



Stromingsonderzoek Wouwseweg

Voorwaarden voor het ontstaan
van een plasbrand

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 497924
definitief revisie 01
16 januari 2025

Stromingsonderzoek Wouwseweg

Voorwaarden voor het ontstaan van een plasbrand

projectnummer 497924
definitief revisie 01
16 januari 2025

Auteur(s)

Jeroen Eskens
Ted Dingemans

Opdrachtgever

Gemeente Roosendaal
T.a.v. Rachel Clarijs
Roosendaal

Colofon

Fotografie

J. Eskens

datum	beschrijving	vrijgave
16 januari 2025	definitief	J. Eskens

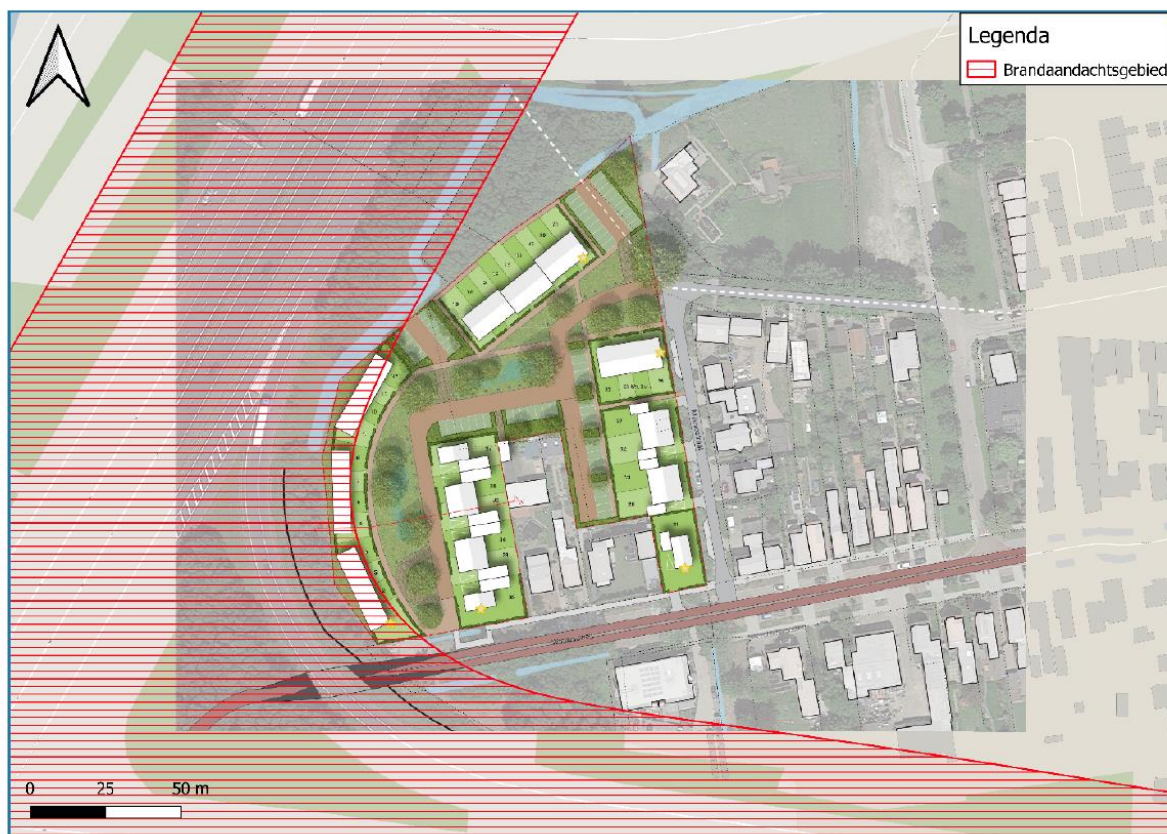
Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Een plasbrand en het brandaandachtsgebied	6
2.1	Ligging brandaandachtsgebied	6
3.	De stroming van (brandbare) vloeistoffen	7
3.1	Analyse van het plangebied en de omgeving.	7
3.1.1	Het deel met de zandwal	7
3.1.2	Het deel zonder zandwal	8
3.2	Consequenties en keuzes voor het bouwplan	10
4.	Conclusies en aanbevelingen	11
4.1	Aanbevelingen	11

