Li									
	246	Z				Gr											
	260	V				Br		Do									
73	35	K		2	3	Gr	Br	Li								BOV	
	160	Z				Gr	Br	Li									
	220	Z				Gr							Schelpen				
	250	V				Br		Do									
74	45	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	240	Z				Gr											
	265	V				Br		Do									
75	10	K		2	3	Gr	Br	Do								ROG	
	ODP																
76	10	K		2	3	Gr	Br	Do								ROG	
	ODP																
77	35	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	160	Z				Gr	Br	Li									
	240	Z				Gr											
	270	V				Br		Do									
78	35	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	80	K		2		Gr	Br	Li									
	220	Z				Gr	Br	Li									
	250	Z				Gr											
	300	V				Br		Do									
79	45	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	245	Z				Gr		Li									
	285	V				Br		Do									
80	50	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	80	K		2		Gr	Br	Li									
	200	Z				Gr	Br	Li									
81	60	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	170	K				Gr	Br	Li									
	280	Z				Gr							Verslagen veen				
	300	V				Br		Do									
82	45	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	170	Z				Gr	Br	Li									
	265	Z				Gr											
	300	V				Br		Do									
83	45	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	185	Z				Gr	Br	Li									
	250	Z				Gr											
	300	V				Br											
84	35	K		2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	190	Z				Gr	Br	Li									
	280	Z				Gr											

	300	V					Br		Do									
85	45	K			2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	270	Z					Gr											
	285	V					Br		Do									
86	40	K			2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	280	Z					Gr											
	300	V					Br		Do									
87	65	K			2	3	Gr	Br	Do									
	ODP																	
88	60	K			2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	110	Z	2				Gr	Br	Li								ROG	P1
	230	Z					Gr	Br	Li									
	250	Z					Gr											
	300	V					Br		Do									
89	70	K			2	3	Gr	Br	Do								BOV	
	160	K			2		Gr	Br	Li									
	215	Z					Gr											
	250	V					Br		Do									
90	75	K			2	3	Gr	Br	Do								ROG	
	ODP																	

Betekenis van de afkortingen:

LDO – Onderzijde boortraject

Lithologie:

GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand

Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ = bijmengsel zand, BG = bijmengsel grind,

BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.

Kleur:

HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR = oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.

TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).

IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker

VLK = Vlekken (V): 2^e en 3^e letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig, 3 = veel

Overige kenmerken:

CO = Consistentie (C): ZSL=zeer slap, SLA=slap, MSL=matig slap, MST=matig stevig, STV=stevig

PLH = plantenresten (PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel)

VS = veensoorten

SST = Sedimentaire structuren

BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont

BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor, ROG = rommelig

GI = Geologische interpretaties

AIS = Archeologische indicatoren



Adviesgroep AVIV BV
M.H. Tromplaan 55
7513 AB Enschede

Externe veiligheid / Riethoek te Goes

Project	193840
Datum	22 juli 2019

Opdrachtgever
RUD Zeeland
t.a.v. A. Lindenberg
Postbus 35
4530 AA Terneuzen

Externe veiligheid / Riethoek te Goes

Project	193840
Datum	22 juli 2019
Auteur(s)	S.J.M. van Veldhoven
Review	A.M. op den Dries
Versie nr.	01

Opdrachtgever	RUD Zeeland t.a.v. A. Lindenergh Postbus 35 4530 AA Terneuzen
----------------------	--

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Wet- en regelgeving	5
2.2 Risicobenadering	5
3 Uitgangspunten risicoberekening	8
3.1 Plangebied en risicobronnen	8
3.2 RBM II	8
3.3 Trajecteigenschappen en transportintensiteit	9
3.4 Bebouwing	10
4 Resultaten risicoberekening	11
4.1 Plaatsgebonden risico	11
4.2 Groepsrisico	11
4.3 Plasbrandaandachtsgebied	13
5 Conclusie	14
Referenties	15
Bijlage 1 Gegevens bebouwing	16
1.1. Plangebied	16
1.2 Omgeving	16

1 Inleiding

Momenteel wordt het beheersmatig bestemmingsplan Riethoek voorbereid. Het plan ligt binnen 200 m vanaf de spoorlijn Franse Monument - Bergen op Zoom waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt en onderdeel is van het basisnet spoor. Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dienen de risico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over deze spoorlijn te worden geëvalueerd. De resultaten van de risicoberekeningen worden in deze rapportage gepresenteerd.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes samengevat. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten van de risicoberekening beschreven. Hoofdstuk 4 bevat het resultaat van de risicoberekening. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Wet- en regelgeving

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven in de omgeving wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [1]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [2].

2.2 Risicobenadering

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [4]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [3]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

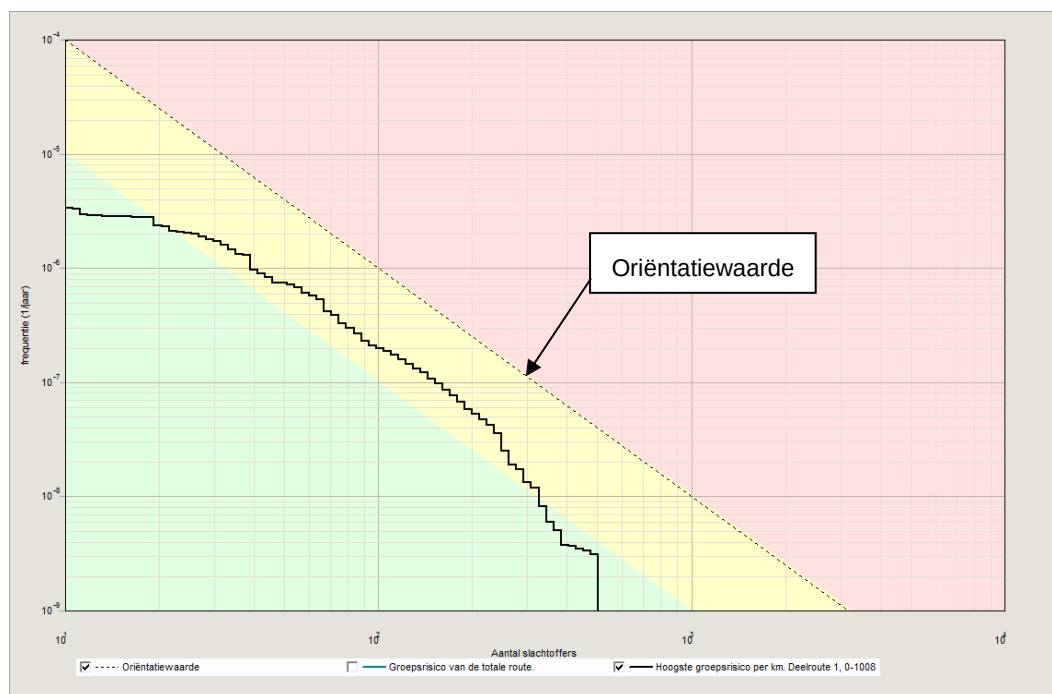
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord. Dit geldt ook indien het groepsrisico groter is dan de oriëntatiewaarde. Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en

- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.