1. Inleiding

Het voornemen bestaat om aan de Wouwseweg te Roosendaal woningbouw te ontwikkelen. De beoogde locatie ligt in de oksel van de rijksweg A58, de verbindingsweg naar de A17 en de A17. Langs deze wegen ligt een – wettelijk¹ aangewezen – brandaandachtsgebied en explosieaandachtsgebied. Een project dat binnen een dergelijk aandachtsgebied ligt, moet extra aandacht uitgaan naar de bescherming van personen die in dat gebied in gebouwen verblijven.

Kaart 1.1. Projectie van een bouwkundige invulling van het plangebied, en het brandaandachtsgebied



Dit stromingsonderzoek richt zich op de vraag of er binnen het brandaandachtsgebied de voorwaarden bestaan voor het ontstaan van een plasbrand. Hierbij is relevant dat onder eerdere wetgeving, langs deze wegen een plasbrandaandachtsgebied was aangewezen, en dat het daardoor verplicht is om binnen het brandaandachtsgebied aanvullende brandwerende maatregelen aan gebouwen te treffen.

De aanvullende bouwkundige maatregelen zijn beschreven in tekstblok 1. Deze aanvullende maatregelen brengen nadrukkelijk extra bouwkosten met zich mee. In die context worden deze maatregelen ook wel ontmoedigings- maatregelen genoemd.

Tekstblok 1.1: Aanvullende bouwkundige eisen Besluit bouwwerken leefomgeving

Artikel 4.91. (brandwerendheid)

Een uitwendige scheidingsconstructie van een brandcompartiment heeft voor zover die constructie in een brandvoorschriftengebied ligt een brandwerendheid van buiten naar binnen van ten minste 60 minuten, bepaald volgens NEN 6069. Bij het bepalen van de brandwerendheid wordt het in het brandvoorschriftengebied gelegen aansluitende terrein aangemerkt als een brandcompartiment en wordt uitgegaan van de in NEN-EN 13501-2 bedoelde buitenbrandkromme.

Artikel 4.92. (brandklasse buitenoppervlak)

1. Een aan de buitenlucht grenzende zijde van een uitwendige scheidingsconstructie van een brandcompartiment

¹ Regeling basisnet.

voldoet, voor zover die constructie in een brandvoorschriftengebied ligt, aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

2. In afwijking van het eerste lid voldoet een deur, een raam, een kozijn of een daaraan gelijk te stellen constructieonderdeel aan brandklasse D, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
3. Op ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elk vlak van de uitwendige scheidingsconstructie met een afmeting van 3 m bij 3 m, waarvoor volgens het eerste lid een eis geldt, is die eis niet van toepassing.
4. Het eerste tot en met derde lid zijn niet van toepassing op de bovenzijde van een dak.

Artikel 4.93. (brandklasse dak)

1. Een dak van een brandcompartiment is, voor zover dat dak in een brandvoorschriftengebied ligt, bedekt met constructieonderdelen waarvan de aan de buitenlucht grenzende zijde voldoet aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
2. Op ten hoogste 5% van de oppervlakte van het dak is de eis van het eerste lid niet van toepassing.

Artikel 4.94. (vluchtroute)

1. In een aan de buitenlucht grenzende zijde van een gedeeltelijk in een brandvoorschriftengebied gelegen bouwwerk is geen in het brandvoorschriftengebied gelegen doorgang waardoor een vluchtroute voert aanwezig.
2. In een aan de buitenlucht grenzende zijde van een volledig in een brandvoorschriftengebied gelegen bouwwerk voert een vluchtroute door een van het hart van het voorschriftengebied afgekeerde doorgang.
3. In afwijking van het eerste en tweede lid heeft een in meer dan één brandvoorschriftengebied gelegen bouwwerk voor elk brandvoorschriftengebied een vluchtroute door een uitgang van het bouwwerk die niet grenst aan een brandvoorschriftengebied of die is afgekeerd van het voorschriftengebied.