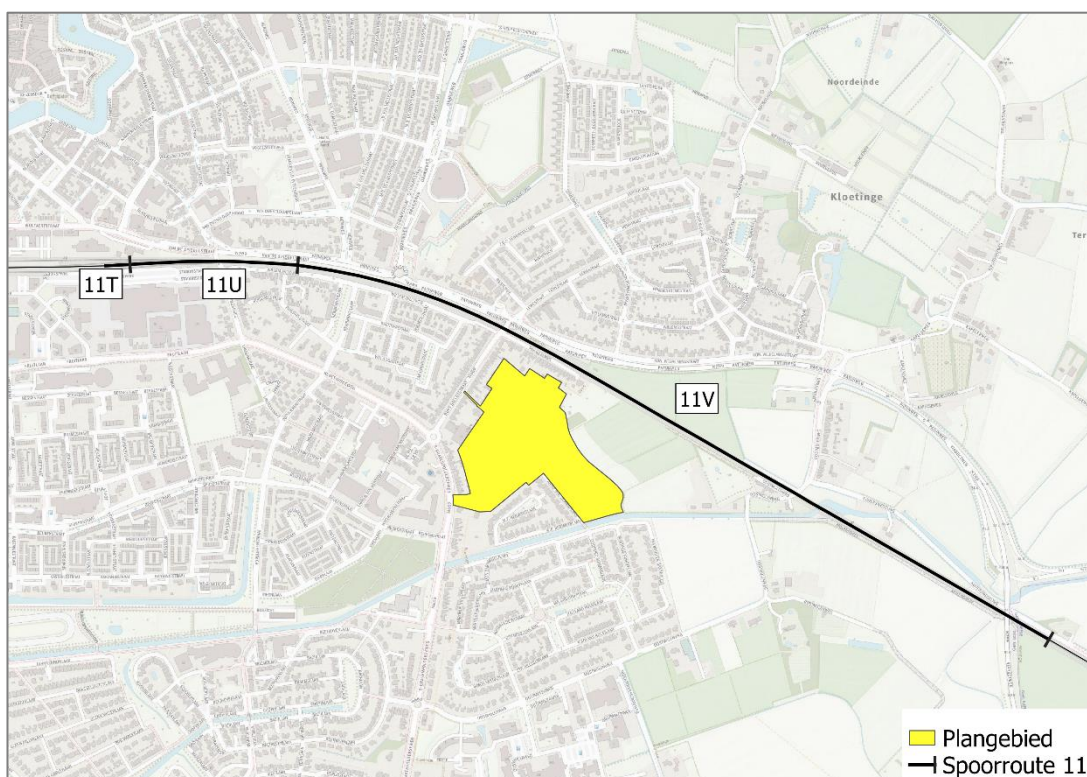


Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Plangebied en risicobronnen

Op ongeveer 50 m ten noorden van het plangebied ligt spoorroute Sloehaven - Roosendaal West dat onderdeel is van het basisnet spoor. Figuur 2 toont de ligging van het plangebied en de spoorroute ter hoogte van het plangebied Riethoek [9].



Figuur 2. Ligging plangebieden ten opzichte van spoorroute

3.2 RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3 [6]. De methodiek is samengevat in hoofdstuk 2. De berekening wordt uitgevoerd conform de Handleiding risicoanalyse transport [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.

- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Woensdrecht gebruikt.

3.3 Trajecteigenschappen en transportintensiteit

Tabel 2 toont de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen volgens de Regeling basisnet voor route 11 traject Sloehaven - Roosendaal West [3]. Er is aangenomen dat het transport voor 29% gedurende de meteorologische dag (8:00-18:30) evenredig verdeeld over de dagen van de week conform [5].

Hoofdcategorie	Stofcat.	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propan	10.300
Toxisch gas	B2	Ammoniak	600
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaan	2.700
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	600
	D4	Acroleïne	300

Tabel 2. Vervoerscijfers Basisnet Spoor

Bij de transportintensiteit hoort ook de invoerparameter warme/koude Blevé-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van treinen op het traject. Voor het transport van brandbaar gas heeft deze de waarde 0.03, voor toxisch gas 1.84.

Het spoortraject heeft deels een breedte tussen 0 en 24 meter en deels een breedte tussen 25 en 49 meter. Conform de regeling Basisnet is het spoortraject gedefinieerd met een breedte van 9 respectievelijk 49 m. In de risicoberekening wordt de standaard uitstromingsfrequentie voor een traject met hoge snelheid gebruikt (> 40 km/uur). Op het beschouwde traject is deels wisseltoeslag van toepassing. De uitstromingsfrequentie is $2.772 \cdot 10^{-8}$ /skw-km (spoorwagenkilometer) voor het deel zonder wisseltoeslag en $6.072 \cdot 10^{-8}$ /skw-km voor het deel met wisseltoeslag. Tabel 3 geeft een overzicht van de verschillende parameters per trajectdeel.

Spoor vak	Breedte [m]	Wissels	Frequentie [1 /skw.km]
11T	49	Ja	$6.072 \cdot 10^{-8}$
11U	9	Ja	$6.072 \cdot 10^{-8}$
11V	9	Nee	$2.772 \cdot 10^{-8}$

Tabel 3. Trajecteigenschappen

3.4 **Bebouwing**

Voor de inventarisatie van bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice [7]. In aanvulling daarop is bestemmingsplaninformatie en zijn eerdere onderzoeken [11,12] geraadpleegd. De aanwezigheidsgegevens voor de huidige en toekomstige invulling van de plangebieden zijn aangeleverd door de opdrachtgever [9, 13]. In bijlage 1 wordt in meer detail ingegaan op de modellering van de omgeving.

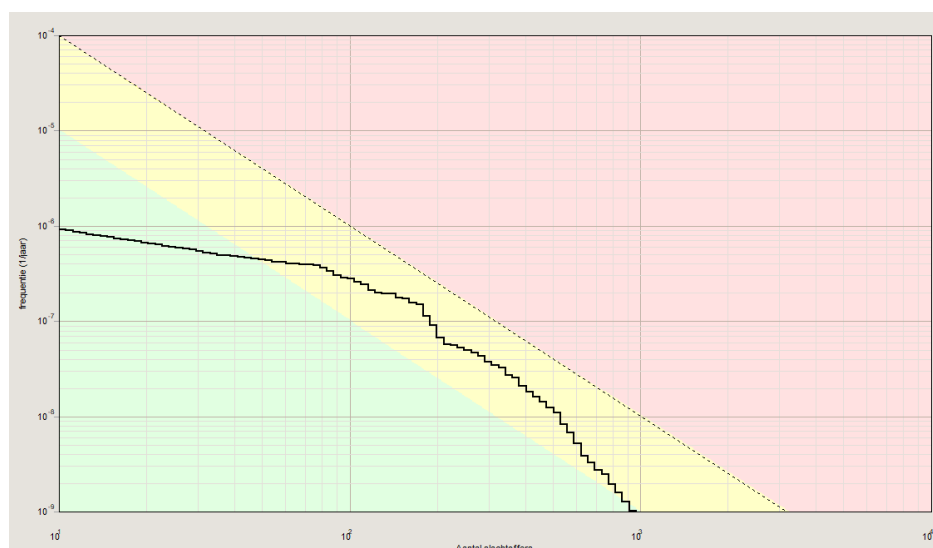
4 Resultaten risicoberekening

4.1 Plaatsgebonden risico

In bijlage 2 van de Regeling basisnet zijn voor spoortrajecten behorende tot het Basisnet afstanden vastgelegd voor de zogeheten veiligheidszone (de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6}). In de regeling is voor het traject Sloehaven - Roosendaal West de afstand '0' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de spoorbundel niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. De veiligheidszone ligt daarmee binnen de spoorbundel en vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan.