Artikel 4.95. (sterkte bij brand)

Voor een bouwwerk of een gedeelte daarvan dat is gelegen in een brandvoorschriftengebied, zijn de regels van paragraaf 4.2.2 van overeenkomstige toepassing waarbij een in een brandvoorschriftengebied gelegen buitenruimte een brandcompartiment is en wordt uitgaan van een buitenbrandkromme volgens NEN-EN 13501-2.

Gelijkwaardigheid

De aanname van de wetgeving is dat langs elke transportader waar een brandaandachtsgebied ligt, een plasbrand kan ontstaan. Er zijn echter situaties waar dit vanwege natuurlijke omstandigheden of vanwege getroffen veiligheidsmaatregelen, niet zo kan zijn. Indien het effect en de duurzaamheid van die situatie of maatregelen voldoende juridisch is verankerd, kan dat als een gelijkwaardige maatregel worden beschouwd, en zijn de aanvullende bouwkundige maatregelen niet nodig.

Het stromingsonderzoek richt zich op de vraag of de voorwaarden aanwezig zijn dat een plasbrand kan ontstaan.

Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** beschrijft de karakteristieken van een plasbrand. In **hoofdstuk 3** wordt de afstroming van brandbare vloeistoffen beschreven. In **hoofdstuk vier** worden de conclusies en aanbevelingen gegeven.

2. Een plasbrand en het brandaandachtsgebied

Indien een incident voordoet met een tankwagen met brandbare vloeistoffen, en deze vloeistof vrijkomt, kan een plasbrand ontstaan. Hoe groter het oppervlak van deze plas, hoe korter de brandduur, maar ook hoe verder de warmtestraling reikt en hoe schadelijker het effect kan zijn.

Plasbrand kenmerkt zich door een hevige brand met vlammen van 30 tot 40 meter hoogte, een intense hittestraling en rook ontwikkeling. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en overslaande brand in de omgeving ontstaan. Op basis van deze effecten is er door het rijk besloten een brandaandachtsgebied van 30 meter aan te wijzen.

De gelijkwaardige plasbrandvoorziening, zoals beschreven in deze rapportage, is ontworpen op basis van uitgangspunten:

- Vloeistof stroomt naar het laagste punt
- Brandbare vloeistoffen branden niet zonder zuurstof