4.2 Groepsrisico

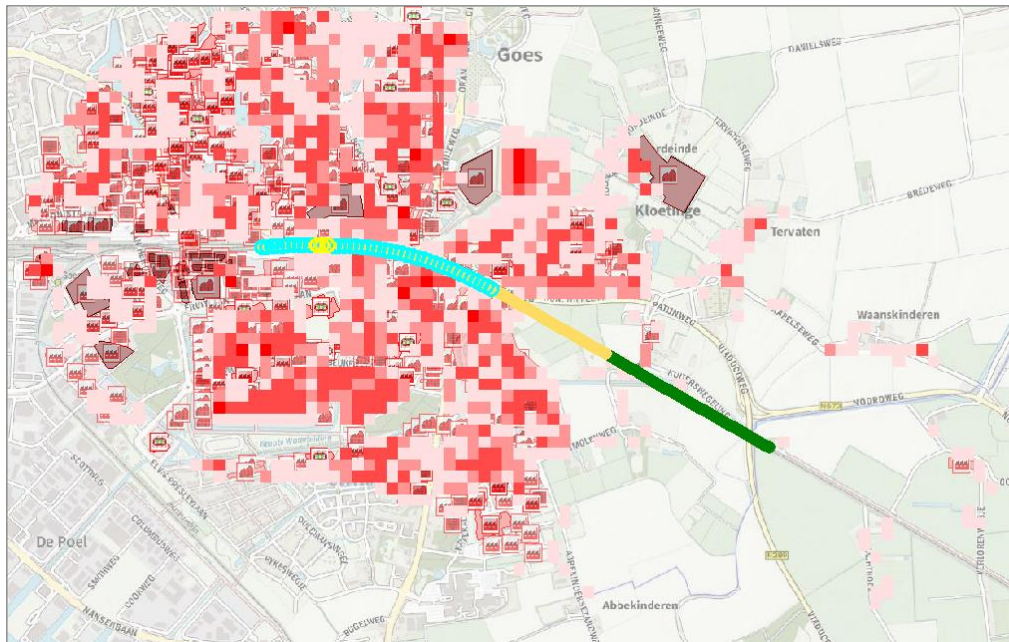
Het groepsrisico is gelijk aan 0.48 keer de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat het groepsrisico meer dan tweemaal kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 3 toont de groepsrisicocurve.



Figuur 3. Groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie

- Oriëntatiewaarde
- Groepsrisico bestaande
- Groepsrisico nieuwe situatie

Figuur 4 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met blauwe cirkels. Lichtgeel gemarkeerd binnen dit gedeelte zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak.



Figuur 4. Kilometervak hoogste groepsrisico toekomstige situatie Buiten de Veste

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- Deel van het traject met een groepsrisico groter dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- Deel van het traject met een groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde

Vergelijking met eerdere risicoberekening

Het plangebied bevindt zich ten zuiden van het plangebied Kloetinge waarvoor eerder in 2019 een risicoberekening is uitgevoerd [12]. Het berekende groepsrisico was gelijk aan 1.5 keer de oriëntatiewaarde en daarmee hoger dan de in dit project berekende groepsrisico. Het verschil wordt verklaard doordat de grens van het plangebied Kloetinge 310 m verder in westelijke richting langs de as van het spoor doorloopt. Voor een risicoberekening wordt het plangebied op de as van het spoor geprojecteerd en daarna aan beide zijden 1000 m van de spoorroute meegenomen [5]. De kilometer met het hoogste groepsrisico bevindt zich in beide projecten op de meest westelijk gelegen kilometer van het beschouwde routedeel, waarbij de ongevalspunten met de hoogste bijdrage (gele cirkels) in het onderzoek naar de ontwikkelingen binnen Kloetinge buiten de in dit onderzoek beschouwde route liggen. Om dit te toetsen is een groepsrisicoberekening uitgevoerd met de bevolkingsgegevens van dit onderzoek en de routegegevens van het onderzoek naar het groepsrisico van Kloetinge. Het berekende groepsrisico is gelijk aan 1.56 en daarmee min of meer gelijk aan het eerdere berekende groepsrisico.

4.3 Plasbrandaandachtsgebied

Voor het spoortraject Sloehaven - Roosendaal West geldt geen plasbrandaandachtsgebied.

5 Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorroute Sloehaven - Roosendaal West is berekend voor de bestaande en de toekomstige situatie. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

Voor het traject ter hoogte van de beoogde ontwikkeling geldt een PR-plafond van 0 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de spoorbundel, niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Het groepsrisico is gelijk aan 0.48 keer de oriëntatiewaarde. De verantwoording van het groepsrisico kan daarom achterwege blijven. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Plasbrandaandachtsgebied

Er is geen sprake van een plasbrandaandachtsgebied rond de spoorroute.

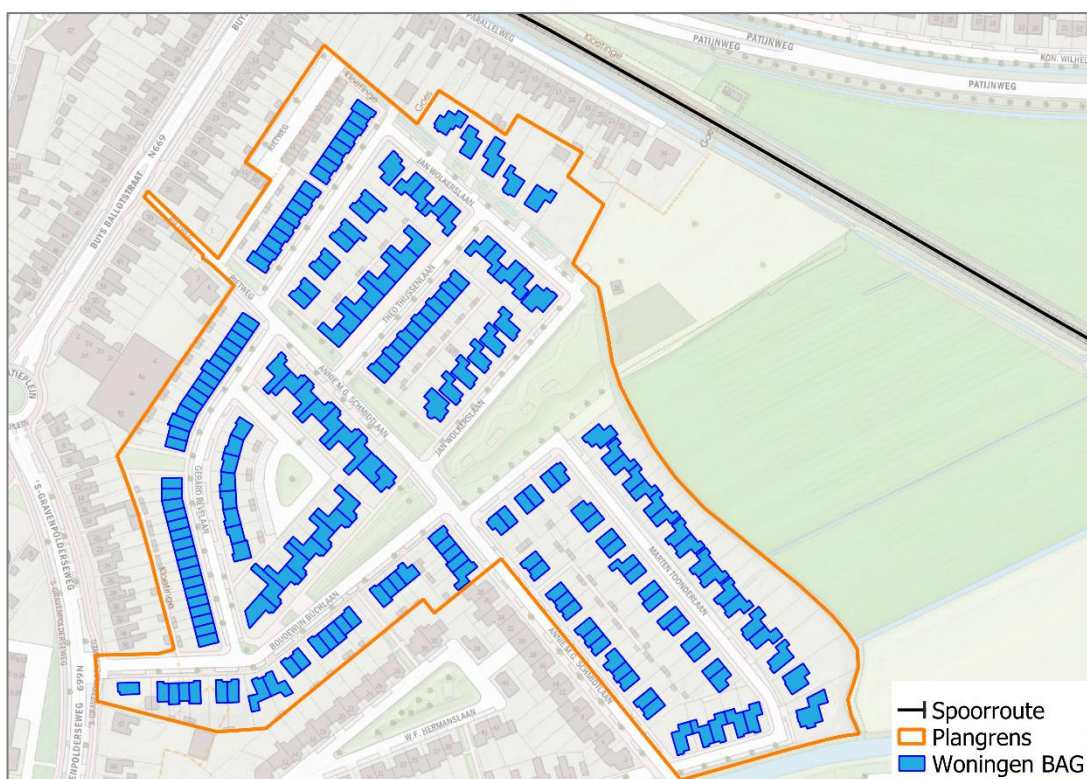
Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------------------|------|---|
| 1. | Ministerie I&M | 2013 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
Staatsblad 2013, nr. 465 |
| 2. | Ministerie I&M | 2014 | Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten
Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839 |
| 3. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet
Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242 |
| 4. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Staatsblad 2004, nr. 250 |
| 5. | Ministerie I&M | 2017 | Handleiding Risicoanalyse Transport Versie 1.2 |
| 6. | Ministerie I&M | 2012 | RBM II versie 2.3 |
| 7. | Impuls Omgevings Veiligheid | 2018 | BAG-populatieservice, versie 2019-01
https://populatieservice.demis.nl |
| 8. | Geonovum/
Kadaster | 2018 | Ruimtelijkeplannen.nl |
| 9. | Gemeente Goes | 2019 | Informatie verkregen van opdrachtgever
Plankaart NL.IMRO.0664.BPGZ29-VO99
Versienummer 99 december 2018 |
| 10. | GBO provincies | 2018 | risicokaart
www.risicokaart.nl |
| 11. | AVIV | 2019 | Externe veiligheid / Herziening stationsomgeving te Goes
Rapportnr. 193807a, 11 februari 2019 |
| 12. | AVIV | 2019 | Externe veiligheid / Bebouwde kom Kloetinge te Goes
Rapportnr. 193807b, 11 februari 2019 |
| 13. | Gemeente Goes | 2019 | Mailwisseling op 5 juli 2019 |

Bijlage 1 Gegevens bebouwing

1.1. Plangebied

Het bestemmingsplan Riethoek is een beheersmatig bestemmingsplan met een capaciteit van maximaal 210 woningen [13]. Er zijn in het gebied reeds 204 woningen gerealiseerd [7], waarmee nog ruimte is voor zes woningen. Uitgegaan wordt van de locatie van de woningen en bijbehorende personen aantallen uit de BAG populatieservice [7]. Hieraan wordt de personen aanwezigheid van zes woningen toegevoegd. Hiervoor wordt uitgegaan van 2.4 personen per woning waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is. Dit resulteert in 8 personen overdag en 15 personen gedurende de nacht. Deze personen worden uniform over het plangebied verdeeld. Figuur 5 toont de huidige woningen binnen het plangebied.



Figuur 5. Huidige situatie stationsomgeving

1.2 Omgeving

Binnen een zone van 995 m rond het spoor is de bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [7]. Voor de omzetting naar het bevolkingsbestand voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 25 personen per object (standaardwaarde is 650). Boven deze waarde wordt bevolking geleverd in polygonen (vlakken), beneden deze waarde wordt bevolking verdeeld over een

bevolkingsgrid met een gridgrootte van 50x50 m. Voor de overige instellingen zijn de standaardwaarden gehanteerd. Na bestudering van de omgeving en op basis van informatie uit eerdere projecten ([11,12]) en bestemmingsplaninformatie [8] zijn enkele bouwvlakken toegevoegd aan het bevolkingsbestand. De geleverde bebouwingsvlakken en toegevoegde gebieden worden getoond in tabel 4 en figuur 6.

Nr.	Omschrijving	Aantal personen		Bron
		Dag	Nacht	
1	Plangebied Buiten de Veste [9]	116	162	Vlak 1 van [11,12]
2	Plangebied Dusseldorpstraat [9]	313	109	Vlak 2 van [11,12]
3	Bedrijfsbestemming	75	75	Vlak 5 van [11,12]
4	Bedrijfsbestemming	44	44	Vlak 6 van [11,12]
5	Korfbalvelden	61	61	Vlak 7 van [11,12]
6	gemengde bestemming	90	90	Vlak 8 van [11,12]
7	Kantoorbestemming	47	0	Vlak 9 van [11,12]
8	Horeca evenement	150	150	Vlak 10 van [11,12]
9	Winkel	67	0	Vlak 11 van [11,12]
10	Commerciële functie	24	0	Vlak 12 van [11,12]
11	Winkel	34	0	Vlak 13 van [11,12]
12	Winkel	206	0	Vlak 14 van [11,12]
13	Winkel	79	0	Vlak 15 van [11,12]
14	Winkel	134	0	Vlak 16 van [11,12]
15	Sportvelden binnen plangebied Kloetinge	55	55	Vlak 17 van [11,12]
16	Maatschappelijk (school)	133	0	Vlak T2 van [11]
17	Kantoor	121	0	T3a van [11]
18	Kantoor	310	0	T3b van [11]
19	Kantoor	340	0	T4 van [11]
20	Horeca (verkeer)	25	25	T5a van [11]
21	Kantoor	450	0	T5b van [11]
22	Kantoor	242	0	T5c van [11]
23	Kantoor	48	0	T5d van [11]
24	Maatschappelijk/kantoor	47	0	T6 van [11]
25	Kantoor	68	0	T7 van [11]
26	Kantoor	135	0	HT8 van [11]
27	Kantoor	260	0	HT9 van [11]
28	Kantoor	125	0	HT10 van [11]
29	Kantoor (maatschappelijk)	186	0	HT11 van [11]
30	Kantoor	93	0	HT12 van [11]
31	Maatschappelijk (school)	255	128	HT13 van [11]

Tabel 4. Aantal personen per bouwvlak



Figuur 6. Bevolking omgeving



Adviesgroep AVIV BV
M.H. Tromplaan 55
7513 AB Enschede

Externe veiligheid / Riethoek te Goes

Project	193840
Datum	22 juli 2019

Opdrachtgever
RUD Zeeland
t.a.v. A. Lindenberg
Postbus 35
4530 AA Terneuzen

Externe veiligheid / Riethoek te Goes

Project	193840
Datum	22 juli 2019
Auteur(s)	S.J.M. van Veldhoven
Review	A.M. op den Dries
Versie nr.	01

Opdrachtgever	RUD Zeeland t.a.v. A. Lindenergh Postbus 35 4530 AA Terneuzen
----------------------	--

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Wet- en regelgeving	5
2.2 Risicobenadering	5
3 Uitgangspunten risicoberekening	8
3.1 Plangebied en risicobronnen	8
3.2 RBM II	8
3.3 Trajecteigenschappen en transportintensiteit	9
3.4 Bebouwing	10
4 Resultaten risicoberekening	11
4.1 Plaatsgebonden risico	11
4.2 Groepsrisico	11
4.3 Plasbrandaandachtsgebied	13
5 Conclusie	14
Referenties	15
Bijlage 1 Gegevens bebouwing	16
1.1. Plangebied	16
1.2 Omgeving	16

1 Inleiding

Momenteel wordt het beheersmatig bestemmingsplan Riethoek voorbereid. Het plan ligt binnen 200 m vanaf de spoorlijn Franse Monument - Bergen op Zoom waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt en onderdeel is van het basisnet spoor. Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dienen de risico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over deze spoorlijn te worden geëvalueerd. De resultaten van de risicoberekeningen worden in deze rapportage gepresenteerd.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes samengevat. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten van de risicoberekening beschreven. Hoofdstuk 4 bevat het resultaat van de risicoberekening. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Wet- en regelgeving

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven in de omgeving wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [1]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [2].