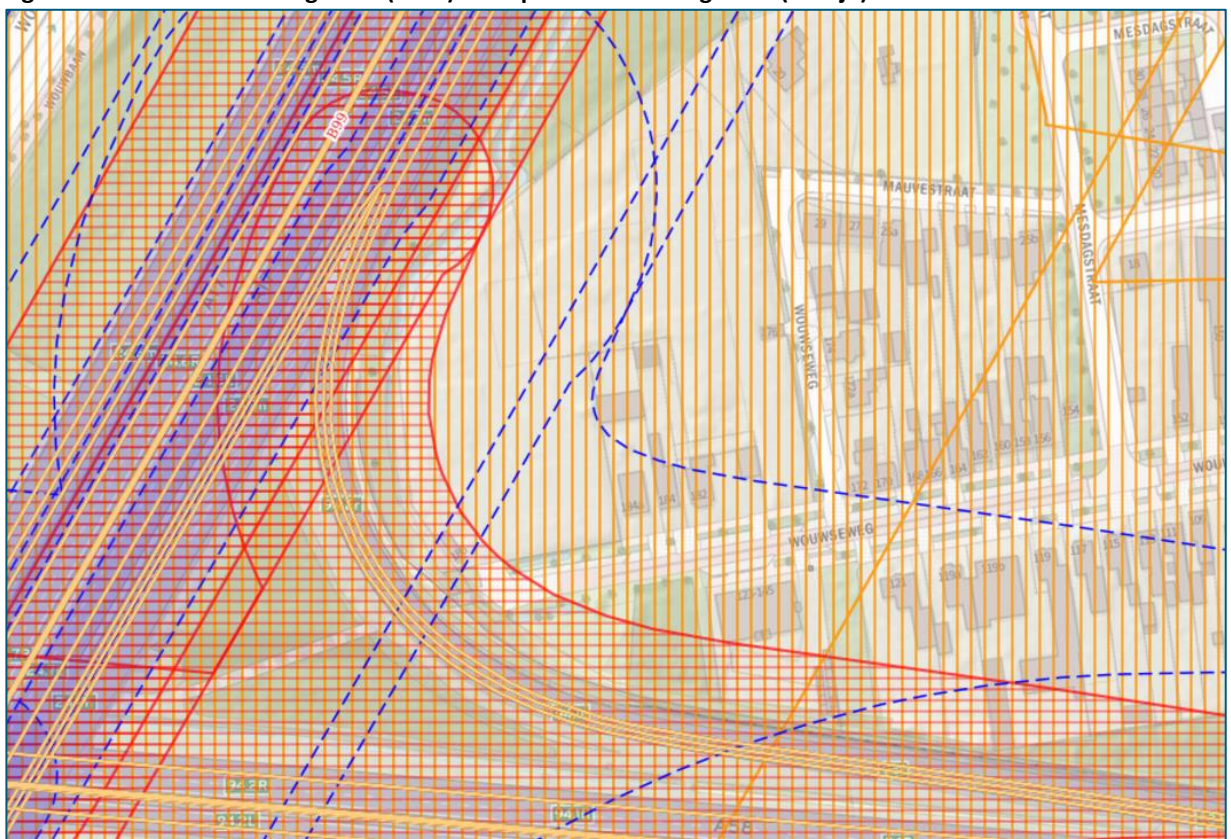


Figuur 2.1 Plasbrand Bron: firesafety-search.com

2.1 Ligging brandaandachtsgebied

Het plangebied is gelegen in de oksel van twee rijkswegen (zie kaart 1.1). Het plasbrandgebied heeft hierbij een breedte van 30 meter, gemeten vanaf de buitenste witte wegstreep (de vluchtstrook ligt in het plasbrandgebied). Hoewel de kans op een incident bij het vervoer van gevaarlijke stoffen bijzonder klein is, kunnen bij een incident stoffen vrijkomen die de veiligheid en gezondheid van omwonenden bedreigen. De externe veiligheidswetgeving is erop gericht, om de kans op een dergelijk incident te limiteren en de bescherming van de omwonenden te optimaliseren.

Figuur 2.2. Brandaandachtsgebied (rood) en explosieaandachtsgebied (oranje).



3. De stroming van (brandbare) vloeistoffen

In dit stromingsonderzoek wordt verkend of er, ten gevolge van een incident bij het vervoer van gevaarlijke stoffen een plasbrand kan ontstaan.

De eerste voorwaarde is dat er vervoer van brandbare stoffen over de weg wordt vervoerd. Dit moet bevestigend beantwoord worden: de weg kent is immers een wettelijk aangewezen brandaandachtsgebied.

De volgende voorwaarde is dat er bij een incident een brandbare plas van voldoende grootte (300 – 600 m²) kan ontstaan. Om deze vraag te beantwoorden is het plangebied en de omgeving bezocht. Het bezoek aan de buitzijde van het plangebied heeft vanaf de autowegen plaatsgevonden, waarbij vanuit de auto door de bijrijder is gefotografeerd. Ook is gebruik van gemaakt van de fotoservice van cyclomedia, en de digitale hoogtekkaart van Nederland.

3.1 Analyse van het plangebied en de omgeving.

Het plangebied ligt lager dan de autowegen. Vloeistof stroomt naar het laagste punt. Echter, tussen de wegen en het plangebied is *vrijwel* overal een zandwal (geluidwal) gelegen. Op deze geluidwal is op veel plaatsen een hoge geluidmuur aanwezig. Tussen de geluidmuur en de wal is op veel plaatsen een opening aanwezig om hemelwater af te voeren. In de verdere beschouwing wordt onderscheidt gemaakt tussen het deel met zandwal en het deel waar deze ontbreekt.