2.2 Risicobenadering

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [4]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [3]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

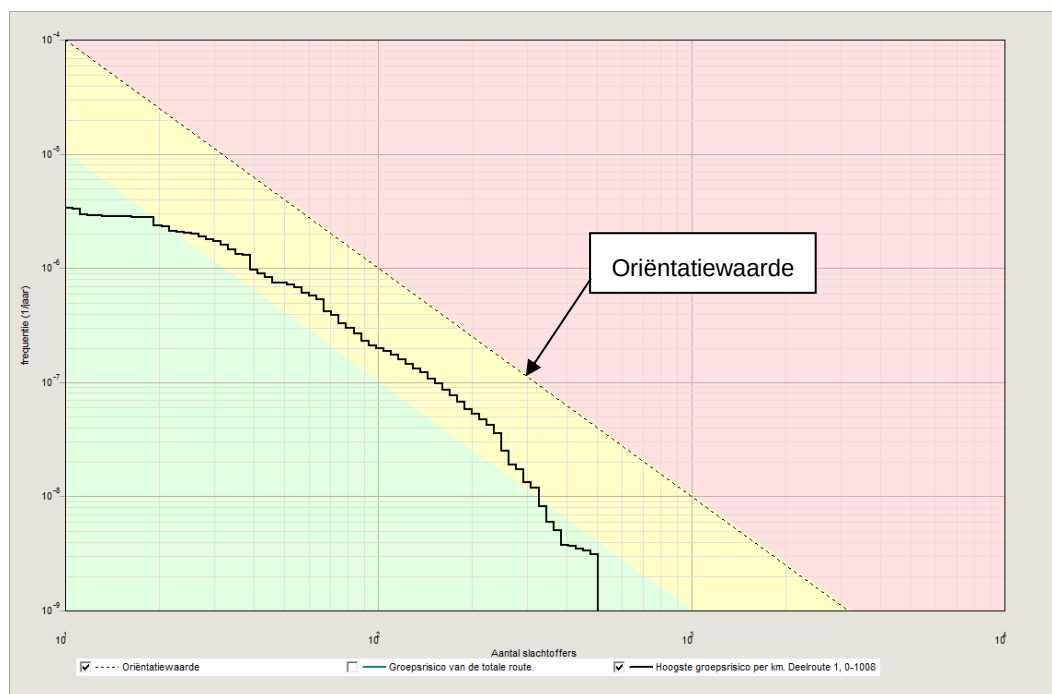
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord. Dit geldt ook indien het groepsrisico groter is dan de oriëntatiewaarde. Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en

- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.

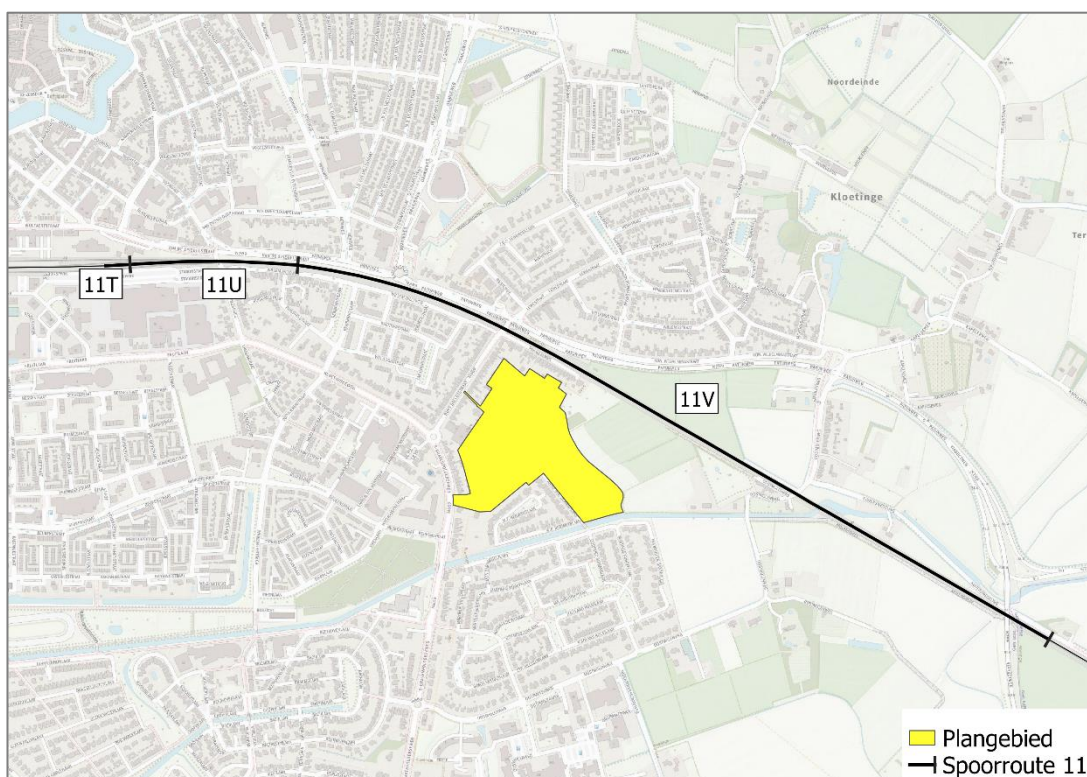


Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Plangebied en risicobronnen

Op ongeveer 50 m ten noorden van het plangebied ligt spoorroute Sloehaven - Roosendaal West dat onderdeel is van het basisnet spoor. Figuur 2 toont de ligging van het plangebied en de spoorroute ter hoogte van het plangebied Riethoek [9].



Figuur 2. Ligging plangebieden ten opzichte van spoorroute

3.2 RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3 [6]. De methodiek is samengevat in hoofdstuk 2. De berekening wordt uitgevoerd conform de Handleiding risicoanalyse transport [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.

- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Woensdrecht gebruikt.

3.3 Trajecteigenschappen en transportintensiteit

Tabel 2 toont de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen volgens de Regeling basisnet voor route 11 traject Sloehaven - Roosendaal West [3]. Er is aangenomen dat het transport voor 29% gedurende de meteorologische dag (8:00-18:30) evenredig verdeeld over de dagen van de week conform [5].

Hoofdcategorie	Stofcat.	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propan	10.300
Toxisch gas	B2	Ammoniak	600
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaan	2.700
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	600
	D4	Acroleïne	300

Tabel 2. Vervoerscijfers Basisnet Spoor

Bij de transportintensiteit hoort ook de invoerparameter warme/koude Blevé-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van treinen op het traject. Voor het transport van brandbaar gas heeft deze de waarde 0.03, voor toxisch gas 1.84.

Het spoortraject heeft deels een breedte tussen 0 en 24 meter en deels een breedte tussen 25 en 49 meter. Conform de regeling Basisnet is het spoortraject gedefinieerd met een breedte van 9 respectievelijk 49 m. In de risicoberekening wordt de standaard uitstromingsfrequentie voor een traject met hoge snelheid gebruikt (> 40 km/uur). Op het beschouwde traject is deels wisseltoeslag van toepassing. De uitstromingsfrequentie is $2.772 \cdot 10^{-8}$ /skw-km (spoorwagenkilometer) voor het deel zonder wisseltoeslag en $6.072 \cdot 10^{-8}$ /skw-km voor het deel met wisseltoeslag. Tabel 3 geeft een overzicht van de verschillende parameters per trajectdeel.

Spoor vak	Breedte [m]	Wissels	Frequentie [1 /skw.km]
11T	49	Ja	$6.072 \cdot 10^{-8}$
11U	9	Ja	$6.072 \cdot 10^{-8}$
11V	9	Nee	$2.772 \cdot 10^{-8}$

Tabel 3. Trajecteigenschappen

3.4 **Bebouwing**

Voor de inventarisatie van bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice [7]. In aanvulling daarop is bestemmingsplaninformatie en zijn eerdere onderzoeken [11,12] geraadpleegd. De aanwezigheidsgegevens voor de huidige en toekomstige invulling van de plangebieden zijn aangeleverd door de opdrachtgever [9, 13]. In bijlage 1 wordt in meer detail ingegaan op de modellering van de omgeving.

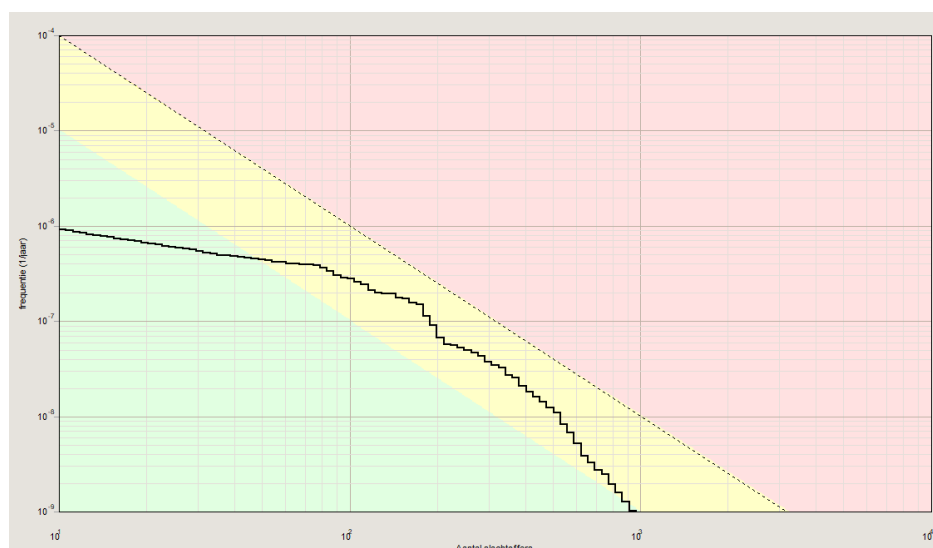
4 Resultaten risicoberekening

4.1 Plaatsgebonden risico

In bijlage 2 van de Regeling basisnet zijn voor spoortrajecten behorende tot het Basisnet afstanden vastgelegd voor de zogeheten veiligheidszone (de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6}). In de regeling is voor het traject Sloehaven - Roosendaal West de afstand '0' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de spoorbundel niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. De veiligheidszone ligt daarmee binnen de spoorbundel en vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan.

4.2 Groepsrisico

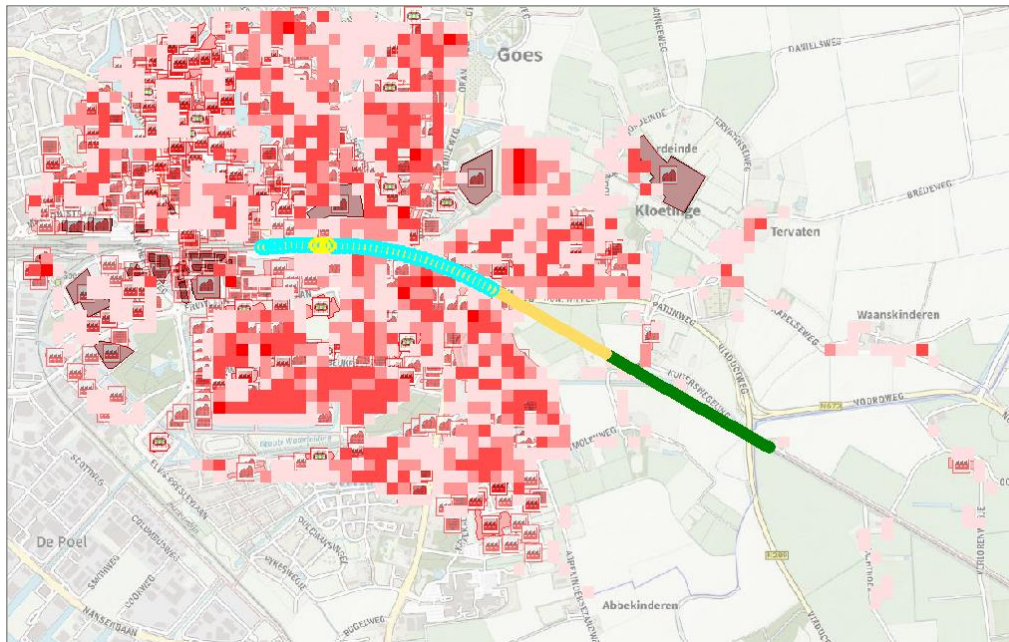
Het groepsrisico is gelijk aan 0.48 keer de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat het groepsrisico meer dan tweemaal kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 3 toont de groepsrisicocurve.



Figuur 3. Groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie

- Oriëntatiewaarde
- Groepsrisico bestaande
- Groepsrisico nieuwe situatie

Figuur 4 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met blauwe cirkels. Lichtgeel gemarkeerd binnen dit gedeelte zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak.



Figuur 4. Kilometervak hoogste groepsrisico toekomstige situatie Buiten de Veste

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- Deel van het traject met een groepsrisico groter dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- Deel van het traject met een groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde

Vergelijking met eerdere risicoberekening

Het plangebied bevindt zich ten zuiden van het plangebied Kloetinge waarvoor eerder in 2019 een risicoberekening is uitgevoerd [12]. Het berekende groepsrisico was gelijk aan 1.5 keer de oriëntatiewaarde en daarmee hoger dan de in dit project berekende groepsrisico. Het verschil wordt verklaard doordat de grens van het plangebied Kloetinge 310 m verder in westelijke richting langs de as van het spoor doorloopt. Voor een risicoberekening wordt het plangebied op de as van het spoor geprojecteerd en daarna aan beide zijden 1000 m van de spoorroute meegenomen [5]. De kilometer met het hoogste groepsrisico bevindt zich in beide projecten op de meest westelijk gelegen kilometer van het beschouwde routedeel, waarbij de ongevalspunten met de hoogste bijdrage (gele cirkels) in het onderzoek naar de ontwikkelingen binnen Kloetinge buiten de in dit onderzoek beschouwde route liggen. Om dit te toetsen is een groepsrisicoberekening uitgevoerd met de bevolkingsgegevens van dit onderzoek en de routegegevens van het onderzoek naar het groepsrisico van Kloetinge. Het berekende groepsrisico is gelijk aan 1.56 en daarmee min of meer gelijk aan het eerdere berekende groepsrisico.

4.3 Plasbrandaandachtsgebied

Voor het spoortraject Sloehaven - Roosendaal West geldt geen plasbrandaandachtsgebied.

5 Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorroute Sloehaven - Roosendaal West is berekend voor de bestaande en de toekomstige situatie. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

Voor het traject ter hoogte van de beoogde ontwikkeling geldt een PR-plafond van 0 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de spoorbundel, niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Het groepsrisico is gelijk aan 0.48 keer de oriëntatiewaarde. De verantwoording van het groepsrisico kan daarom achterwege blijven. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Plasbrandaandachtsgebied

Er is geen sprake van een plasbrandaandachtsgebied rond de spoorroute.

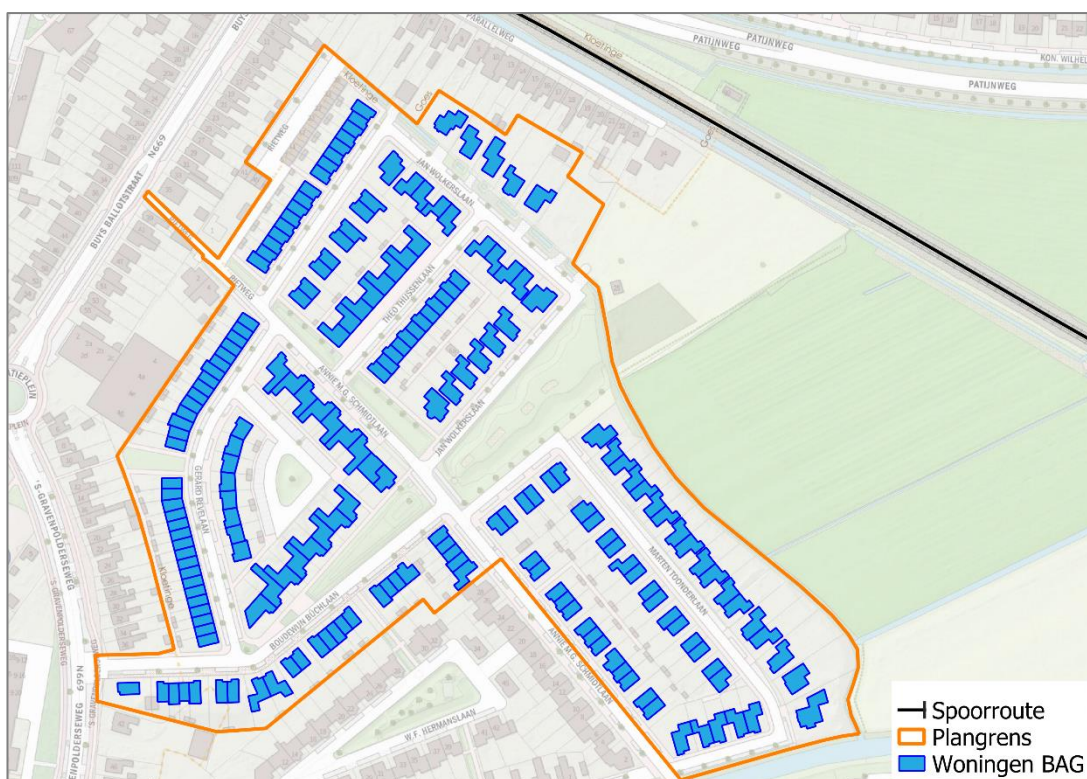
Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------------------|------|---|
| 1. | Ministerie I&M | 2013 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
Staatsblad 2013, nr. 465 |
| 2. | Ministerie I&M | 2014 | Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten
Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839 |
| 3. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet
Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242 |
| 4. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Staatsblad 2004, nr. 250 |
| 5. | Ministerie I&M | 2017 | Handleiding Risicoanalyse Transport Versie 1.2 |
| 6. | Ministerie I&M | 2012 | RBM II versie 2.3 |
| 7. | Impuls Omgevings Veiligheid | 2018 | BAG-populatieservice, versie 2019-01
https://populatieservice.demis.nl |
| 8. | Geonovum/
Kadaster | 2018 | Ruimtelijkeplannen.nl |
| 9. | Gemeente Goes | 2019 | Informatie verkregen van opdrachtgever
Plankaart NL.IMRO.0664.BPGZ29-VO99
Versienummer 99 december 2018 |
| 10. | GBO provincies | 2018 | risicokaart
www.risicokaart.nl |
| 11. | AVIV | 2019 | Externe veiligheid / Herziening stationsomgeving te Goes
Rapportnr. 193807a, 11 februari 2019 |
| 12. | AVIV | 2019 | Externe veiligheid / Bebouwde kom Kloetinge te Goes
Rapportnr. 193807b, 11 februari 2019 |
| 13. | Gemeente Goes | 2019 | Mailwisseling op 5 juli 2019 |

Bijlage 1 Gegevens bebouwing

1.1. Plangebied

Het bestemmingsplan Riethoek is een beheersmatig bestemmingsplan met een capaciteit van maximaal 210 woningen [13]. Er zijn in het gebied reeds 204 woningen gerealiseerd [7], waarmee nog ruimte is voor zes woningen. Uitgegaan wordt van de locatie van de woningen en bijbehorende personen aantallen uit de BAG populatieservice [7]. Hieraan wordt de personen aanwezigheid van zes woningen toegevoegd. Hiervoor wordt uitgegaan van 2.4 personen per woning waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is. Dit resulteert in 8 personen overdag en 15 personen gedurende de nacht. Deze personen worden uniform over het plangebied verdeeld. Figuur 5 toont de huidige woningen binnen het plangebied.



Figuur 5. Huidige situatie stationsomgeving

1.2 Omgeving

Binnen een zone van 995 m rond het spoor is de bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [7]. Voor de omzetting naar het bevolkingsbestand voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 25 personen per object (standaardwaarde is 650). Boven deze waarde wordt bevolking geleverd in polygonen (vlakken), beneden deze waarde wordt bevolking verdeeld over een

bevolkingsgrid met een gridgrootte van 50x50 m. Voor de overige instellingen zijn de standaardwaarden gehanteerd. Na bestudering van de omgeving en op basis van informatie uit eerdere projecten ([11,12]) en bestemmingsplaninformatie [8] zijn enkele bouwvlakken toegevoegd aan het bevolkingsbestand. De geleverde bebouwingsvlakken en toegevoegde gebieden worden getoond in tabel 4 en figuur 6.

Nr.	Omschrijving	Aantal personen		Bron
		Dag	Nacht	
1	Plangebied Buiten de Veste [9]	116	162	Vlak 1 van [11,12]
2	Plangebied Dusseldorpstraat [9]	313	109	Vlak 2 van [11,12]
3	Bedrijfsbestemming	75	75	Vlak 5 van [11,12]
4	Bedrijfsbestemming	44	44	Vlak 6 van [11,12]
5	Korfbalvelden	61	61	Vlak 7 van [11,12]
6	gemengde bestemming	90	90	Vlak 8 van [11,12]
7	Kantoorbestemming	47	0	Vlak 9 van [11,12]
8	Horeca evenement	150	150	Vlak 10 van [11,12]
9	Winkel	67	0	Vlak 11 van [11,12]
10	Commerciële functie	24	0	Vlak 12 van [11,12]
11	Winkel	34	0	Vlak 13 van [11,12]
12	Winkel	206	0	Vlak 14 van [11,12]
13	Winkel	79	0	Vlak 15 van [11,12]
14	Winkel	134	0	Vlak 16 van [11,12]
15	Sportvelden binnen plangebied Kloetinge	55	55	Vlak 17 van [11,12]
16	Maatschappelijk (school)	133	0	Vlak T2 van [11]
17	Kantoor	121	0	T3a van [11]
18	Kantoor	310	0	T3b van [11]
19	Kantoor	340	0	T4 van [11]
20	Horeca (verkeer)	25	25	T5a van [11]
21	Kantoor	450	0	T5b van [11]
22	Kantoor	242	0	T5c van [11]
23	Kantoor	48	0	T5d van [11]
24	Maatschappelijk/kantoor	47	0	T6 van [11]
25	Kantoor	68	0	T7 van [11]
26	Kantoor	135	0	HT8 van [11]
27	Kantoor	260	0	HT9 van [11]
28	Kantoor	125	0	HT10 van [11]
29	Kantoor (maatschappelijk)	186	0	HT11 van [11]
30	Kantoor	93	0	HT12 van [11]
31	Maatschappelijk (school)	255	128	HT13 van [11]

Tabel 4. Aantal personen per bouwvlak



Figuur 6. Bevolking omgeving

ANTWOORDNOTA ONTWERPBESTEMMINGSPLAN 'RIETHOEK'

Beantwoording van de ingediende zienswijze over het ontwerpbestemmingsplan 'Riethoek', dat van 14 december 2023 tot en met 24 januari 2024 zes weken ter inzage heeft gelegen.

Zienswijzen

Over het ontwerpbestemmingsplan 'Riethoek' is de volgende zienswijze binnengekomen. Deze is afkomstig van:

1. Particulier, ingediend op 16 januari 2024.

Beantwoording zienswijze

1. Particulier

Samenvatting

Ik constateer dat de bouwmogelijkheden onder de bestemming 'Wonen' in het ontwerp beheersplan beperkend zijn ten opzichte van het vigerende bestemmingsplan Riethoek (vastgesteld in 2009).

Zo wordt de maximale bouwhoogte van 6 meter van een bijbehorend bouwwerk in het vigerende plan, in het ontwerpplan verlaagd naar 5 meter. Ik verzoek u de maximale bouwhoogte van een bijbehorend bouwwerk aan te passen naar ten minste 6 meter, zoals is opgenomen in het vigerende plan.

Ook verzoek ik u onder artikel 6.4.2 de zinsnede 'mits het bijbehorende bouwwerk wordt gebouwd binnen het bouwvlak' te verwijderen. Waarom een mogelijke afwijking van de regels met betrekking tot de hoogte van bijbehorende bouwwerken beperken tot gevallen dat het bouwwerk binnen het bouwvlak is gesitueerd.

Tot slot verzoek ik u het bouwvlak van mijn perceel aan te passen naar een diepte van 14 meter. Op die wijze valt het hoofdgebouw binnen het bouwvlak en wordt recht gedaan aan de bebouwingsdiepte van ten hoogste 14 meter, zoals opgenomen in het vigerende plan.

Beantwoording

In het ontwerpbestemmingsplan Riethoek zijn maatvoeringen opgenomen die afwijken van het vigerende bestemmingsplan Riethoek uit 2009. Het bestemmingsplan zal hierop worden aangepast. Ook worden de bouwvlakken van de woningen aangepast naar de maatvoeringen opgenomen in het vigerende bestemmingsplan.

Het verzoek tot het verwijderen van de zinsnede 'mits het bijbehorende bouwwerk wordt gebouwd binnen het bouwvlak' uit artikel 6.4.2 willigen wij niet in. Dit is in het bestemmingsplan Riethoek uit 2009, niet opgenomen. Als we dit gaan toestaan, krijgen we onwenselijke situaties in de vorm van hoge bebouwing op achtererven. Mocht een initiatiefnemer dit wensen, kan dit aangevraagd worden via een BOPA (buitenplanse omgevingsplan activiteit).

Conclusie

Het bestemmingsplan wordt op de volgende onderdelen aangepast:

- Bouwhoogte bijgebouwen
- Afmeting bouwvlak

Vooroverlegreacties

Het bestemmingsplan is verzonden naar de vooroverlegpartners:

1. Provincie Zeeland
2. Waterschap Scheldestromen
3. Veiligheidsregio Zeeland
4. Gasunie
5. Stedin
6. Evides
7. Beveland Wonen

Zowel Stedin als Evides hebben een vooroverlegreactie ingediend. De samenvatting en beantwoording van deze reacties volgen hieronder.

Beantwoording vooroverlegreacties

1. Stedin

Samenvatting

Bij de regels over archeologie waar staat dat ‘voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde of werkzaamheden’ een vergunningplicht geldt bij bepaalde groundbewerkingen waar diverse kabels en leidingen al liggen. Kunnen wij vanuit gaan dat wij bij het vervangen of verwijderen van kabels en leidingen in een bestaand tracé terugvallen op de uitzondering op het verbod die is opgenomen voor werken en/of werkzaamheden die normaal beheer en onderhoud betreffen (opgenomen in artikel 7.3.2.). Uit de regels is niet duidelijk op te maken dat deze uitzondering van toepassing is. Wij verzoeken dan ook een extra uitzonderingsregel op te nemen over vervanging of verwijdering of te wel beheer en onderhoud van kabels/leidingen, of dat er een algemene afwijk- en/of uitzondering regels wordt opgenomen.

Beantwoording

Zoals in de vooroverlegreactie is opgenomen, bevat artikel 7.3.2 onder a een uitzondering op het verbod voor het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of werkzaamheden die normaal beheer of onderhoud betreffen. Onder deze werken wordt onder andere het onderhoud aan kabels en leidingen verstaan. Dit houdt in dat er geen omgevingsvergunning hoeft worden aangevraagd. Het opnemen van een extra uitzonderingsregel is dan ook niet noodzakelijk.

Conclusie

De ingediende vooroverlegreactie van Stedin leidt niet tot aanpassingen van het bestemmingsplan ‘Riethoek’

2. Evides

Samenvatting

Zoals op onderstaande afbeelding te zien zijn er twee drinkwatertransportleidingen gelegen binnen het plangebied (geel gemarkeerd). Gezien de vitale functie van deze leidingen, zijn deze wat ons betreft dan ook planologisch relevante leidingen. Wij willen dan ook verzoeken deze met een dubbelbestemming Leiding – Water (strook van 5 meter aan weerszijden van de leidingen) op te nemen met bijbehorende bestemmingsregels.



Weergave ligging leidingen (bron: Evides)

Beantwoording

De aangegeven leidingen zijn planologisch relevant en zijn ten onrechte niet opgenomen in het ontwerpbestemmingsplan 'Riethoek'. Dit zal worden hersteld. De leidingen zullen op de verbeelding worden aangegeven middels een aanduiding. In de regels van het bestemmingsplan zal een dubbelbestemming Leiding – Water worden opgenomen.

Conclusie

De ingediende vooroverlegreactie van Evides leidt tot aanpassingen van het bestemmingsplan 'Riethoek'