3.1.1 Het deel met de zandwal

Vanwege de aanwezigheid van de wal, kan een brandbare vloeistof zich bij een incident zich niet tot in het plangebied kan verspreiden. Daarbij is gecontroleerd of er geen andere doorvoeropeningen zijn, waardoor vloeistof op een andere wijze het plangebied kan komen. Vanuit de rijkswegen zijn deze openingen niet aanwezig.

Dit betekent dat bij een incident, de vloeistof op of direct nabij de rijksweg blijft. De afstand van de rand van de vluchtstrook tot de voet van de zandwal is echter klein (zie foto's).

De vloeistof die op het wegdek komt, wordt afgevoerd op het gebied naast de weg. De wegdekverharding bestaat hierbij uit een ZOAB (een porierijke verharding, die plasvorming op de weg sterk vermindert). Rijkswaterstaat hanteert eisen² om juist plasvorming op wegen te voorkomen.



Bij de verbindingsboog van de A58 naar de A17 is relevant dat de A17 circa 5 meter hoger ligt. Dit betekent dat vloeistof in de verbindingsboog ook 'tegen de rijrichting in', richting de A58 afvloeit.

Uit de foto's blijkt niet duidelijk of langs de weg een regengoot ligt. De begroeiing ligt strak tegen de weg aan.

² Handleiding wegenbouw ontwerp hemelwaterafvoer, RWS

Uit de voorgaande verkenning blijkt dat plas enkel kan ontstaan op wegverharding en de smalle groenstrook tussen de weg en de zandwal. De vraag hierbij is: Kan er een plas van voldoende oppervlak ontstaan?

De verbindingsboog, inclusief de vluchtstrook heeft een breedte van 7 meter. Naast de weg bevindt zich een kleine strook die lager ligt, waarna direct de helling van de geluidwal begint. Om een oppervlak van 300 m² te krijgen, moet een plas van ruim 40 meter lengte kunnen ontstaan. Bij de berekening van de plasbrand wordt echter uitgegaan van een cirkelvormig oppervlak, dit geeft de hoogste vlammen.

De plas kan alleen ontstaan als de weg onvoldoende afwatert. Daarbij zal de brandbare vloeistof afstromen naar lager gelegen gebied naast de weg en beneden bij de oprit. Naast de weg is het oppervlak te klein om tot een plasbrand te komen waartegen de wetgever beoogt te beschermen. Dit betekent niet dat er geen brand op of naast de weg kan ontstaan, kleine brandoppervlakken, bijvoorbeeld in de smalle afwateringsstrook en de helling van de geluidwal is mogelijk. Dit is echter niet het type brand dat grote omgevingseffecten heeft.

De conclusie moet dan ook zijn dat het plandeel dat achter de zandwal is gelegen, voldoende is beschermd tegen het ontstaan van een plasbrand. De fysieke omstandigheden zijn daarbij blijvend. Hier is sprake van een gelijkwaardige voorziening.

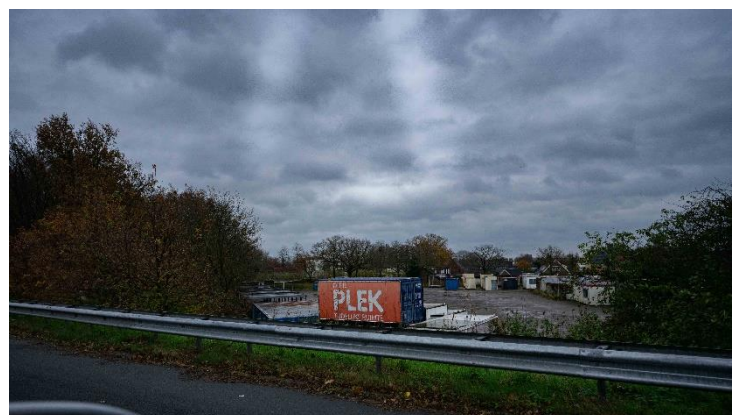
3.1.2 Het deel zonder zandwal

De verbindingsboog vanaf de A58 naar de A17 volgend, stopt in de huidige situatie de geluidwal en geluidmuur, zie de foto's. Ook hier watert de weg af op de westelijk gelegen groenstrook. Echter, er is geen verhoging aanwezig die de vloeistofstroom keert. De vloeistof kan direct de helling het plangebied instromen. Daarnaast is links van de verbindingsboog al het wegooppervlak van de A17 aanwezig, zodat het wegooppervlak veel groter is dan hetgeen beschreven is in paragraaf 3.1.1.



De foto rechts toont het gebied waar de vloeistof direct, het talud af, het plangebied kan instromen en daar een plas vormen. Deze plas ontstaat dan tegen de buitenrand van het plasbrandaandachtsgebied, zodat de reikwijdte van de warmtestraling groter zal zijn.

De foto op de volgende pagina toont het gebied beneden bij de helling, gezien vanuit het plangebied.





Uit kaart 1.1 valt af te leiden dat tussen het plangebied en de A17, een waterberging aanwezig is. In de huidige situatie is deze echter niet aangetroffen, zie ook bovenstaande foto.

Meerjarenprogramma geluidsanering

De gemeente Roosendaal heeft aangegeven dat RWS in 2027 een nieuw geluidsscherm voorziet langs de A17, zie onderstaande afbeelding (info 2024).

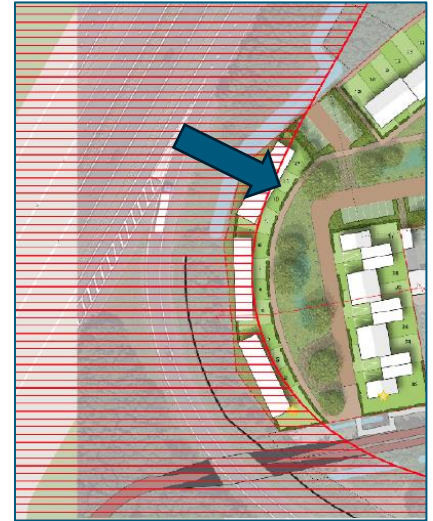
De uitvoering van het scherm is globaal beschreven in het kader. Vanuit oogpunt van het voorkomen van een plasbrand is het belangrijk dat er geen vloeistof onder het scherm door naar het plangebied kan afstromen. Bijvoorbeeld door onderaan een kleine zandverhoging of geluidwal te realiseren.



3.2 Consequenties en keuzes voor het bouwplan

Uit paragraaf 3.1.1 volgt dat voor het deel het bouwplan dat achter de zandwal wordt gerealiseerd sprake is van een gelijkwaardige voorziening.

Uit paragraaf 3.1.2 volgt dat vanaf het deel waar de geluidwal eindigt, geen sprake is van een gelijkwaardige voorziening. De vloeistof kan in de huidige situatie van het talud afstromen en een plas vormen tot aan of over de buitenrand van het plasbrandaandachtsgebied (zie blauwe pijl op de afbeelding rechts). Als daar een plasbrand ontstaat, zal de warmtestraling zich in alle richtingen verspreiden, ook richting het middelste bouwblok. Dit betekent dat van de drie bouwblokken die in de oksel liggen, de twee noordelijke bouwblokken zonder het treffen van aanvullende bouwkundige brandwerendheid, onvoldoende zijn beschermd.



Voor de initiatiefnemer zijn er derhalve de volgende keuzes:

1. Geheel in de lijn van artikel 4.91 tm 4.95 de drie bouwblokken aanvullend brandwerend uitvoeren en geen beroep doen op gelijkwaardigheid.
2. Voor het zuidelijke blok een beroep doen op gelijkwaardigheid en het middelste en noordelijke bouwblokken aanvullend brandwerend uitvoeren.
3. Voor het zuidelijke blok een beroep doen op gelijkwaardigheid. Het middelste bouwblok beschermen door een voorziening dat er geen vloeistof het plangebied kan instromen, en vervolgens ook voor dat blok een beroep doen op gelijkwaardigheid. Het zuidelijke blok aanvullend brandwerend uitvoeren.
4. Gelijk aan optie 3, maar dan aantonen dat op de A17, geen plasbrandoppervlak kan ontstaan van een zodanige omvang dat er een plasbrand ontstaat waartegen de wetgever beoogt te beschermen. Het aantonen hier zal echter bijzonder complex zijn omdat de het wegdek ter plaatse, mede vanwege het invoegen van de verbindingsboog, een zeer complex afschot kent. Daarnaast moet aangetoond worden dat een dergelijk afschot duurzaam is.

Voor deze conclusies is relevant dat de exacte dan wel toekomstige positionering van de bouwblokken niet bekend is. Als de definitieve oriëntatie van de bouwblokken bekend is, zal hertoetsing moeten plaatsvinden.

4. Conclusies en aanbevelingen

Het plangebied is gelegen in de oksel van de A58, de verbindingsboog en de A17. Langs deze wegen ligt een brandaandachtsgebied. Omdat hier eerder vanuit de Regeling basisnet een plasbrandaandachtsgebied was aangewezen, zijn aanvullende beschermende maatregelen tegen plasbrand verplicht.

Bouwen in dit brandaandachtsgebied betekent dat het verplicht is om aanvullende brandwerende maatregelen aan gebouwen te treffen (zie teksblok 1.1).

Het stromingsonderzoek is uitgevoerd om te bepalen of er bij de weg of in het overdrachtsgebied elementen zijn die plasbrand zoals de wetgever beoogt te weren (dus een brandend oppervlak van 300/600 m² of groter) uitsluiten. Geconstateerd is dat hier deels sprake van is. Van de drie bouwblokken in het brandaandachtsgebied is het zuidelijke effectief beschermd. Het middelste na het treffen van maatregelen. Voor het noordelijke deel is de situatie zeer complex en kan zonder aanvullende afstemming met Rijkswaterstaat niet geconstateerd worden of sprake is van afdoende bescherming.

4.1 Aanbevelingen

Om de bescherming te optimaliseren, kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

Zoals geconstateerd is het zuidelijke bouwblok afdoende beschermd.

Het middelste bouwblok moet aanvullend brandwerend worden uitgevoerd als niet voorkomen wordt dat er plasmvorming op maaiveldniveau optreedt. Het is relevant om bij het realiseren van het nieuwe geluidsscherm rekening te houden met de plasbrandmaatregel en bij het realiseren van de plasbrandmaatregel met de komst van het nieuwe geluidsscherm.

Opties ter voorkomen van plasmvorming zijn:

1. Een aaneengesloten vloeistofkering op weghoogte, bijvoorbeeld door het doortrekken van de geluidwal tot voorbij het plangebied (zoals het voornemen van RWS is), en bij de voet van de geluidafscherming een zandwal te realiseren.
2. Het realiseren van een hemelwaterafvoer³ of een ballastbak aan de voet van het talud. De ballastbak biedt hierbij de beste veiligheid, maar vereist een deskundig ontwerp omdat het talud niet mag afschuiven en de ballastbak een voldoende bergend niveau moet hebben én voldoende overruimte in het ballastbed moet hebben om een brand te smoren.

Als een van deze voorzieningen wordt getroffen, en goedgekeurd is door een deskundige, is sprake van een afdoende en gelijkwaardige bescherming.

Het noordelijke bouwdeel aanvullend brandwerend uitvoeren. Het motiveren van gelijkwaardigheid is hier bijzonder complex en kan ontaarden in langdurige fundamentele discussies.

3

Indien zich een incident voordoet, betekent dit dat de brandbare vloeistof het riool instroomt en elders kan ontbranden.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1700 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ Oosterhout
Postbus 40
4900 AA Oosterhout

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl