

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen University & Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 07 00

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers (5.000 fte) en 12.500 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



Relatie tussen natuurbeheer en brandveiligheid in de Deurnese Peel

Onderzoek naar aanleiding van de brand in de Deurnese Peel van 20 april 2020

Cathelijne R. Stoof, V. Mario Tapia, Abbey L. Marcotte, Adrián Cardil Forradellas, Jetse J. Stoorvogel, Marc Castellnou Ribau

Relatie tussen natuurbeheer en brandveiligheid in de Deurnese Peel

Onderzoek naar aanleiding van de brand in de Deurnese Peel van 20 april 2020

Cathelijne R. Stoof¹, V. Mario Tapia², Abbey L. Marcotte¹, Adrián Cardil Forradellas², Jetse J. Stoorvogel¹, Marc Castellnou Ribau³

1 Soil Geography and Landscape Group, Wageningen University, The Netherlands

2 Tecnosylva Ltd, Leon, Spain

3 Grup de Recolzament d'Actuacions Forestals (GRAF) dels Bombers de la Generalitat de Catalunya, Spain


Wageningen University & Research

Wageningen, 8 november 2020

Stoof, C.R., Tapia, V.M., Cardil, A., Marcotte, A.L., Stoorvogel, J.J., Castellnou, M., 2020. *Relatie tussen natuurbeheer en brandveiligheid in de Deurnese Peel; Onderzoek naar aanleiding van de brand in de Deurnese Peel van 20 april 2020*. Wageningen, Wageningen University & Research, 80 blz.
DOI: <https://doi.org/10.18174/533574>.

De Engelstalige versie van dit rapport is beschikbaar onder DOI/ The English version of this report is available through DOI: <https://doi.org/10.18174/533576>

Contact met auteurs: Cathelijne.Stoof@wur.nl

 2020 Wageningen University & Research

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen University & Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Foto omslag: Landelijke Eenheid Politie

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Introductie	7
	1.1 De brand in de Deurnese Peel van 20 april 2020	7
	1.2 Focus van dit onderzoek en onderzoeksvragen	7
	1.3 Brand is niet per definitie slecht	8
	1.4 Plan van aanpak en opzet rapport	8
2	Grondwater, vegetatie en weer ten tijde van de brand	9
	2.1 Grondwater	9
	2.2 Groenheid van de vegetatie	9
	2.3 Weer	12
	2.3.1 Lokale klimaatcondities	12
	2.3.2 Het weer tijdens de brand	12
	2.4 Verwachting van het natuurbrandgevaar	13
	2.5 Het grootschalige meteorologisch patroon tijdens de brand	14
	2.6 Implicaties van vegetatie en meteorologische omstandigheden op brandrisico	14
3	Reconstructie van het brandverloop	16
	3.1 Eerste vlamfase	17
	3.2 Smeulfase	21
	3.3 Opnieuw opklaaien	23
4	Reconstructie van de rookoverlast	26
	4.1 Beschrijving van de overlast	26
	4.2 Verklaring van de rookoverlast: meteorologie en smeulend veen	26
5	Effect de Leegveld- en Peelkanalen-projecten op mogelijk brandgedrag	27
	5.1 Effect van natuurherstelmaatregelen op verwachte vegetatiepatronen	27
	5.2 Effect van natuurherstelmaatregelen op mogelijk brandgedrag	28
6	Effect van vegetatie, bodem, en hydrologie op het brandverloop	31
	6.1 Eerste vlamfase	31
	6.2 Smeulfase	32
	6.3 Opnieuw opklaaien	33
7	Analyse van hoe vegetatie, bodem en hydrologie de brandbestrijding hebben beïnvloed	34
	7.1 Brandbestrijdingsactiviteiten in de Deurnese Peel	34
	7.1.1 Eerste vlamfase	34
	7.1.2 Smeulfase	42
	7.1.3 Opnieuw opklaaien	44
	7.2 Reflectie op de brandbestrijdingsactiviteiten vanuit een internationaal perspectief	45
	7.2.1 Eerste vlamfase	45
	7.2.2 Smeulfase	51
	7.2.3 Opnieuw opklaaien	51

8	Overige bevindingen	52
8.1	Beschouw direct omwonenden als actieve belanghebbenden	52
8.2	Communicatie van het doel van natuurherstel met lokale cultuurhistorische kennis	54
9	Antwoorden op de onderzoeksvragen	55
10	Aanbevelingen om natuurbrandrisico en de mogelijke effecten daarvan in en om de Deurnese Peel te beperken	57
10.1	Mitigatie van mogelijke effecten	57
10.2	Preventie van ongecontroleerde branden en hun effecten	58
10.3	Preparatie voor natuurbranden	58
10.4	Respons	59
10.5	Nazorg	60
10.6	Leer ook van eerdere evaluaties	60
11	Conclusie	62
12	Dankwoord	63
	Bijlage 1 Gevoerde gesprekken	64
	Bijlage 2 20-year variabiliteit in NDVI	66
	Bijlage 3 <i>Burn severity</i>-analyse	67
	Bijlage 4 Simulatie van natuurbrandverspreiding: details	68
	Bijlage 5 Van vegetatiedata naar brandstofmodel	74
	Bijlage 6 Oppervlakkig smeulen	75
	Bijlage 7 Documentaire <i>De Peel brandt</i>, Omroep Brabant, 4 oktober 2020	78

Samenvatting

Op 20 april 2020 begon een natuurbrand in de Deurnese Peel, een natuurgebied met Natura 2000-status, gelegen op een van de laatste resten hoogveen die Nederland kent. De brand verspreidde zich snel en sprong in de eerste uren al het Kanaal van Deurne over, en besloeg uiteindelijk een gebied van 710 hectare. De eerste fase van de brand, waarbij de brand zich bovengronds met vlammen verspreidde, duurde 3-4 dagen; het smeulen van het onderliggende veen en de kleinere brandjes die steeds opnieuw oplaaiden in het gebied duurde tot wel twee maanden. Dit had aanzienlijke impact op de omgeving. Dit onderzoek richt zich op de relatie tussen natuurbeheer en brandveiligheid in de Deurnese Peel.

Begroeiing en weersomstandigheden

De natuurbrand in de Deurnese Peel vond plaats in zeer brandgevoelige omstandigheden waarin een brand zich snel kon verspreiden: 1) de vegetatie was nog niet hersteld na de winter; 2) lage relatieve luchtvochtigheid ten tijde van een droogte met een zeer groot neerslagtekort; 3) hoog tot zeer hoog brandgevaar met de mogelijkheid voor snelle brandverspreiding vanwege sterke winden; 4) erg droge winden. De combinatie van deze factoren zorgde ervoor dat brand zich snel kon verplaatsen in de droge begroeiing.

Brandgedrag

De snelheid van de brandverspreiding was middelmatig tot hoog, tot 1.8 km/u, voornamelijk bepaald door pijpenstrootje en adelaarsvarens. Vlamlengtes waren laag tot middelmatig (tot 2.5 m). Vliegvluur veroorzaakte nieuwe ontstekingen aan de andere kant van het Kanaal van Deurne, mede vanwege de atmosferische omstandigheden die ervoor zorgden dat de rookkolom vrij hoog kon komen. Gloeiende deeltjes konden zich daarvoor via de lucht verder van het vuurfront verplaatsen.

Smeulend veen

Het ondergronds smeulen van veen vond voornamelijk plaats in de hogere delen van het landschap, terwijl het oppervlakkig smeulen van veen was verspreid over het hele gebied en niet verklaard kon worden door omgevingsfactoren zoals hoogte. Het smeulende veen veroorzaakte regelmatig nieuwe brandjes, die voornamelijk brandden in onverbrande resten en de terug groeiende vegetatie.

Rookoverlast

Rookoverlast rondom het gebied was deels veroorzaakt door de langdurige rookproductie in het gebied tijdens de eerste vlamfase, maar ook als gevolg van het voortdurende smeulen en het steeds opnieuw oplaaien van nieuwe brandjes. De reden dat deze rook problemen (inclusief ongevallen) veroorzaakte, kan verklaard worden door de atmosferische omstandigheden, waardoor de rook als het ware tegen de grond werd gedrukt door de hogere luchtlagen. Deze omstandigheden speelden voornamelijk eind mei in de vroege ochtenden.

Effect van natuurherstelmaatregelen op mogelijk brandgedrag

De Leegveld- en Peelkanalen-projecten hebben als doel het grondwaterpeil in de Deurnese Peel te verhogen en om de verbossing te beperken om natuurherstel in het natuurgebied te bevorderen. Met computersimulaties is het brandrisico berekend voor de huidige vegetatiesamenstelling en voor de verwachte toekomstige vegetatiesamenstelling (minder pijpenstrootje, adelaarsvarens en bomen en meer heide en veenmos). Deze berekeningen laten zien dat als de Leegveld- en Peelkanalen-projecten het gewenste effect op de vegetatiesamenstelling hebben, ze kunnen leiden tot een afname van het natuurbrandrisico in het gebied (kleinere vlamlengtes en lagere verspreidingssnelheid). Daardoor zal een kleiner deel van het gebied branden op een manier die de capaciteit van de brandbestrijding te boven gaat, zowel in milde als in zeer lastige weersomstandigheden.

Brandbestrijding en toegankelijkheid

De bestrijding van de natuurbrand in de Deurnese Peel was niet alleen een uitdaging vanwege de omgevingsfactoren, maar ook vanwege het lage niveau van voorbereiding voor dit type zeer lastige branden in Nederland. Wat betreft de omgevingsfactoren was de brandbestrijding lastig vanwege de snelle brandverspreiding, de weersomstandigheden, de geringe draagkracht van de veenondergrond waardoor de grote brandweervoertuigen er niet overheen konden rijden, en de onbegaanbaarheid van het terrein met de grote graspollen en poeltjes. De honderden natuurbranden die elk jaar in Nederland adequaat en op tijd onder controle worden gebracht, laten zien dat de Nederlandse brandweer in staat is met kleine branden onder milde weersomstandigheden om te gaan. Maar de brand in de Deurnese Peel vond plaats onder zeer lastige weersomstandigheden in zeer uitdagend terrein (ondergrond en vegetatie). Innovatie van natuurbrandbeheer(sing) is essentieel om met dit soort branden om te gaan.

Toegankelijkheid

De beperkte hoeveelheid paden in het gebied werd niet als belemmering beschouwd voor de brandbestrijding, de wandelpaden waren te klein voor tankautospuiten en zelfs de grote paden waren vanwege de veenondergrond niet stevig genoeg voor continue berijdbaarheid met groot materieel. Internationaal gezien is toegankelijkheid van een gebied voor tankautospuiten niet nodig, de Catalanen zijn bijvoorbeeld gewend om natuurbranden zonder tankautospuiten te bestrijden, 'maar je hebt tijd nodig om te leren hoe je dat kan doen'. Een beperkte toegankelijkheid kan daarnaast bijdragen aan een lagere kans op natuurbrand, omdat verreweg de meeste branden door de mens zijn veroorzaakt (per ongeluk of expres).

Aanbevelingen

Om het risico op natuurbranden en de effecten van deze branden in en om de Deurnese Peel te verminderen, hebben we uiteenlopende aanbevelingen, een combinatie van mitigatie, preventie, preparatie, respons en nazorg activiteiten. We adviseren dat dit wordt uitgevoerd met een integrale aanpak, die alle belanghebbenden betreft en die is gebaseerd op kennis en internationale inzichten en gebruikmaakt van lokale kennis. Alle belanghebbenden hebben een gedeelde verantwoordelijkheid voor de vermindering van natuurbrandrisico, en we noemen verschillende manieren waarop gebiedsbeheerders, brandweer en lokale bewoners dit kunnen aanpakken. Twee voorbeelden zijn beheer van brandstoffen (begroeiing) en innovatie van brandbestrijding. Met de verwachte toename van natuurbrandgevaar door klimaatverandering is het cruciaal om te leren leven met vuur, niet alleen in de Deurnese Peel, maar ook in de rest van Nederland.

1 Introductie

1.1 De brand in de Deurnese Peel van 20 april 2020

Op 20 april 2020 ontstond een natuurbrand in de Deurnese Peel (Noord-Brabant), een natuurgebied met een Natura 2000-status, gelegen op een van de laatste resten hoogveen die Nederland kent. Het vuur verspreidde zich snel en sprong na korte tijd het Kanaal van Deurne over. Er verbrandde in drie dagen 710 hectare (hoofdstuk 3); uitzonderlijk in een land waar de meeste natuurbranden klein en binnen een dag gestopt zijn. Het stoppen van de brand werd bemoeilijkt door de zeer lastige weersomstandigheden. De vlammen in de Deurnese Peel waren binnen drie dagen geblust, maar de onderliggende veengronden zijn twee maanden lang blijven smeulen. Dit veroorzaakte problemen met langdurige rookoverlast voor de omliggende dorpen en het herhaaldelijk opnieuw oplaaien van bovengrondse brandjes. De uiteindelijke inzet van de brandweer was groot, met een schatting van 18.000 uren aan bemensing van eenheden (voornamelijk vrijwilligers), 550 uren aan bemensing van leidinggevendenden (met name OvD en HOvD) en 550 uur bemensing van ondersteuning (voornamelijk het actiecentrum brandweer). De inzet van de andere directbetrokkenen bij de brand, zoals Staatsbosbeheer, defensie, politie, gemeente, waterschap en provincie is in deze cijfers nog niet meegenomen.

Na de brand is een divers integraal team samengesteld, bestaande uit de provincie Noord-Brabant, de gemeente Deurne en Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost. Dit team heeft opdracht gegeven om drie evaluaties uit te voeren, gericht op de oorzaak van de brand (onderzoek 1), de (administratieve) samenwerking om oncontroleerbare natuurbranden te voorkomen (onderzoek 2) en de relatie tussen natuurbeheer en brandrisico's in en om de Deurnese Peel (dit onderzoek, onderzoek 3).

1.2 Focus van dit onderzoek en onderzoeksvragen

De focus van dit onderzoek is de brandveiligheid in en om natuurgebied de Deurnese Peel. De onderzoeksvraag en de deelvragen zijn als volgt:

Hoe beïnvloeden de inrichting en het beheer van het natuurgebied het ontstaan, de ontwikkeling, de bestrijding en het effect van branden?

1. In hoeverre is het gebied weerbaar tegen onbeheersbare branden gezien de inrichting van het natuurgebied en het natuurbeheer?
2. In hoeverre zal het gebied weerbaar zijn tegen onbeheersbare branden als de Leegveld- en Peelkanalen-projecten worden gerealiseerd?
3. Hoe hebben vegetatie, bodemopbouw en hydrologie effect gehad op het ontstaan en de ontwikkeling van de brand in de Deurnese Peel, gestart op 20 april 2020?
4. Hoe hebben vegetatie, bodemopbouw en hydrologie effect gehad op de mogelijkheden voor brandbestrijding tijdens de brand in de Deurnese Peel, gestart op 20 april 2020?

Een onbeheersbare natuurbrand is hierbij gedefinieerd als een natuurbrand die een dusdanige prestatie vereist om het incident te stabiliseren dat het de capaciteit van de brandweer te boven gaat.

Deze onderzoeksvragen worden beantwoord op basis van een combinatie van data-analyse, simulaties van natuurbrandverspreiding en een groot aantal gesprekken met een diversiteit aan belanghebbenden (Bijlage 1).

1.3 Brand is niet per definitie slecht

Les één bij de Nederlandse brandweer is dat 'vuur' goed is, maar dat 'brand' slecht is. Maar bij natuurbranden wordt het verschil tussen vuur en brand niet gebruikt; niet internationaal en niet in Nederland. In het Nederlands kan het woord 'brand' gebruikt worden als 'goed vuur', bijvoorbeeld bij een 'gecontroleerde brand', 'tegenbrand' en 'beheerbrand'. Vuur is een natuurlijk proces en wordt wereldwijd gebruikt om vegetatie te verjongen, biodiversiteit te stimuleren en gebieden geschikt te maken voor begrazing. Vuur kan dus goed zijn (voor de omgeving), maar het kan ook slecht zijn, als het gaat om vuur van branden die mensen en eigendommen in gevaar brengen in of dicht bij het gebied. In dit rapport wordt de term 'brand' gebruikt voor vuur dat goed of slecht kan zijn. De term 'onbeheersbare brand' wordt gebruikt voor branden die een groot risico vormen voor levens en eigendommen. Het is belangrijk om aan te geven dat 'onbeheersbare brand' niet per definitie goed of slecht is voor de omgeving; het geeft alleen aan of de brandweer in staat is om een brand onder controle te houden met de beschikbare capaciteit.

1.4 Plan van aanpak en opzet rapport

Uit de onderzoeksvragen vloeit het volgende plan van aanpak:

1. Samenvatting van de weersverwachting en brandverwachting voorafgaand aan de brand.
2. Reconstructie van het brandverloop, gericht op de drie fases van de brand: eerste vlamfase, de smeulfase en het opnieuw opblaaien.
3. Reconstructie van de rookoverlast.
4. Analyse van mogelijk brandgedrag onder verschillende weersomstandigheden in de huidige situatie en als de Leegveld- en Peelkanalen-projecten doorgang hebben, gebruikmakend van het internationale natuurbrandverspreidingsmodel Wildfire Analyst.
5. Analyse van het effect van vegetatie, bodem en hydrologie op het gereconstrueerde brandverloop op basis van beschikbaar kaartmateriaal en aanvullende veldmetingen van smeullocaties.
6. Analyse van hoe vegetatie, bodem en hydrologie de brandbestrijding hebben beïnvloed tijdens de drie brandfases (vlammen, smeulen, opblaaien) op basis van gesprekken met ooggetuigen, en een schets van de mogelijkheden voor brandbestrijding door internationale natuurbrandexperts. Hierbij wordt ook de toegankelijkheid van het gebied meegenomen.
7. Aanbevelingen om natuurbrandrisico en de mogelijke effecten daarvan in en om de Deurnese Peel te beperken.

2 Grondwater, vegetatie en weer ten tijde van de brand

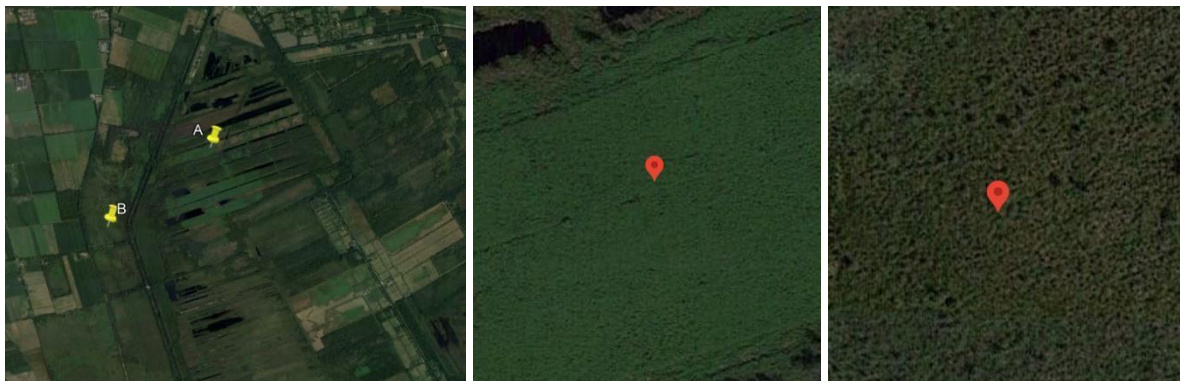
2.1 Grondwater

Peilbuisgegevens van Waterschap Aa en Maas laten zien dat grondwaterstanden in de Deurnese Peel middelmatig tot hoog waren ten tijde van de brandperiode (eind april tot eind juni).

2.2 Groenheid van de vegetatie

Voor een beter begrip van de omstandigheden die leidden tot de brand in de Deurnese Peel, is het belangrijk om de fenologie¹ van de vegetatie in het gebied te analyseren, zodat periodes van brandgevoeligheid kunnen worden vastgesteld. Daarvoor hebben we gekeken naar de mate van groenheid van de begroeiing.

Twee locaties binnen de Deurnese Peel zijn uitgekozen, die elk representatief zijn voor een karakteristiek vegetatietype in het gebied ('ruigten, matig vochtig' en 'gras vochtig'). De locaties zijn uitgekozen op grond van hun uniformiteit om zo een zo duidelijk mogelijk beeld te krijgen van de variatie in de mate van groenheid, welke gemeten is met satellietbeelden van NDVI – Normalized Difference Vegetation Index.

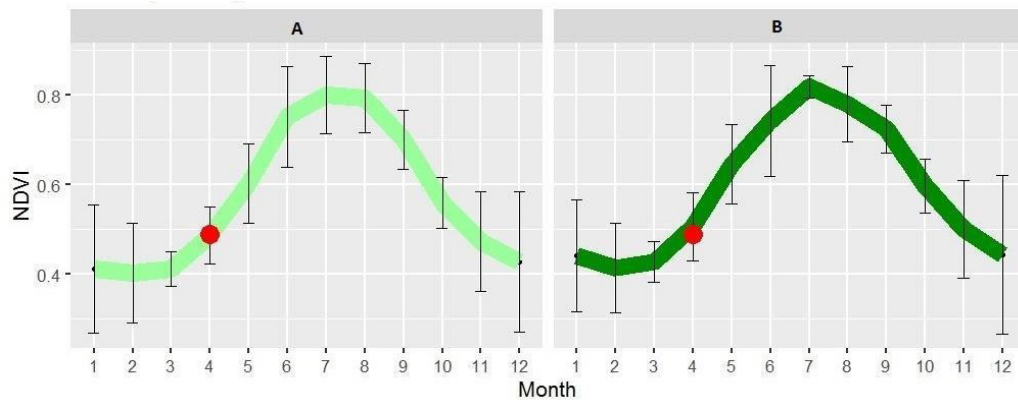


Figuur 2.1 Locaties van A ('ruigten matig vochtig', 51°25'54.1"N, 5°52'26.0"E) en B ('gras vochtig', 51°25'30.3"E, 5°51'35.6"N) gebruikt voor de NDVI-analyses (links), en close-up van beide vegetatietypes ('ruigten matig vochtig' midden; 'gras vochtig' rechts).

NDVI-gegevens voor beide locaties zijn voor elke zestien dagen verkregen van het MOD13Q1-satellietproduct van december 2000 tot mei 2020. De NDVI wordt berekend op basis van het zichtbare en het nabije infrarood licht dat gereflecteerd wordt door de vegetatie. Gezond of levend groene vegetatie absorbeert het grootste deel van het zichtbare licht dat erop valt en reflecteert een groot deel van het nabije infrarood licht. Dit geeft hoge NDVI-waarden. Ongezonde of dode vegetatie reflecteert meer zichtbaar licht en minder nabij infrarood licht, wat lagere NDVI-waarden geeft.

Om brandgevoelige periodes in kaart te brengen, is de gemiddelde NDVI-waarde uitgerekend voor iedere maand voor beide vegetatietypes (Fig. 2.2). Beide types laten dezelfde jaarlijkse variatie zien met een piek in NDVI-waarden van rond 0.8 in juli en de laagste waarden rond 0.4 in februari. Ondanks de verschillen in vegetatietypes, laten beide gebieden dezelfde seizoentrends zien.

¹ De studie van jaarlijks terugkerende natuurverschijnselen, zoals het vergroenen en het afsterven van planten.

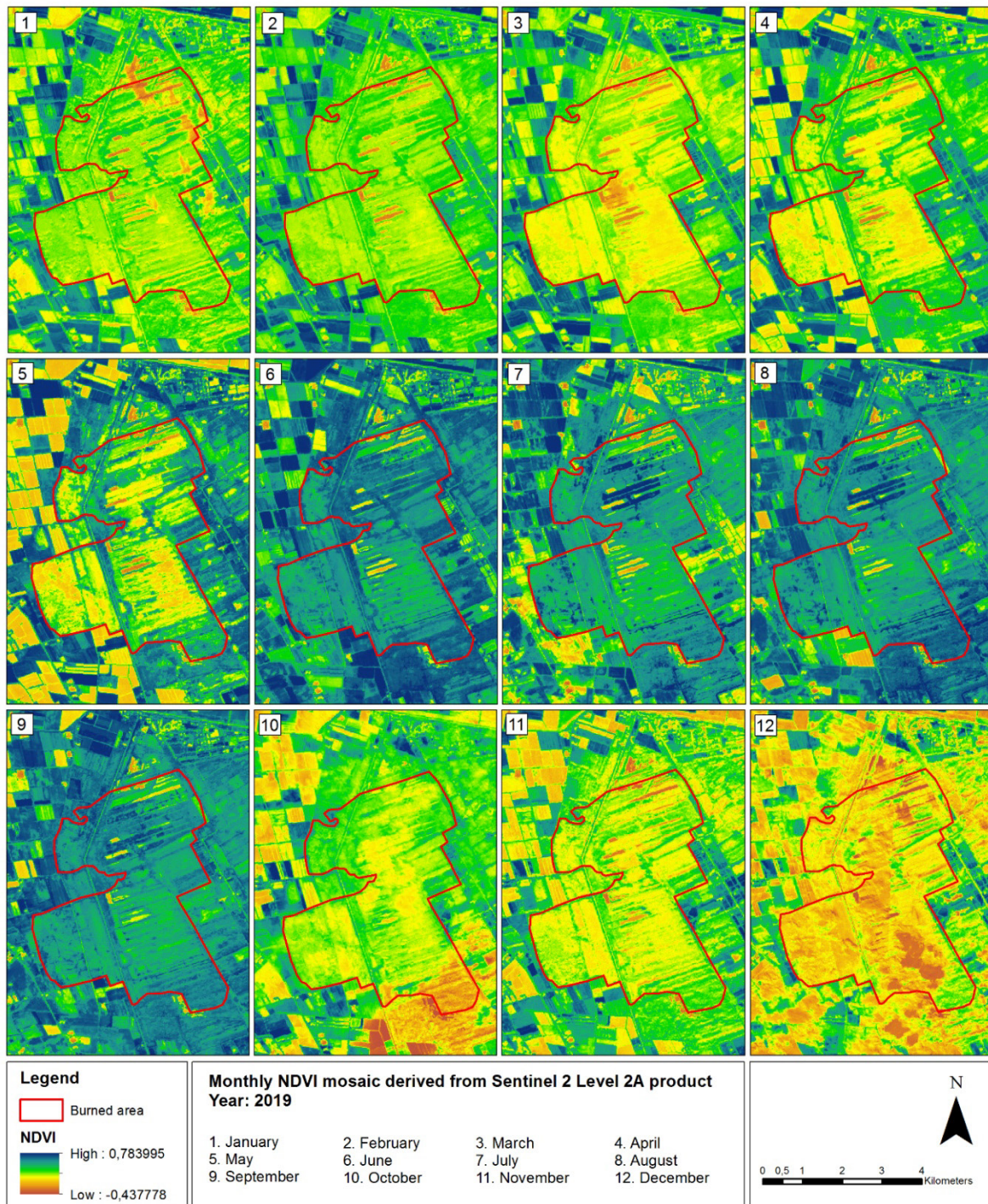


Figuur 2.2 Maandelijke variatie in NDVI voor 'ruigten matig vochtig' (A, links) en 'gras vochtig' (B, rechts) in de Deurnese Peel. Waarden dicht bij de brand van 20 april 2020 staan in rood aangegeven. De waarden zijn gebaseerd op 20 jaar NDVI-waarden, met verticaal de foutmarges, die de variabiliteit per maand aangeven.

Daarna zijn voor elke maand de patronen ('mozaïeken') berekend die de mate van groenheid van de vegetatie aangeven. Dit is belangrijk om een beter begrip te krijgen van de variatie in groenheid in tijd en ruimte, en daarmee van de kans op brand. De resultaten staan in Figuur 2.3. Te zien is dat april een belangrijke maand is. Het is de maand voordat de zomer begint; de NDVI is voor het grootste deel nog laag (de gele kleuren) doordat de vegetatie nog niet hersteld is van de winter. De zomermaanden laten een hogere NDVI zien, die aangeven dat de kans op brand kleiner is. Figuur 2.2 en 2.3 laten ook zien dat de groenheid van de vegetatie door het jaar heen niet het laagst is in april, maar in december. Toch zijn er doorgaans een stuk minder natuurbranden in december dan april², wat hoogstwaarschijnlijk verklaard kan worden door andere weersomstandigheden, omdat december vaak natter en kouder is dan april.

Een analyse van de jaarlijkse variabiliteit laat zien dat de mate van groenheid van de vegetatie in april 2020 binnen de variabiliteit valt van de overige twintig jaar die zijn beschouwd (Bijlage 2).

² Jesús San-Miguel-Ayanz, Tracy Durrant, Roberto Boca, Giorgio Libertà, Alfredo Branco, Daniele de Rigo, Davide Ferrari, Pieralberto Maianti, Tomàs Artés Vivancos, Duarte Oom, Hans Pfeiffer, Daniel Nuijten, Thaïs Leray; Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2018. EUR 29856 EN, ISBN 978-92-76-11234-1, doi:10.2760/1128

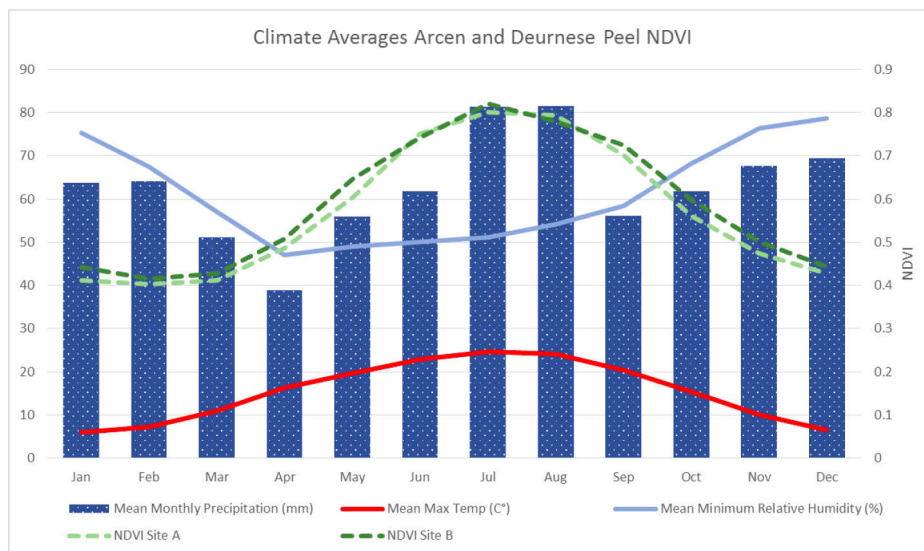


Figuur 2.3 Vergelijkende analyse van maandelijkse NDVI in het studiegebied. Gele kleuren geven dode vegetatie weer; groenblauwe kleuren geven levende vegetatie weer. De brand ontstond in april (maand 4, rechts bovenin).

2.3 Weer

2.3.1 Lokale klimaatcondities

Na de seizoensgebonden patronen in de groenheid van de vegetatie is naar seizoenspatronen in het weer gekeken. Het weerstation van het KNMI in Arcen (23 km van de Deurnese Peel) bleek het dichtst bij te zijn met een continue reeks gegevens over een lange periode. Er is ook gekeken naar amateurweerstations, maar die bleken gaten in hun gegevens te hebben en konden dus niet gebruikt worden voor deze analyse, die over een langere periode gaat. De gegevens van het weerstation in Arcen zijn geplot op de maandelijkse NDVI-data voor de twee geselecteerde vegetatietypes (Fig. 2.4).



Figuur 2.4 Maandelijkse klimaatgemiddelden voor Arcen (over een periode van 20 jaar) en de mate van groenheid van de vegetatie (NDVI) voor de twee geselecteerde vegetatietypes in de Deurnese Peel (A: ruigten matig vochtig; B: gras vochtig).

De figuur laat een overzicht zien van maximumtemperaturen en een minimum luchtvochtigheid om er zeker van te zijn dat onze gemiddelden representatief zijn voor de waarden tijdens de piek van brandgevaar op die dag. Door de meteorologische gemiddelden over de NDVI-waarden te leggen, worden de omstandigheden die leiden tot een groter risico op brand beter zichtbaar, want het geeft inzicht in de relatie tussen de vochtigheid van dode en levende brandstof. In april bijvoorbeeld leidt de combinatie van weinig regenval, hogere temperaturen en een lage relatieve vochtigheid tot een lage vochtigheid in fijne dode brandstof. Daarnaast heeft de vegetatie in april zich nog niet kunnen herstellen van het afsterven in de winter, waardoor de levende brandstof ook droog (of niet aanwezig) is.

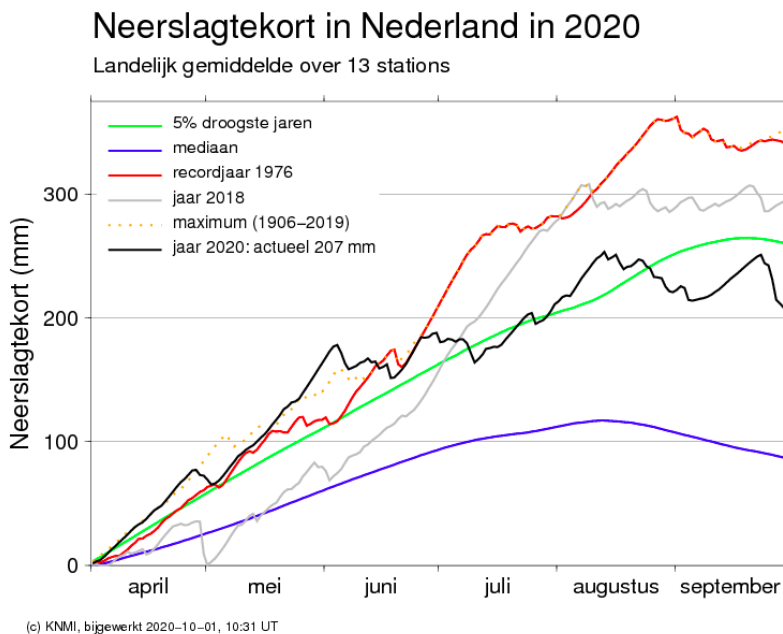
2.3.2 Het weer tijdens de brand

De brand begon op 20 april vlak voor 12.17 uur (hoofdstuk 3). Lokale amateurweerstations gaven een temperatuur rond 16°C en een relatieve vochtigheid van 30-40%, vergelijkbaar met de gegevens van het weerstation van Arcen.

Om de meteorologische context beter te begrijpen, hebben we gekeken naar de gemiddelde temperatuur en luchtvochtigheid tijdens de brand. De gemiddeld hoogste temperatuur was 19.5°C, de gemiddeld laagste luchtvochtigheid was 32%. Het was opvallend droog en warm voor de tijd van het jaar; heter en droger dan gebruikelijk. Het KNMI, dat vanaf 1901 het weer registreert, sprak van een van de warmste aprilmaanden (in de top 6) en de zonnigste.³ Ten tijde van de brand was het in

³ <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2020/april>

Nederland extreem droog: er was slecht 11 mm regen gevallen, minder dan een kwart van de normale hoeveelheid regen.



Figuur 2.5 Neerslagtekort voor Nederland in 2020 (bron: KNMI Droogte monitor⁴).

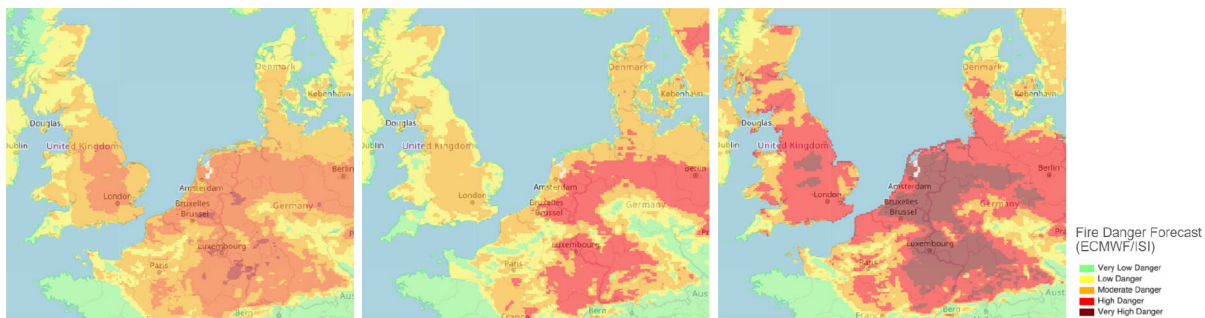
In de maanden voorafgaand aan de brand viel er veel regen. Februari was een extreem natte maand (bijna drie keer de gemiddelde hoeveelheid neerslag). Het lijkt er dus op dat de brand ontstond in een periode van opvallende droogte (Fig. 2.5), na een periode van intense regenval. Lokale weerstations laten zien dat de laatste belangrijke regen viel in het begin van maart, zes weken voordat de brand uitbrak. De zes weken voorafgaand aan de brand waren de zonnigste weken ooit geregistreerd.

Concluderend: toen de brand uitbrak, waren de condities veel droger en warmer dan normaal. Dit heeft de vochtigheid van de dode brandstof beïnvloed. Deze condities, gecombineerd met de harde wind die er toen was, hebben waarschijnlijk geleid tot de snelle verspreiding van het vuur in het gebied.

2.4 Verwachting van het natuurbrandgevaar

Het Europese bosbrand-informatiesysteem (EFFIS: European Forest Fire Information System) geeft brandrisico-weersvoorspellingen en -gegevens voor heel Europa. Dit is een gratis dienst die geleverd wordt door het Copernicus-programma van de Europese Commissie. Deze voorspellingen laten het verwachte natuurbrandgevaar zien, gebaseerd op meteorologische gegevens als relatieve vochtigheid, wind, regen en temperatuur. Figuur 2.6 laat het natuurbrandgevaar zien op 20 april 2020, toen het Europese natuurbrandgevaar laag was in de landen rond de Middellandse Zee, maar hoog in de landen in Noordwest-Europa. Terwijl de algemene Fire Weather Index matig was, was de Fine Fuel Moisture Code (een maat voor de droogheid van fijne dode brandstof) matig tot hoog en de Initial Spread Index (een maat voor de snelheid waarmee vuur zich verspreidt door de wind) hoog tot zeer hoog. Dit betekent dat fijne dode brandstof erg droog was en dat ontstekingen zich snel zouden kunnen ontwikkelen tot brand.

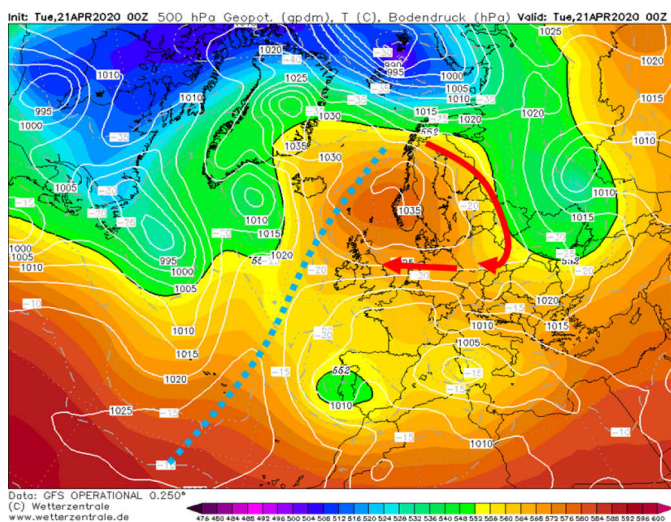
⁴ <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/droogtemonitor>



Figuur 2.6 EFFIS natuurbrandgevaar voor 20 april 2020: Fire Weather Index (links), Fine Fuel Moisture Code (midden), Initial Spread Index (rechts). Donker oranje en rood geven een groter risico op branden aan.

2.5 Het grootschalige meteorologisch patroon tijdens de brand

Tijdens de brand werd het grootschalige meteorologische patroon gekenmerkt door een klassieke rug van hoge druk boven de Atlantische Oceaan (Fig. 2.7), die elke frontale passage van luchtmassa's over het continent tegenhield. Deze situatie brengt stabiel, zonnig en warm weer boven Nederland, met warme en droge winden⁵ vanuit Belarus (Fig. 2.7).



Figuur 2.7 Meteorologisch patroon boven Europa op dinsdag 21 april met een hogedruk-rug boven de Atlantische Oceaan (blauwe gestippelde lijn) en droge winden vanuit het oosten (rode pijlen). De kleuren geven de luchtdruk weer (blauw: laag; rood: hoog).

2.6 Implicaties van vegetatie en meteorologische omstandigheden op brandrisico

Samenvattend kan gezegd worden dat de brand in de Deurnese Peel die begon op 20 april 2020 plaatsvond onder omstandigheden die zeer gunstig waren voor een snelle verspreiding van het vuur: 1) de vegetatie was nog niet hersteld van de winter (paragraaf 2.2); 2) de luchtvochtigheid was laag gedurende een periode van droogte met een groot neerslagtekort (paragraaf 2.3); 3) het risico voor

⁵ De brandweer geeft aan dit te herkennen uit het veld: "Dit is exact de waarneming die we ter plaatse ook meerdere malen constateerden. Straffe, droge, relatief warme wind uit het oosten. Meestal voelt wind uit het oosten juist erg koud aan."

een snel verspreidende brand was hoog tot zeer hoog door de harde wind (paragraaf 2.4; 4) de wind was erg droog (paragraaf 2.5). Dit alles maakte dat de brand zich snel kon verspreiden in de droge brandstof.

Zoals aangegeven in paragraaf 2.1, stond het grondwater ten tijde van de brand middelmatig tot hoog. Er wordt dan vaak gedacht dat het natuurbrandrisico laag is. Maar zelfs als de grondwaterstand op een bepaald moment hoog staat, kan de vegetatie die er bovenop staat erg droog en brandbaar zijn. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de NDVI-gegevens die laten zien dat de groenheid van de vegetatie nog niet was hersteld na de winter. De grondwaterstand bepaalt dus niet direct de gevoeligheid van een gebied voor bovengrondse natuurbrand (alleen indirect, zie hoofdstuk 5).

3 Reconstructie van het brandverloop

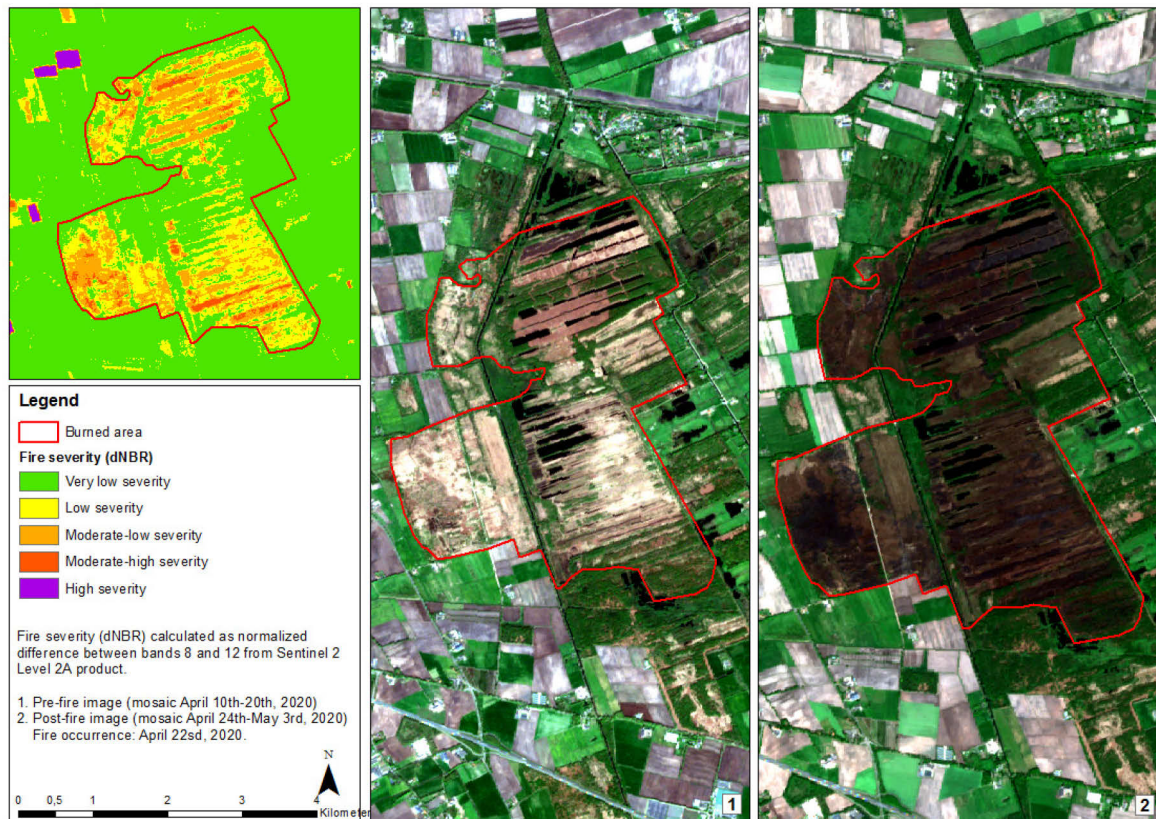
Zoals beschreven in Onderzoek 1 begon de brand in de Deurnese Peel op maandag 20 april 2020, rond 12.17 uur. Het duurde drie dagen voordat de brand onder controle was, maar de nasleep duurde tot eind juni door uitgebreide smeulende branden en door her en der weer opblaaierende brandhaarden. Wij onderscheiden drie belangrijke fases in de brand in de Deurnese Peel:

- *Eerste vlamfase*: bovengronds vlammenvuur dat zich verplaatste door het landschap; voornamelijk verbranding van bovengrondse vegetatie (o.a. dode en levende grassen, varens, heide).
- *Smeulfase*: ondergrondse trage verbranding van veen; voornamelijk gloeien, geen vlammen.
- *Opnieuw opblaaien*: bovengronds vlammenvuur op plekken die nog niet (volledig) verbrand waren.

Tabel 3.1 Samenvatting van wanneer de drie brandfases speelden: eerste vlamfase, smeulen en opnieuw opblaaien.

Brandfase	Wat	Wanneer
Eerste vlamfase (3 tot 4 dagen)	Begin van brand (satellietbeeld)	Vlak voor 12.17u, 20 april 2020
	Eerste melding naar brandweer	12.37u, 20 april 2020
	'Brand meester'	13.18u, 23 april 2020
	Afronding brandweerinzet	19.35u, 24 april 2020
Smeulfase (8,5 week)	Ondergronds smeulen	tot 22 juni 2020
Opnieuw opblaaien (6,5 week)	Her en der nieuwe brandhaarden	tot ~10 juni 2020

De classificatie van de grootte van de brand (Bijlage 3) is gebaseerd op analyses van satellietbeelden van 10 dagen vóór de brand (10-20 april 2020) en 9 dagen na de brand (24 april-3 mei 2020). Hiervoor zijn beelden van de Sentinel-2 satelliet gebruikt (10-m resolutie). Geconcludeerd kan worden dat in totaal 710 hectare verbrand is (Fig. 3.1). Deze gedetailleerde analyse laat zien dat het verbrande gebied kleiner is dan de eerdere schatting van 800 hectare die in de pers genoemd is, en die was gebaseerd op een grovere schatting van het verbrande gebied. Ter controle zijn de satellietmeting en de eerder gedane schatting met elkaar vergeleken samen met Staatsbosbeheer, die de schatting had gemaakt voor het maken van een beheerkaart van het verbrande gebied. Hieruit bleek dat de satellietmeting nauwkeuriger is dan de schatting van 800 hectare, maar dat het deels verbrande Grootvenbos niet was opgepikt door de satelliet. Dit kan verklaard worden doordat de satelliet niet goed onder bomen kan kijken. De uiteindelijke satellietkaart is dus aangepast op basis van veldkennis van Staatsbosbeheer over het deels verbrande Grootvenbos. Het totale brandoppervlak van de brand in de Deurnese Peel komt daarmee uit op 710 hectare.



Figuur 3.1 Analyse van de burn severity in de Deurnese Peel. Links: burn severity. Midden: de Deurnese Peel en omgeving vóór de brand. Rechts: de Deurnese Peel na de brand. Het verbrande gebied is aangegeven door de rode lijn.

3.1 Eerste vlamfase

De eerste vlamfase is gereconstrueerd uit de informatie over de locatie van het vuurfront verkregen uit Onderzoek 1⁶, gecombineerd met beelden van de VIIRS-satelliet en simulatie van de verspreiding van het vuur. Meer gedetailleerde informatie was op dit moment niet voorhanden.

De exacte methodiek van de reconstructie van de brand en de modelcalibratie staan in Bijlage 4. Extra details over de eerste vlamfase staan in paragraaf 7.1.1 (brandbestrijdingsactiviteiten).

De snelheid waarmee de brand zich verspreidde in de eerste vier uur (Fig. 3.2) was middelmatig tot hoog, met snelheden van 0.30 m/s (1.11 km/u) in open gebied en 0.1 m/s (0.36 km/u) tussen de bomen. Vliegvlam (de verplaatsing van gloeiende deeltjes via de lucht) versnelde het uiteindelijke tempo van de verspreiding. Onderzoek 1 meldde dat gloeiende deeltjes te zien waren in de rookkolom, en suggereerde dat de gloeiende deeltjes in deze uitbarstingen afkomstig waren van varens. Uit analyse van de meteorologische omstandigheden is gebleken dat de gelaagdheid in de atmosfeer bevorderlijk was voor een hoge rookkolom, wat transport van gloeiende sintels over grotere afstand mogelijk maakte en daarmee brandhaarden verder van het vuurfront.

⁶ Landelijke team natuurbrandonderzoek (2020), Natuurbrandonderzoek Deurnese Peel.



Figuur 3.2 Verspreidingsnelheid van de brand tijdens de eerste vier uur van de brand.

De vlamlengte – een maat voor vuurintensiteit – was laag tot gemiddeld (Fig. 3.3). In een open gebied was de vlamlengte gemiddeld 2.1 meter. De vlamlengte in delen met loofbos varieerde sterker (0.45 tot 1.2 m). Deze variatie lijkt in overeenstemming met foto's waarop de vlamlengte tijdens de brand te zien is en is representatief voor de waarden zoals elders gevonden met vergelijkbare brandstof.

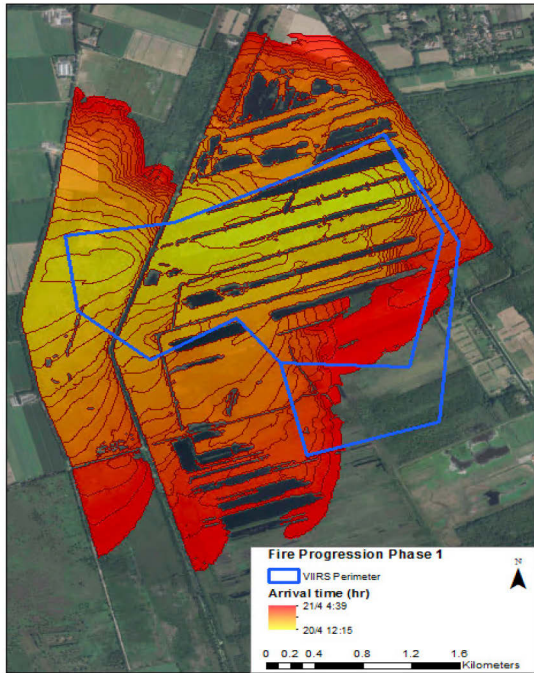


Figuur 3.3 Vlamlengte tijdens de eerste vier uur van de brand.

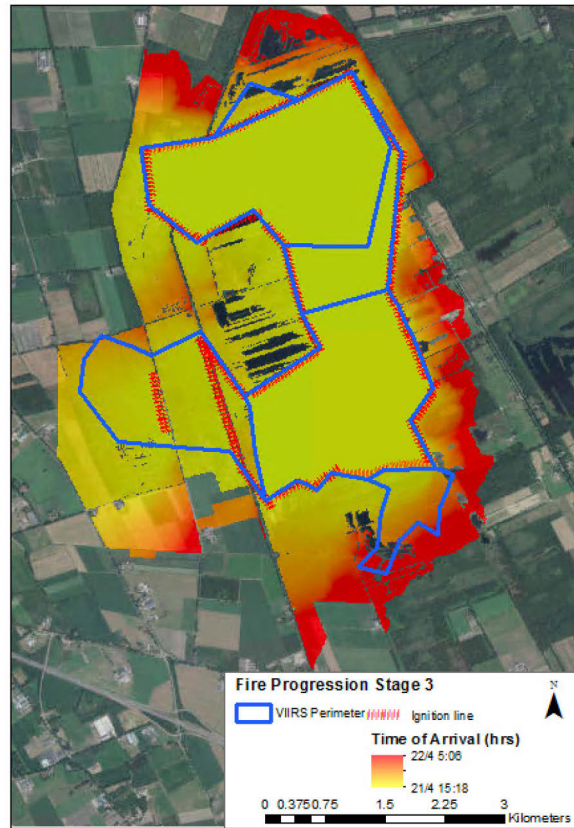
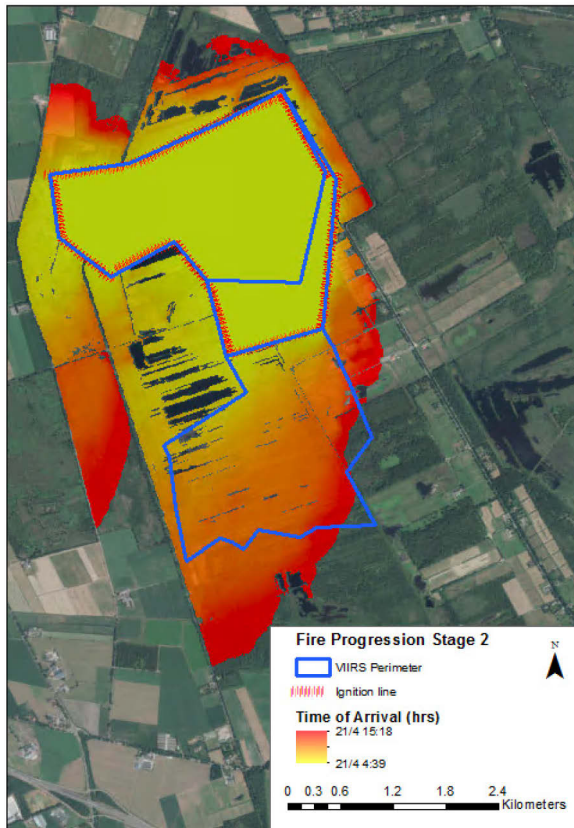
De volgende beelden (Fig. 3.4-3.5) laten simulaties zien van de uitbreiding van de brand na de eerste vier uur. De brandverspreiding in deze simulaties beslaan een groter gebied dan uit de beelden van de VIIRS-satelliet is opgemaakt. Dit komt om dat simulaties geen rekening houden met de activiteiten van de brandweer en dus laten zien hoe ver de brand zich had kunnen uitstrekken als er geen interventie was geweest.

De snelheid waarmee de brand zich verspreidde, lijkt het grootst te zijn geweest in de eerste uren van de brand. Het vuur verplaatste zich 1250 meter tot het Kanaal van Deurne in 1.5 uur. Na het vliegvuur heeft de brand zich aan de westkant van het kanaal ook snel naar het noorden en zuiden verspreid. De verspreiding van het vuur in de eerste 17 uur van de brand laat een afwijking zien ten opzichte van de VIIRS-perimeter, vooral aan de zuidflank (Fig. 3.4). De brandsimulatie lijkt problemen gehad te hebben met de verspreiding van het vuur om het langgerekte water en het vuur is niet zo ver gekomen als de VIIRS-satellietbeelden laten zien. Het is ook mogelijk dat de brand zich zo ver verspreid heeft door vliegvuur. Daarnaast is van belang om zich te realiseren dat de VIIRS-interpretatie van de omtrek van de brand een benadering is en niet de exacte locatie hoeft weer te geven van de brand; dit soort satellietdata kent (bekende) beperkingen en aannames (Bijlage 4). Het

is van belang om dit in gedachten te houden bij een vergelijking tussen de brandsimulatie en de VIIRS-interpretatie van een gebied in brand.



Figuur 3.4 Simulatie van de voortgang van de brand gedurende de eerste 17 uur van de brand. De aankomsttijd van de brand is gesimuleerd van 20 april, 12.15 h (geel) tot 21 april, 05.15 h (rood). De uitbreiding van de brand zoals berekend door de VIIRS-satelliet is in blauw.



Figuur 3.5 Links: Gesimuleerde brandverspreiding 17-28u na begin van de brand, berekend vanaf de 17-u VIIRS perimeter; aankomsttijd van brand van 21 apr 05:15u (geel) tot 16:15u (rood). Rechts: gesimuleerde brandverspreiding 28-42u, berekend vanaf 28-u VIIRS perimeter; aankomsttijd van brand 21 apr 16:15u (geel) tot 22 apr 06:15u (rood). Blauwe lijnen geven de satellietmetingen van de brandgrootte aan.





De simulatie van de verspreiding van de brand 17 tot 28 uur na het begin van de brand (Fig. 3.5 links) laat voornamelijk uitbreiding zien naar het zuiden. Het vuurfront uit de VIIRS-satellietbeelden laat een verspreiding van 1.3 km zien, terwijl de simulatie een afstand berekent van ongeveer 2 km van het oorspronkelijke vuurfront. 28 tot 42 uur na het begin van de brand laten de simulaties voornamelijk een verspreiding naar het westen zien, over het Kanaal van Deurne (wederom door vlieg vuur) en een trage verspreiding naar het zuiden (Fig. 3.5 rechts). Beide simulaties komen in grote lijnen overeen met de uitbreiding van de brand volgens de VIIRS-satellietbeelden in deze periode.

Vlamlengte en verspreiding van het vuur

Bijlage 4 toont figuren met reconstructies van vlamlengtes en de snelheid van de verspreiding van het vuur. Hier volgt een samenvatting. De gereconstrueerde vlamlengtes waren voornamelijk klein (< 1.5 m lang) tot middelmatig (1.5-2.5 m lang). Volgens de standaardprocedures in internationaal natuurbrandbeheer⁷, kunnen kleine vlamlengtes over het algemeen door mensen met handgereedschap bestreden worden op de kop van de brand of aan de flanken. Branden met grotere vlammen zijn 'te intens om op de kop van de brand of met handgereedschap' aan te pakken en 'materieel zoals bulldozers, pompen en blusvliegtuigen kunnen dan effectief zijn'.

Gereconstrueerde verspreidingssnelheden zijn voornamelijk matig (0.03-0.2 m/s of 100-700 m/u). Gedurende de eerste 17 uur van de brand kwamen de grote snelheden van verspreiding voor en het centrum van de brand en aan de westkant van het Kanaal van Deurne. Gedurende de tweede en de derde fase (28 en 42 uur na het begin), werden de hoogste snelheden (0.7-1.8 km/h) gevonden in het zuidelijk en westelijk deel. Lage snelheden van verspreiding (< 100 m/u) werden consequent gevonden langs de oostelijke en noordelijke randen van het vuur.

Tabel 3.2 Mogelijkheden voor natuurbrandbestrijding variëren met vlamlengte en vuurintensiteit (Andrews et al., 2011).

Flame length		Fireline intensity		Interpretation
ft	m	Btu/ft/s	kJ/m/s	
< 4	< 1.2	< 100	<350	 <ul style="list-style-type: none"> Fires can generally be attacked at the head or flanks by persons using hand tools. Hand line should hold the fire.
4 – 8	1.2 – 2.4	100 – 500	350 – 1700	 <ul style="list-style-type: none"> Fires are too intense for direct attack on the head by persons using hand tools. Hand line cannot be relied on to hold the fire. Equipment such as dozers, pumpers, and retardant aircraft can be effective.
8 – 11	2.4 – 3.4	500 – 1000	1700 – 3500	 <ul style="list-style-type: none"> Fires may present serious control problems—torching out, crowning, and spotting. Control efforts at the fire head will probably be ineffective
> 11	> 3.4	> 1000	> 3500	 <ul style="list-style-type: none"> Crowning, spotting, and major fire runs are probable. Control efforts at head of fire are ineffective.

Effecten van brandbestrijding

Net als bij de eerste 17 uur van de brand is de gesimuleerde grootte van de brand, 28 en 42 uur na het begin van de brand, groter dan in werkelijkheid. Dit wijst op succesvol ingrijpen van de brandweer. De effecten van de brandbestrijding zijn vooral duidelijk buiten het natuurgebied.

Geen verspreiding van het vuur na woensdagochtend

De VIIRS-satelliet heeft alleen hotspots gedetecteerd van 20 april, 15.36 u tot 22 april, 13.18 u. Slechts één hotspot werd ontdekt om 13.18 h (22 april) en die zich bevond in het gebied waar de brand al gewoed had. Dit betekent dat, hoewel de brand nog niet onder controle was (het sein 'brand meester' kwam 24 u later), de brandverspreiding vanaf woensdagochtend niet hevig genoeg was om herkend te worden door de satelliet.

⁷ Andrews, Patricia L.; Heinsch, Faith Ann; Schelvan, Luke. 2011. How to generate and interpret fire characteristics charts for surface and crown fire behavior. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-253. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 40 p. [link](#)

We zijn daarom gestopt met onze vuursimulaties op 06:15 u op 22 april (Fig. 3.5, rechts). Dit was het moment dat de satelliet voor de laatste keer overkwam en waarop nog nieuwe hotspots werden gedetecteerd buiten het gebied dat oorspronkelijk in brand stond.

3.2 Smeulfase

Toen de eerste vlamfase onder controle was, waren er verschillende plekken in het landschap waar de veenbodem aan het smeulen was (Fig. 3.6). Smeulen is een langzame verbranding van veenmateriaal dat lang kan duren en voorkomt als gaten in de grond (oppervlakte smeulen). Smeulen kan ook dieper in de bodem voorkomen, waar het uit het zicht is of alleen te zien is door een kleine rookpluim of te voelen is door een warme bodem (ondergronds smeulen).

Staatsbosbeheer bezit het grootste deel van het land van de Deurnese Peel en de organisatie wist dat zij verantwoordelijk was voor het nablussen na de eerste vlamfase. Het is onbekend of deze verantwoordelijkheid bij wet geregeld is of dat dit een lokaal gebruik is. Het Waterschap Aa en Maas bezit oppervlaktewater en wat grond in het gebied, namelijk het Kanaal van Deurne met oevers en daarop een onderhoudspad dat Hoge Brug heet. Het waterschap was niet op de hoogte van het feit dat zij verantwoordelijk waren voor het stoppen van de smeulfase op hun eigen grond. Het was een verrassing toen zij daarover geïnformeerd werden door de brandweer.

Beide gebiedsbeheerders hebben aannemers ingehuurd om het smeulen van het veen te stoppen. De beschrijving van de smeulfase, zoals die hieronder gegeven wordt, is gebaseerd op gesprekken met de grootste gebiedsbeheerder in dit gebied: Staatsbosbeheer (Martin Carree, Rob van Veghel, Rick Verrijt) en met de aannemers die zij ingehuurd hadden, Tuin en Landschap Schreuder Neuteboom (Ellis Schreuder) en Van Boxmeer (Stein Sanders).

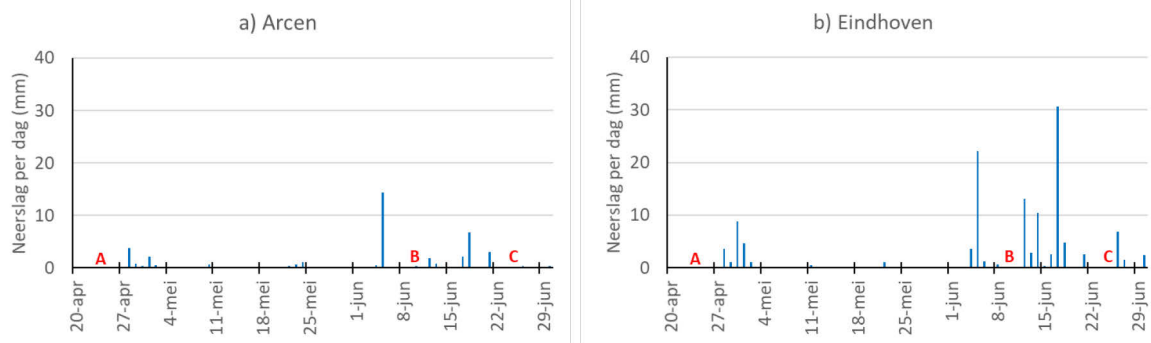


Figuur 3.6 Smeulend veen ruggen bij het Soeloopmoeras, 11 juni 2020.

Hoe lang smeulde het?

Na de vlamfase werd er smeulend veen gevonden in het gebied. Staatsbosbeheer heeft geïnventariseerd hoe uitgebreid het smeulen was. Dat gebeurde met verkenning van het gebied vanaf de grond (bijv. te voet) en in kaart te brengen op welke plekken het veen smeulde of gesmeuld had. Dit waren plekken waar: 1) veen duidelijk verdwenen was van het oppervlak; en/of 2) er rook uit de grond kwam; en/of 3) de grond warm aanvoelde of ontdekt werd door een hittegevoelige camera.

Deze informatie is gebruikt om na de brand een eenvoudige kaart te maken. Smeul is pas 'over' verklaard op 22 juni na uitgebreid nablussen en langdurige regen. Figuur 3.7 laat de neerslag zien tijdens de gehele brandfase voor de dichtstbijzijnde KNMI-stations, en dat er tussen 4 en 22 juni bij die twee stations (Arcen en Eindhoven) respectievelijk 30,6 en 95,3 mm neerslag is gevallen.



Figuur 3.7 Dagelijkse neerslag voor de KNMI-stations in Arcen (a) en Eindhoven (b), met A het einde van de eerste vlamfase, B het einde van het opnieuw opblazen en C het einde van de smeulfase. Bron: <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Waar smeulde het?

De eerste kartering liet zien dat oppervlakkig en dieper smeulen niet beperkt was tot één plek in het verbrande gebied; het kwam voor in het hele gebied (Fig. 3.9). Binnen het studiegebied is uit gesprekken en met veldobservaties gemaakt door Staatsbosbeheer en Schreuder Noteboom gebleken dat dieper smeulen vooral voorkwam op iets hogere plekken, bijvoorbeeld op zuid-gerichte zijdes van hogere ruggen, en rondom boomwortels (Fig. 3.8), maar ook op plekken waar het vuur zich tegen die wind in uitbreidde. Paragraaf 6.2 bespreekt het landschappelijke patroon dat gevonden is bij oppervlakkige smeul, die zich niet beperkte tot hogere plekken. Tijdens veldwerk in augustus 2020 (toen het smeulen gestopt was) zijn er ook kleine, geïsoleerde plekken gevonden met oppervlakkig smeulen van 1-10 m² in grootte in lageregelegen delen van het gebied.



Figuur 3.8 Smeulplekken rond boomwortels.

Uit gesprekken met Staatsbosbeheer en de aannemers is gebleken dat diep smeulen zich vooral beperkte tot hogere delen in het landschap.⁸ Delen die of natuurlijk gevormd zijn (bijvoorbeeld resten van oude veenruggen die nooit verveend zijn) of door de mens gemaakt zijn (ruggetjes gevormd bij het leeg scheppen van veen uit de wycken/kanalen of stapels plaggenafval – de bovenste veenlaag met takjes) en achterbleven in het landschap. Diep smeulen is voornamelijk gevonden op de zuidkanten van hogere ruggen, of in de ruggen. Dit komt waarschijnlijk omdat deze zuidkanten (naar de evenaar gericht) de meeste zon ontvangen, daardoor sterker uitdrogen door verdamping van het bodemvocht en daardoor gevoeliger zijn voor brand. Smeul is ook gevonden rondom de wortels van bomen die later omvielen doordat de grond rond hun wortels verdwenen was. Als laatste vond Staatsbosbeheer meer smeul in gebieden waar het vuur zich tegen de wind in uitbreidde (*backing fire*)

⁸ Hogere plekken in het landschap hebben doorgaans een lager (dieper) grondwaterpeil en zijn daardoor vaak droger.

dan in gebieden waar het vuur zich uitbreidde met de wind mee (*head fire*). Dit kan verklaard worden doordat vuur tegen de wind in langer op een plek blijft, zodat de hitte meer kans heeft om de grond in te trekken. Vuur met wind mee verplaatst zich sneller en dat beperkt de kans voor het vuur om ondergronds te gaan.



Figuur 3.9 Locaties van smeulend veen. Rood omlijnde gebieden: oppervlakkige smeul (bovenste 30 cm van de bodem). Blauw omlijnde gebieden: diepere smeul (dieper dan 30 cm). NB Deze kaarten laten niet de werkelijke uitbreiding van het smeulen zien (de gebieden hebben niet volledig gesmeuld), maar laten de diepte zien van het smeulen op plekken waar het waargenomen is. Deze ruwe schets is door Staatsbosbeheer gemaakt op 8 juli 2020, op basis van veldinzichten opgedaan tijdens de smeulfase.

3.3 Opnieuw opblaaien

Na de eerste vlamfase was er een periode waarin het vuur geregeld weer opblaaide; op plekken waar de brandstof niet volledig verbrand was, vlamde het vuur weer op. De beschrijving van deze fase van hernieuwde brandhaarden is gebaseerd op gesprekken met Staatsbosbeheer, hun al eerder genoemde twee aannemers en een eigen veldbezoek naar een van de plekken waar het opnieuw is gaan branden.

Wanneer ontstonden hernieuwde brandhaarden?

Hernieuwde brandhaarden ontstonden vanaf de eerste vlamfase tot ongeveer 10 juni 2020. Ze kwamen meestal halverwege de middag tot in de late middag voor, op heldere, zonnige, winderige dagen. Opnieuw opblaaien kwam voornamelijk voor totdat de terug groeiende vegetatie weer schaduw gaf op de verbrande en zwarte grond. De vlammen werden meestal rond 15.00 u zichtbaar, namen toe tot 18.00 u en waren weer uit rond 22.00 u. De brandbestrijding van deze nieuwe brandjes werd gedaan door de aannemers; waar de brand te erg was, werd de brandweer gewaarschuwd. Hernieuwde brandhaarden kwamen steeds minder voor naarmate de grond weer bedekt raakte met terug groeiende vegetatie (zoals gras en varen) en er bladeren aan de bomen kwamen.

Waar ontstonden hernieuwde brandhaarden?

Opnieuw opblaaiende brandjes kwamen overal in het gebied voor, voornamelijk op zuidflanken van ruggen. Dit is logisch, want naar het zuiden gerichte flanken (gericht naar de evenaar) worden het meest aan de zon blootgesteld, waardoor de zwarte bodem sterker uitdroogt, bodemvocht verdampt en de kans op brand groter wordt.

Het gedrag van de branden

Het brandgedrag van de opnieuw oploaiende brandjes was meestal mild, met geschatte vlamlengte van ongeveer 0,5 m. Als de vlammen in contact kwamen met ongeschonden graspollen of struiken werden de vlammen langer. Hoewel deze milde branden in de lagere delen nuttig waren om overgebleven strooisel te verwijderen zodat de omstandigheden voor nieuwgroei van heide gunstiger werden, werden ze toch geblust. Dit gebeurde om het risico op smeulvuren in de hoger gelegen delen zo klein mogelijk te houden en om te voorkomen dat het vuur zich zou uitbreiden naar nog ongeschonden vegetatie in de buurt.

Wat brandde?

De brandstof op de plekken die opnieuw oplaaiden, bestond voornamelijk uit nog niet verbrand bladafval en verse, jonge vegetatie die opgekomen was na de brand, zoals pijpenstrootje.

Foto's en videomateriaal van een gebied waar pijpenstrootje weer was gaan groeien, laten zien dat een nieuwe brandhaard oplaaide op dezelfde plek waar het oorspronkelijke vuur een paar weken geleden al gebrand had. Op het beeldmateriaal was te zien dat 20-30 cm lang, groen gras, dat duidelijk gegroeid was na de brand, in brand stond. Tijdens een veldbezoek naar een van de plekken waar opnieuw brand uitgebroken was⁹, waren de grenzen van de weer opgelaaide brand duidelijk zichtbaar in de vegetatie en in de hoeveelheid bladafval op de grond. Op de plekken waar twee keer brand geweest was, was het nieuwe gras van na de brand duidelijk korter dan het gras rondom die plek. De grond was verder vrij schoon, terwijl op de omringende grond kleine hoeveelheden dood gras lag. Gebaseerd op deze informatie kan geconcludeerd worden dat het opnieuw oplaaien niet alleen het nieuwe, net gegroeide gras verbrandde, maar dat de brandjes werden gevoed door de kleine hoeveelheden droog gras op de grond.

Waardoor ontstond er opnieuw brand?

Het opnieuw oplaaien is waarschijnlijk veroorzaakt door smeulvuur dat door de wind aangewakkerd werd. Hierdoor ontstonden kleine vlammen, die groter werden als ze droge, fijne brandstof, zoals niet-verbrand bladafval, tegenkwamen.

Het is een bekend gegeven dat smeulend veen of strooisel (in de volksmond ook wel humus genoemd) kan leiden tot nieuwe branden bovengronds, mits ze voldoende brandstof tegenkomen. De kans dat er hernieuwde brandhaarden kunnen ontstaan, is de reden dat brandweer wereldwijd veel tijd besteed aan nablussen en monitoren, om er zeker van te zijn dat alle hotspots ook werkelijk uit zijn. Dit kost veel tijd, aangezien hotspots vaak onzichtbaar zijn voor het blote oog. Gesprekken met Staatsbosbeheer en hun aannemers bevestigden dat opnieuw oplaaien vaak voorkwam op plekken waar smeulvuur niet volledig gestopt was. Zij gaven een plek als voorbeeld waar een hernieuwde brandhaard ongeveer 1200 m² grond verbrandde, waarschijnlijk startte als een smeulende plek van 1 m² groot waar een beetje rook uitkwam ('zo dun als een duim'). Die plek kon niet volledig geblust worden omdat er andere plekken waren die een groter risico vormden en waar de noodzaak om het smeulende veen uit te krijgen groter was.



Figuur 3.10 Indicatoren van opnieuw opgelaaide stukken (Soeloopmoeras), met in veel groen de plekken die eenmaal verbrand zijn en in zwart de plekken die tweemaal verbrand zijn (links). Op de plekken die eenmaal verbrand zijn, is nog dood gras aanwezig op de grond (midden), in de andere plekken nauwelijks (rechts). Foto's gemaakt op 11 juni 2020.

⁹ Het veldbezoek was op 11 juni 2020, de exacte datum van het opnieuw oplaaien op deze plek is onbekend.

Hoe ontstaat uit smeulveen een nieuwe brand met vlammen?

Het is waarschijnlijk dat de bron van een hernieuwde brandhaard een kleine hoeveelheid gras is (Fig. 3.10) die niet verbrand is in de eerste brand. Het gras droogde uit onder invloed van de zon en vormde vervolgens de overgang van smeulend veen naar een brand met vlammen die nieuw gegroeid, jong gras gebruikte als brandstof.

Dat het grasafval niet verbrandde tijdens de eerste brand, is waarschijnlijk veroorzaakt door het feit dat het materiaal toen te nat was. Het is ook mogelijk dat de eerste brand zich gedroeg als een soort van kroonvuur en alleen de toppen van de 20-50 cm hoge graspollen verbrandde, en daarbij voldoende afstand hield tot de grond. Staatsbosbeheer gaf extra veldinformatie over plekken waar de grond dieper ging smeulen, waarbij het leek dat het smeulen de grond inging via levende plantenwortels of dode takken. Dit kwam voornamelijk bij ruggen voor. Als materiaal bovengronds langer brandde, zette het smeulen zich voort in de bovenste, veraarde (geoxideerde) laag van het veen. Staatsbosbeheer gaat ervan uit dat het smeulen ondergronds dan zijdelings verder door zou gaan tot het de rand van een rug bereikte, waar het grasafval tegenkwam dat dan in brand vloog.

Deze ondergrondse route van het smeulende veen kan een goede verklaring zijn, maar er is meer onderzoek nodig om dit exact vast te stellen. Ongeacht hoe diep of uitgebreid de ondergrondse smeul in het veen was, er zijn sterke aanwijzingen dat het pad van smeulend veen naar een hernieuwde brandhaard via niet-verbrand bladafval gaat.

4 Reconstructie van de rookoverlast

4.1 Beschrijving van de overlast

Er zijn verschillende gevallen van problemen in verband met rookontwikkeling geassocieerd met de brand, niet alleen tijdens de eerste vlamfase, maar zeker ook tijdens de smeulfase. Een aantal van de meldkamerrapporten tijdens de smeulfase was gerelateerd aan het opnieuw opblaaien in het verbrande gebied; de aanwezigheid van rook of een rookkolom wees op nieuwe, bovengrondse branden. Andere meldingen gingen over de stank van rook en de aanwezigheid van dekens van rook in het landschap. Rook is ongezond en kan aanleiding geven tot problemen met het zicht. De gemeente Deurne heeft bewoners actief over de rookoverlast tijdens de smeulfase geïnformeerd, onder andere via een bewonersbrief¹⁰ aan meer dan 500 omwonenden waarin details werden gegeven over wat omwonenden kunnen doen als overlast wordt ervaren, waar ze aanvullende informatie kunnen krijgen, wat te doen bij gezondheidsklachten en waar hulp en ondersteuning beschikbaar waren. Deze brief informeerde de omwonenden ook dat de brandweer elke dag met actuele KNMI-gegevens een verwachting maakte van mogelijk grotere rookoverlast. Daarnaast stond er informatie in over het protocol dat in werking zou treden in zulke gevallen (inclusief wijze van communicatie, advies over (niet) ventileren, contactgegevens als mensen ander onderdak willen maar dat niet zelf kunnen regelen).

Op 27 mei 2020 vond 's ochtends vroeg een kettingbotsing plaats van zes auto's door het slechte zicht door de rook.¹¹ Rijkswaterstaat heeft verschillende keren gemeld dat het wegverkeer op de A67 gehinderd werd door rookontwikkeling. Uit gesprekken met de ZLTO (vereniging voor boeren en tuinders) is ook gebleken dat er problemen zijn geweest in stallen door rook, ook in open stallen in direct contact met de buitenlucht. Op de avond van 1 juni 2020 hebben Staatsbosbeheer en de brandweer waarschuwingen uit laten gaan¹² over mogelijke rookoverlast die nacht en de volgende morgen, gebaseerd op meteorologische omstandigheden en de situatie in het verbrande gebied. Rijkswaterstaat werd gevraagd om het verkeer op de A67 te waarschuwen dat er plotseling dikke rook kon optreden met slecht zicht.

4.2 Verklaring van de rookoverlast: meteorologie en smeulend veen

Rookdekens kunnen ontstaan waar de atmosferische condities zo zijn dat dat luchtlagen niet mengen, maar dat er geïsoleerde luchtlagen ontstaan dicht bij het aardoppervlak. De smeulende verbranding, die duurde van eind april tot eind juni, produceerde de rook die verantwoordelijk was voor de rookdeken.

Een analyse van de windcondities tussen het begin van de brand en half mei toont dat de wind rustig werd na 2 mei 2020, waardoor het mogelijk was dat de rookdeken zich over het gebied kon uitspreiden. Eind mei ontwikkelde zich een sterke inversielaag die ervoor zorgde dat de rook dicht bij het aardoppervlak bleef. Deze situatie werd veroorzaakt door een droge atmosfeer boven de rooklaag, wat een zeer stabiele situatie was. Deze uitdagende omstandigheden kunnen het slechte zicht verklaren vroeg in de ochtend. Naarmate de dag verstreek, werd het beter, doordat er meer menging plaatsvond tussen de verschillende luchtlagen.

¹⁰ Gemeente Deurne, burgemeester Hilko Mak. Bewonersbrief brand Deurnese Peel, 1 mei 2020, kenmerk 1261941.

¹¹ Omroep Brabant (2020). Zes auto's botsen in de dichte rook van de natuurbrand in de Deurnese Peel. [link](#)

¹² Meldkamer rapport 168760.

5 Effect de Leegveld- en Peelkanalen-projecten op mogelijk brandgedrag

De Deurnese Peel is een sterk aangetast hoogveen gebied en natuurherstel vindt plaats door vernatting van het gebied met de bedoeling veenmossen te herintroduceren. De Leegveld- en Peelkanaal-projecten hebben als doel om natuurherstel te bevorderen door het verhogen van het grondwaterpeil en het verwijderen van opschietende berken. Dit hoofdstuk onderzoekt wat de effecten van de natuurherstelmaatregelen zijn op de brandgevoeligheid van het gebied onder milde weersomstandigheden (gemiddelde weerscondities voor april) en extreme omstandigheden (de weersomstandigheden van de eerste dag van de brand in de Deurnese Peel, 20 april 2020). De simulatiemethodes zijn gelijk aan die van de andere reconstructies van de brand; zie Bijlage 4.

5.1 Effect van natuurherstelmaatregelen op verwachte vegetatiepatronen

Op verzoek heeft Staatsbosbeheer voor deze simulatie een gedetailleerde kaart gemaakt van de huidige vegetatiepatronen (gebaseerd op de vegetatiekartering uit 2018) en een kaart met verwachte vegetatiepatronen in 2050 (Fig. 5.1). Het is belangrijk te benadrukken dat de 2050-kaart de verwachting laat zien van vegetatiepatronen; het is een schatting van de vegetatiesamenstelling als alle maatregelen de gewenste effecten hebben.

De kaarten laten zien dat de geplande maatregelen naar verwachting resulteren in een vermindering van de arealen ruigten (inclusief de brandbare varens), droog grasland en bos, en een uitbreiding van de arealen veenmos, heide en nat grasland. Daarnaast is de verwachting dat de heide van samenstelling zal veranderen van droge heide (dat ongeveer 50% pijpenstrootje bevat) naar natte heide (dat ongeveer 10% pijpenstrootje bevat). Bijlage 5 geeft aan hoe deze vegetatietypes zijn omgezet naar brandstofmodellen, gebruikt in het Wildfire Analyst-model.



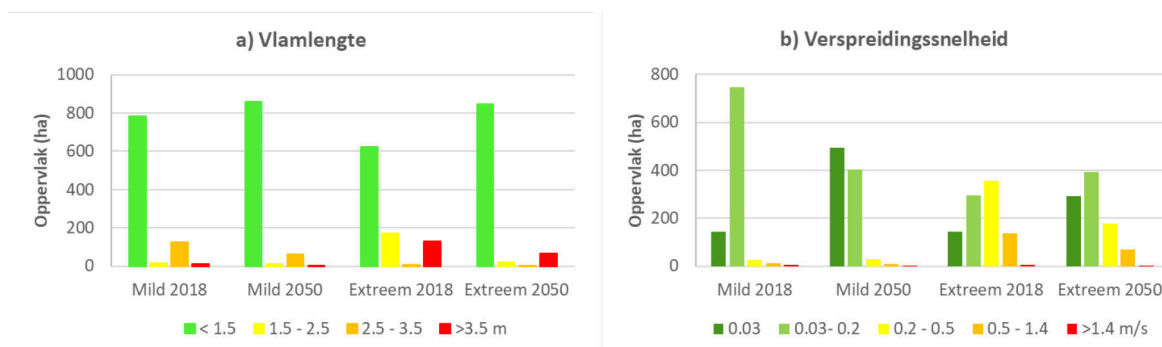
Figuur 5.1 Vegetatietypes gekarteerd in 2018 (a) en de geschatte vegetatie-types in 2050 (b) bij succesvol natuurherstel.

5.2 Effect van natuurherstelmaatregelen op mogelijk brandgedrag

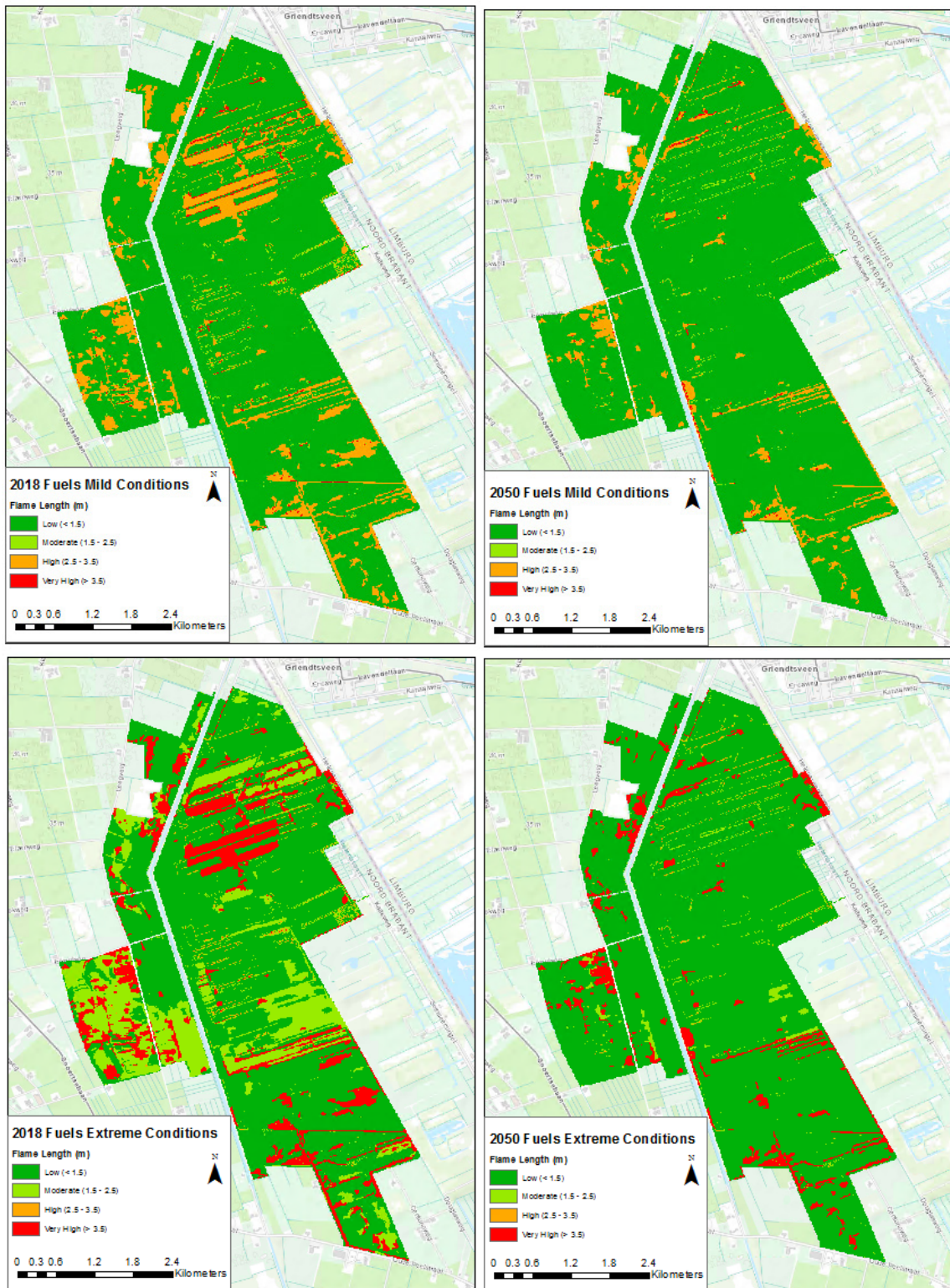
De effecten van de natuurherstelmaatregelen (Fig. 5.1) op mogelijk brandgedrag (vlamlengte en de snelheid waarmee een brand zich uitbreidt) zijn geanalyseerd onder milde en zeer lastige weersomstandigheden. Daarbij is het maximum potentiële vuurgedrag geschat op individueel pixelniveau, zonder dat rekening gehouden hoeft te worden met ontsteking. Deze benadering laat het hoogst mogelijke vuurgedrag zien dat verwacht kan worden in iedere cel in het landschap, want *backing fires* en brand aan de flanken (die ook voorkomen in echte branden) hebben een milder vuurgedrag.

De weerscondities tijdens de brand in de Deurnese Peel zijn als extreem scenario gekozen vanwege het lage vochtgehalte van de brandstof (dood en levend) en de hoge windsnelheden. Op basis van weergegevens van het dichtstbijzijnde weerstation van het KNMI zijn de milde weersomstandigheden bepaald door het gemiddelde te nemen van 20 jaar weerdata, genomen om 12 uur 's middags in april; dit is de maand met een hoger risico op brand, gebleken uit klimatologische en fenologische analyses (hoofdstuk 2).

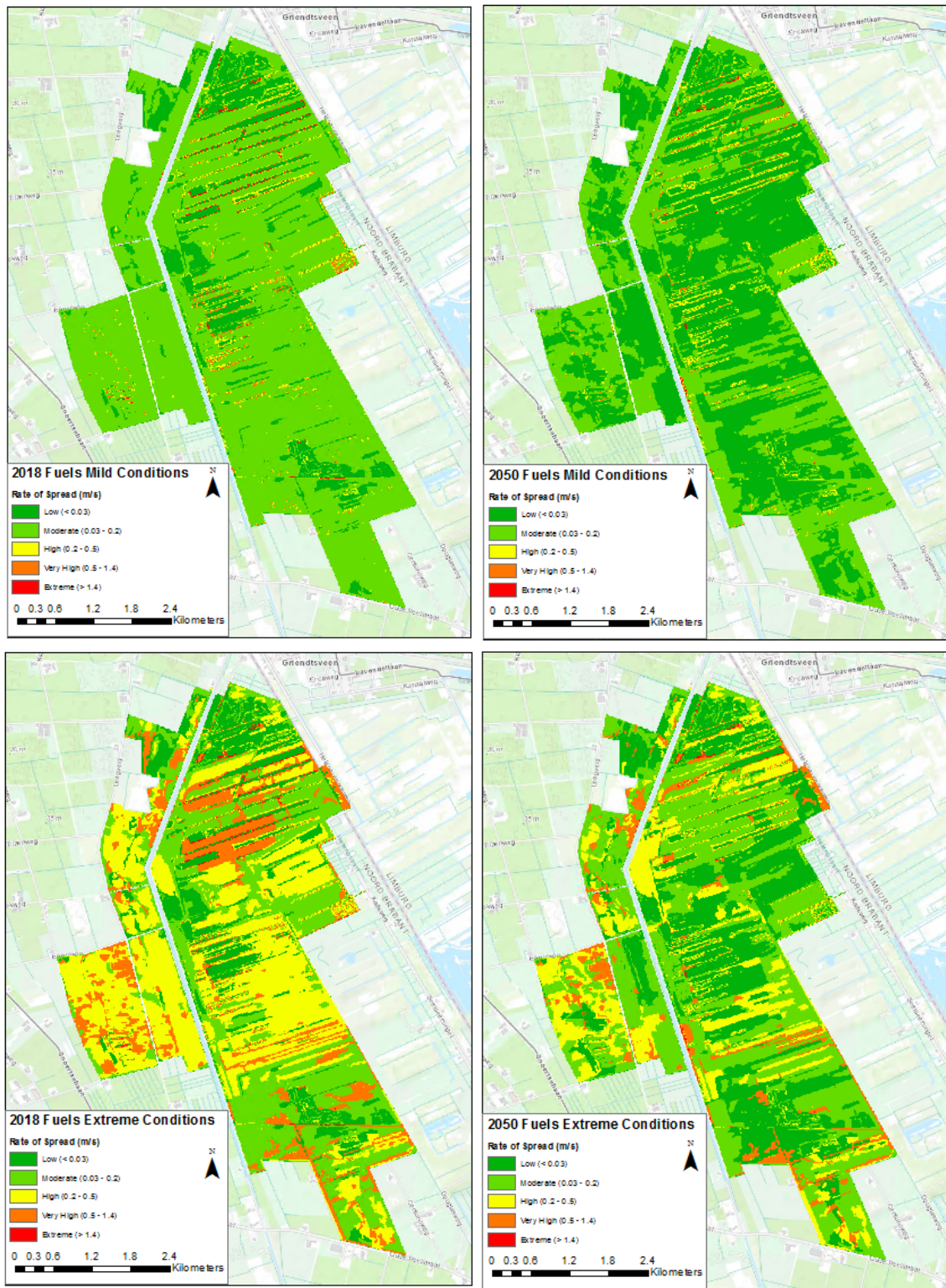
De resultaten van deze simulatie laten zien dat als de herstelmaatregelen in de Leegveld- en Peelkanalen-projecten de gewenste effecten hebben op de vegetatiesamenstelling, dit het brandrisico in het gebied zal verminderen (Fig. 5.2-5.4). Dit blijkt uit een afname in grootte van het gebied waar de brand zo hevig zou kunnen zijn dat hij niet te bestrijden is (vlamlengte > 3.5 m of verspreidingssnelheid > 0.5 km/u). Zowel in milde als extreme weersomstandigheden is de verwachting dat er in 2050 een kleiner gebied zal zijn met gemiddelde tot grote vlamlengtes (Fig. 5.2a, 5.3) en gemiddelde tot hoge verspreidingssnelheden (Fig. 5.2b, 5.4), mits de herstelmaatregelen succesvol zijn. De verwachting is dat met de verandering in vegetatiesamenstelling ook de eerste ontwikkeling van de brand vanaf het beginpunt langzamer zal gaan, zodat de brand makkelijk onder controle te krijgen zal zijn als die nog klein is.



Figuur 5.2 Percentage verbrand gebied op basis van (a) vlamlengte; (b) snelheid van de verspreiding van het vuur, berekend voor huidige vegetatie (2018) en de verwachte vegetatie in 2050, onder milde en extreme weersomstandigheden.



Figuur 5.3 Simulatie van de vlamlengte voor de huidige vegetatiesamenstelling (2018) en de verwachte vlamlengte in 2050 onder milde en extreme weersomstandigheden.



Figuur 5.4 Simulatie van de voortplantingsnelheid voor de huidige vegetatiesamenstelling (2018) en de verwachte snelheid in 2050 onder milde en extreme weersomstandigheden.

6 Effect van vegetatie, bodem, en hydrologie op het brandverloop

Dit hoofdstuk bespreekt de relatie tussen de ontwikkeling van een brand tijdens de drie belangrijkste fases (vuur, smeulen, opnieuw oplaaien) en de vegetatie, bodem en hydrologie in het gebied. Deze analyse is kwalitatief, behalve voor de smeulfase, waarvoor een kwalitatieve analyse is uitgevoerd gebaseerd op geodata en veldgegevens die verzameld zijn na de brand.

6.1 Eerste vlamfase

De snelheid van een bovengrondse brand wordt voornamelijk bepaald door kleine stukken dode brandstof. Bij deze brand was dat dood pijpenstrootje en lagen dode varens (varenstro). In paragraaf 3.1 is aangetoond dat zowel de snelheid waarmee de brand zich verspreidde als de intensiteit van de brand groter was in gebieden rijk aan deze brandstof dan in gebieden met bomen. In Hoofdstuk 5 is daarnaast aangetoond dat een afname in de hoeveelheid grassen en varens kan leiden tot een reductie in vlamlengte en vooral in een afname in de snelheid van voortplanting van de brand, zowel onder milde als onder lastige weersomstandigheden.



Figuur 6.1 Verspreidingssnelheid voor de brandstofklassen GR3, GS3 en SH3 (Scott en Burgan, 2005), die verschillende percentages gras in heide representeren. GR3 is vrijwel alleen gras; GS3 is een mengsel van gras en struiken met maximaal 50% struiken; SH3 minimaal 50% struiken met weinig tot geen gras.

Het gedrag van een brand wordt bepaald door de meest brandbare plantensoort die aanwezig is. In het geval van heide is pijpenstrootje brandbaarder en bepaalt dan ook de snelheid van voortplanting (pijpenstrootje zou zelfs kunnen branden als het regent). Grasrijke heide zal daardoor sneller branden dan heide zonder gras (Fig. 7.1). Beheermaatregelen die gericht zijn op het terugdringen van gras in heidegebieden kunnen de snelheid waarmee een brand zich voortplant in deze gebieden verminderen. Om dezelfde reden bieden het verhogen van de grondwaterspiegel en de reductie van stikstofdepositie de mogelijkheid om het brandrisico te verminderen. Het verklaart ook waarom de kleine hoogteverschillen in de Deurnese Peel invloed kunnen hebben op het verloop van een brand: het heeft invloed op de afstand tot de grondwaterspiegel en de droogte van de bodem. Omdat varens en pijpenstrootje een hekel aan 'natte voeten' hebben (als hun wortels voor een langere periode in het water staan), kan het verwijderen van ruggen in het landschap ervoor zorgen dat grotere delen van het gebied dichterbij de grondwaterspiegel liggen en dus minder aantrekkelijk zijn voor het brandbare pijpenstrootje en varens. Het is vanzelfsprekend dat voorafgaand aan een besluit om ruggen te verwijderen een bredere analyse nodig is dan alleen van natuurbrandgevaar, en dat bijvoorbeeld biodiversiteit en cultuurhistorische aspecten ook meegewogen moeten worden.

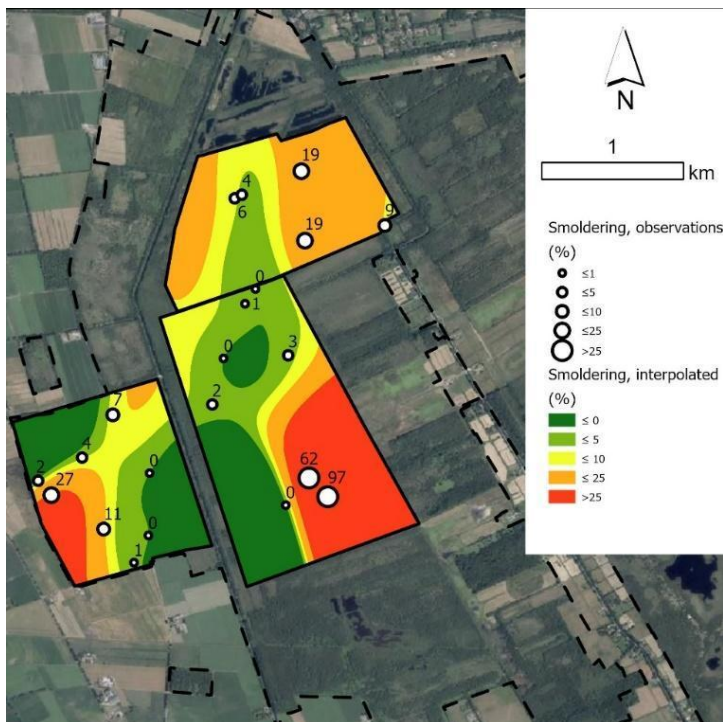
6.2 Smeulfase

Voor een evaluatie van de effecten van vegetatie, bodem en hydrologie op het voorkomen van smeulend vuur, is in augustus 2020 veldwerk verricht. Omdat dit veldwerk gedaan is toen de brand al volledig gedoofd was, waren er geen rookpluimen of actieve hotspots meer en is alleen oppervlakkig smeul onderzocht. Een kwalitatieve beschrijving van de factoren die invloed hebben op ondergronds smeulen is te vinden in paragraaf 3.2. In het veldwerk hebben we ons gericht op drie gebieden in de Deurnese Peel, die alle binnen de brandgrens liggen. In totaal zijn 22 profielen bemonsterd op 82 locaties. Statistische analyses zijn uitgevoerd om inzicht te krijgen welke omgevingsfactoren de sterkste correlatie toonden met het smeulende gebied. Een gedetailleerde beschrijving van de methodes staat in Bijlage 6.



Figuur 6.2 Verschillende gradaties van oppervlakkig smeulen zoals aangetroffen in augustus 2020. Foto's zijn onderdeel van transect (a) #21 met 18% smeulen; (b) #10 met 96% smeulen; (c) #7 met 1% smeulen.

De mate van oppervlakkig smeulen verschilt sterk door het hele gebied. De verschillen in de mate van smeulen staan in Fig. 6.2. De analyses laten zien dat oppervlakkig smeulen heeft plaatsgevonden in 14% van het bemonsterde gebied. Er zijn verschillen tussen de drie onderzochte gebieden: oppervlakkig smeul kwam het meest voor in het Soeloopmoeras, de Vlake van Minke en in het zuidelijk deel van de Deurnese Peel noord (21%), gemiddeld in de Liesselse Peel (11%) en het minst in het centrale en noordelijke deel van de Deurnese Peel (7%). De mate van oppervlakkig smeulen liet duidelijke ruimtelijk patronen zien (Fig. 6.3).



Figuur 6.3 Patronen van oppervlakkig smeulen en de frequentie van dit type smeulen. De grootte van de witte punten en het getal ernaast geven het percentage punten aan dat op die locatie oppervlakkig had gesmeuld.

Er zijn geen duidelijke verschillen gevonden tussen de gebieden met en zonder oppervlakkige smeul. De omgevingsfactoren en aanvullende statistische analyses bevestigen dat er geen correlatie is tussen omgevingsfactoren en de plekken waar oppervlakkige smeul is geweest. In de 80 willekeurig gekozen punten die wij onderzocht hebben, zijn in de 40 cm diepe gaten die we gegraven hebben geen aanwijzingen gevonden voor smeulen nabij het oppervlak.

Hoewel er door het hele gebied plekken te vinden zijn met oppervlakkige smeul, is het totale oppervlak waar oppervlakkige smeul is geweest relatief klein (14%). Logische ruimtelijke patronen zijn gevonden in het gebied met duidelijke hotspots met smeul (Fig. 6.3). Toch was er geen duidelijke relatie met de omgevingsfactoren die in de analyse opgenomen zijn. Dit doet vermoeden dat oppervlakkige smeul niet wordt bepaald door topografie, bodem, dichtheid van afwatering, vegetatiehoogte of diepte van de grondwaterspiegel. Factoren die mogelijk wel een rol hebben gespeeld, zijn de patronen in de eerste vlamfase en het ruimtelijke patroon van de afwateringskanalen. Een factor die mogelijk ook een rol kan spelen, is de resolutie van de geodata van de omgeving. Veel gebiedjes waar oppervlakkige smeul geweest is, zijn klein en variëren van 1 tot 10 m², terwijl de resolutie van de geodata vaak 25 m² was. Het is mogelijk dat oppervlakkige smeul gerelateerd kan zijn aan microtopografie, maar niet aan de grootschalige topografie die zichtbaar is in de ruggen in dit gebied.

Van de mogelijke omgevingsfactoren die invloed hebben op diepere smeul, laten de veldbeschrijvingen zoals beschreven in paragraaf 3.2, duidelijk zien dat diepere smeul met name voorkwam in de hoger gelegen – en dus drogere – delen van het landschap. Dit is waarschijnlijk gerelateerd aan het zandgehalte en de dikte van de veenlaag in de hogere delen. Met de kartering die Staatsbosbeheer nu aan het uitvoeren is van de exacte veendiktes in het gebied, zal meer gedetailleerde informatie beschikbaar komen over welke ruggen gevoeliger zijn voor diepere smeulen.

6.3 Opnieuw opklaaien

De mogelijke route voor opnieuw opklaaiend vuur is beschreven in paragraaf 3.3. Deze opnieuw opklaaiende branden verbrandden zowel verbrande als niet-verbrande en terug gegroeide vegetatie. Er waren geen kaarten beschikbaar waarop de exacte locaties van opnieuw opklaaiend vuur staan. Een meer gedetailleerde analyse dan die in paragraaf 3.3 kan dan ook niet gegeven worden.

7 Analyse van hoe vegetatie, bodem en hydrologie de brandbestrijding hebben beïnvloed

Dit hoofdstuk beschrijft de brandbestrijdingsactiviteiten die zijn toegepast tijdens de drie brandfases (vlammen, smeulen, oplaaien) op basis van gesprekken met verantwoordelijken tijdens de brand (paragraaf 7.1). De toegankelijkheid van het gebied was expliciet onderdeel van deze gesprekken. Deze beschrijving is gedeeld met zes internationale natuurbrandexperts, die op basis van internationale kennis suggesties hebben gegeven over aanvullende mogelijkheden tijdens de brandbestrijding (paragraaf 7.2). Er is zeer veel respect onder de geraadpleegde internationale experts over de bestrijdingsactiviteiten gezien de omstandigheden tijdens de brand en de kennis over natuurbranden in Nederland. Het doel van deze discussie is dus expliciet constructief, om aan te geven hoe brandbestrijding in de Deurnese Peel – en in Nederland in het algemeen – kan leren van internationale kennis.

7.1 Brandbestrijdingsactiviteiten in de Deurnese Peel

7.1.1 Eerste vlamfase

Tijdens de eerste vlamfase (de eerste 3-4 dagen) lag de verantwoordelijkheid voor brandbestrijding bij de Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost (VRBZO). Op basis van gesprekken met vijf experts betrokken bij de brandbestrijdingsactiviteiten (Bijlage 1) en twee interne brandweerdocumenten (Leertafel Deurnese Peel en FIR natuurbrand Deurnese Peel), wordt hieronder op hoofdlijnen een beschrijving geschetst van de brandbestrijdingsactiviteiten en worden verschillende leerpunten aangegeven. Gezien de onderzoeksvragen richt deze beschrijving zich op de relatie tussen brandgedrag en brandbestrijding; het dekt niet de aanvullende activiteiten die zijn gedaan gericht op het beschermen van bijvoorbeeld huizen.¹³

7.1.1.1 Tijdslijn van brandbestrijding

Vanwege het feit dat bij de eerste melding van de brand al meer dan 20 minuten waren verstreken na de ontsteking en vanwege de harde wind, was de grootte van het vuurfront al aanzienlijk op het moment dat de brandweer ter plaatse kwam. Al snel werd er opgeschaald. Terwijl een peloton (4-6 tankautospuiten) de brand vanaf de oostkant van de Deurnese Peel aanpakte, was een tweede peloton van plan om een natte 'stoplijn' te maken aan de westkant van het Kanaal van Deurne – maar de brand sprong al korte tijd later het kanaal over. Vanaf toen was het duidelijk dat het een zeer complexe brand zou zijn om te bestrijden en werd besloten niet offensief, maar defensief te werken. In de Nederlandse gebouwbrandbestrijding is offensief gericht op het blussen van brand, terwijl defensief is gericht op het beperken van schade door het voorkomen van brandverspreiding en effecten buiten het pand.¹⁴ De defensieve aanpak wordt gebruikt wanneer een brand lastig is om te lokaliseren en/of niet gecontroleerd kan worden met de beschikbare middelen en mogelijkheden. In de Deurnese Peel was de defensieve aanpak gericht op het vertragen van de brand op strategische plekken daar waar het mogelijk was. De brandweer geeft aan dat de toegankelijkheid beperkt was, maar dat het ook te gevaarlijk was om het gebied in te gaan. De paden aan de oostkant van de brand waren voldoende om natte stoplijnen te maken, maar waren niet bruikbaar voor een offensieve aanpak. 'Blussen kon niet, dat was wel duidelijk', aldus een van de geraadpleegde brandweermensen.

¹³ Een beschrijving van de relatie tussen brandverspreiding en brandgedrag op hoofdlijnen is voor het doel van dit rapport voldoende – voor een eventuele evaluatie van wat de brandweer op welk moment deed en waarom in relatie tot de gedetailleerde verspreiding van de brand is meer detail vereist, wat buiten de huidige onderzoeksvragen valt.

¹⁴ IFV (2014), Kwadrantenmodel voor Gebouwbrandbestrijding. <https://www.ifv.nl/kennisplein/brandpreventie-fire-safety-engineering/publicaties/kwadrantenmodel-voor-gebouwbrandbestrijding#>

Twee Chinook-helikopters waren op de maandag in het gebied actief. Ze maakten natte stoplijnen, ondersteund door de handcrew Overijssel. Op basis van de brandverspreiding en het gunstige weerbericht dat was ontvangen, was er vertrouwen dat de brand 's nachts maar beperkt zou uitbreiden en dus kon worden volstaan met controle en dan de volgende ochtend (dinsdag) kon worden gestopt. Die nacht heeft de handcrew (de enige handcrew in Nederland) hard gewerkt om brandgangen te maken door middel van het verwijderen van brandstof (vegetatie). De handcrew heeft ook gecontroleerde tactische tegenbranden uitgevoerd om zo de ongecontroleerde brand te beheersen en hopelijk te stoppen. In tegenstelling tot het weerbericht dat was ontvangen, veranderde het weer gedurende de nacht, de wind nam toe en de relatieve luchtvochtigheid nam af. Dit verraste de brandweer en bemoeilijkte het werk van de handcrew. Dinsdag: omdat twee Chinooks niet voldoende hielpen, werden nog twee Chinooks aangevraagd bij defensie, wat het totaal op vier bracht. Aan het eind van de ochtend verspreidde de brand zich sneller, met name door de toenemende windvlagen en windsnelheden, vooral op het moment dat de luchtsteun aan het opschalen was, maar nog niet was aangekomen (een helikopter moest tanken en de derde helikopter was nog niet gearriveerd). Gedurende de dinsdag namen wind en temperatuur toe, wat aangaf dat de brand niet snel onder controle zou kunnen worden gebracht en waardoor meer brandbestrijdingscapaciteit ingezet moest worden. Op dinsdagavond moest de handcrew zich terugtrekken om te rusten, maar was er geen frisse ploeg beschikbaar die het kon overnemen. Kort nadat de handcrew vertrok, nam de brand weer toe waar zij bezig waren geweest, met vlamlengtes tot 2-2.5 m op sommige plekken – ondanks dat de brand zich tegen de wind in bewoog op die plek. Chinooks werden toen op deze plek ingezet. Op de dinsdagavond en -nacht was het plan om aan de westzijde de brand te stoppen op de openbare wegen rondom het natuurgebied in plaats van om steeds in het gebied te proberen de brand te stoppen. Aan de zuidkant van de brand werd toen een 'stoplijn' gemaakt in het gebied, een combinatie van een fysieke brandgang (waar de vegetatie voor werd verwijderd) met het nathouden van deze strook. Deze stoplijn is op woensdag en donderdag versterkt en in stand gehouden, en vormde uiteindelijk de zuidgrens van de brand in Figuur 3.1. In de nacht van dinsdag op woensdag werd de brand in de gaten gehouden. Woensdag overdag en in de avond ging de wind liggen en nam de relatieve luchtvochtigheid toe. De brandweer geeft aan dat dit de brandbestrijding ten goede kwam: verspreiding van de brand via bovengronds vuur was niet meer mogelijk, alleen nog langzaam smeulen. Op donderdag werd het sein 'brand meester' gegeven en de vrijdag werd gebruikt voor terugtrekking van het gebruikte materiaal en materieel.

De 'stoplijnen' die de brandweer maakte, waren allemaal natte stoplijnen (stroken vegetatie die van bovenaf nat worden gespreid). Er is overwogen grote brandgangen te maken (fysieke 'stoplijnen' waar de brandstof is verwijderd) waar een legertank van defensie voor beschikbaar was. Het inzetten van deze tank werd niet realistisch geacht gezien de geringe draagkracht van de veenondergrond. De handcrew Overijssel¹⁵ (een apart team van getrainde specialisten uit een andere veiligheidsregio, maar die landelijk kan worden ingezet) heeft een aantal fysieke brandgangen gemaakt. Door Staatsbosbeheer is vegetatie verwijderd op plekken waar de uitbreidingskansen geringer waren.

7.1.1.2 Gebruik van weersgegevens

De weersgegevens die worden gebruikt door de brandweer worden opgevraagd bij de meldkamer, die deze informatie krijgt van het KNMI. Dit is een handmatig proces: de brandweer ontvangt geen automatische updates en wordt ook niet actief geïnformeerd als weersomstandigheden veranderen. Normaal gesproken kijkt de brandweer 3-6 uur vooruit, waarna een nieuwe weersverwachting wordt opgevraagd. In het geval van deze brand werd er verder vooruitgekeken en werden ook weerberichten 12-24 uur vooruit opgevraagd. Tijdens de gesprekken is aangegeven dat het weer in de Peel heel variabel was, en heel anders en minder stabiel leek te zijn dan waar men dacht dat de weersverwachting vandaan kwam (hoogstwaarschijnlijk Eindhoven airport).

De weersverwachtingen werden voornamelijk gebruikt voor de planning van de monitoring gedurende de nacht. Overdag werden windgegevens gebruikt, maar niet de relatieve luchtvochtigheid. Op de vraag of de weersgegevens ook werden gebruikt om naar gunstige momenten in de tijd te kijken voor brandbestrijding (hoge luchtvochtigheid, weinig wind) – iets wat in andere landen soms wordt gedaan – werd aangegeven dat dat lokaal niet het geval was. Jelmer Dam, landelijk coördinator

¹⁵ <https://www.brandweer.nl/twente/voorlichting/handcrew-overijssel>

natuurbrandbeheersing bij het IFV, was niet bij dit gesprek aanwezig, maar geeft later aan dat vanaf een afstand hier wel naar is gekeken en hiervan gebruik is gemaakt vanaf 21 april, echter op nationaal niveau. Op woensdag 22 april werd dit een structureel onderdeel in het nationaal actiecentrum Natuurbranden.¹⁶ Volgens de repressief leidinggevenden is hier in het veld geen gebruik van gemaakt.

7.1.1.3 IFV-natuurbrandverspreidingsmodel

Op de middag van 20 april, de eerste dag van de brand, is het natuurbrandverspreidingsmodel van het IFV gebruikt om te assisteren bij de brandbestrijdingsactiviteiten. De modeluitkomsten zijn uiteindelijk niet gebruikt, omdat er geen vertrouwen was in de kwaliteit ervan. De brandweer geeft aan dat het model verwarring gaf vanwege een combinatie van factoren die de analyse bemoeilijkten:

- Dit model kan alleen loopvuur aan en geen vliegvuur.
- Omdat er een gebrek aan kennis was over de exacte locatie van het vuurfront in het veld was het lastig om in het model goede startgegevens in te voeren over de brand.
- Vanwege de abrupte land-water-land-wisselingen in het gebied was er twijfel of dit model de brandverspreiding goed zou kunnen berekenen.
- Dit model neemt aan dat wind vrij constant is (windgegevens kunnen alleen per uur opgegeven worden), terwijl de wind in het veld veel variabelere was.

Vanwege deze uitdagingen heeft de brandweer besloten om tijdens deze brand verder te gaan zonder het gebruik van dit verspreidingsmodel.

7.1.1.4 Gebrek aan beeldvorming

Een cruciaal gemis dat werd genoemd door de betrokken brandweermensen is het gebrek aan goede beeldvorming van de situatie, specifiek de beeldvorming vanuit de lucht. "Je kon het gewoon niet zien vanaf de bereikbare paden." Dit gebrek aan beeldvorming werd veroorzaakt doordat verschillende groepen niet hetzelfde kaartmateriaal gebruikten, het beperkte beeld dat drones kunnen leveren en langzame en onberekenbare toegang tot helikopterbeelden.

Verscheidenheid aan kaartmateriaal

Een overzicht van de toegangsroutes was duidelijk, dat was beperkt tot een klein aantal openbare wegen. Een uitdaging die werd genoemd, was dat er een gebrek aan goed kaartmateriaal was op basis waarvan de actuele situatie in beeld gebracht kon worden. Daarnaast gebruikten verschillende betrokkenen verschillende types kaartmateriaal. Vanaf het begin was er een brandbestrijdingskaart, maar die werd niet gebruikt in de commandopost, die de kaartlagen in de MOI gebruikten. Op CoPI-niveau werden de LCMS-kaarten gebruikt, maar vanwege coronaomstandigheden was dit alleen vanaf maandagavond. Daarnaast waren er vanaf dinsdag verschillende eenheden die TOPOGPS gebruikten. Deze verscheidenheid aan verschillende kaarten [en systemen] bemoeilijkte het krijgen van goede beeldvorming van de situatie. De kaarten op de kleine schermen (MOI) werden daarnaast te klein gevonden om fijn mee te werken.

Beperkt overzicht dat drones kunnen geven

Het droneteam van de veiligheidsregio Midden-West Brabant was erg behulpzaam, maar het gebied was zo groot dat drones niet in staat waren om het volledige vuurfront in zicht te brengen. Dit kwam vanwege de beperkte vliegafstand van de drones (500 m vanaf hun basis). De drone beelden werden daarnaast te 'ruw' bevonden voor directe interpretatie – 'droneteams kunnen nog grotere meerwaarde hebben als zij zouden zorgen dat hun beelden worden omgezet in informatie. Ik wil geen beeld, ik wil een kaart, die elke vijf minuten weergeeft waar het vuurfront is'.

Langzame en onberekenbare toegang tot helikopterbeelden

Helikopterbeelden ondersteunden de brandbestrijdingsactiviteiten op een aantal momenten tijdens de brand, maar de brandweer gaf aan dat het een uitdaging was om dit te regelen en te plannen. De helikopter die deze beelden maakte, is niet dezelfde als de Chinooks die hielpen bij de brandbestrijding, maar een politiehelikopter die was uitgerust met o.a. een warmtebeeldcamera. De brandweer geeft aan dat er geen systematische afspraken zijn met de politie wat betreft het leveren

¹⁶ Dit actiecentrum hield zich ook bezig met de meerdaagse natuurbrand in Nationaal Park De Meinweg in de provincie Limburg en richtte zich onder meer op de verdeling van brandweercapaciteit tussen die brand en de brand in de Deurnese Peel.

van luchtverkenning tijdens natuurbranden: dit wordt ad hoc geregeld als de brandweer dit tijdens een brand verzoekt. De brandweer geeft aan dat de opvolging van deze verzoeken niet altijd vloeiend verloopt; in bepaalde gevallen gaat het goed, maar soms ook niet: 'ze zeggen nee, en komen dan later. Of zeggen ja, en komen niet'. In de brand in de Deurnese Peel werden luchtverkenningbeelden gemaakt op maandagmiddag, maar omdat het niet mogelijk was om op hetzelfde moment (realtime) de beelden te zien vanaf de grond, duurde het 1,5-2 uur voordat ze de hoofdofficier van dienst bereikten. Dit bemoeilijkte de planning van de brandbestrijdingsactiviteiten. Op dinsdagochtend werd wederom een verzoek ingediend voor luchtverkenning. De politiehelikopter kon toen niet komen, maar kwam plotseling op dinsdagmiddag. Omdat de aankomst van deze helikopter op dinsdagmiddag niet was aangekondigd (of deze aankondiging niet was ontvangen), waren er geen voorbereidingen getroffen voor de toegang tot het luchtruim boven het gebied – waar ook nog vier Chinooks vlogen die bezig waren met brandbestrijdingsactiviteiten. Omdat de beelden (nog) niet direct konden worden verstuurd als gevolg van gebrek aan toegang in een computersysteem, ontving de natuurbrandadviseur op de grond de beelden op een SD-kaart nadat de helikopter was geland. Op woensdag hebben de hoofdofficier van dienst en de natuurbrandadviseur geregeld dat ze met een helikopter van defensie zelf de brand vanuit de lucht in kaart konden brengen. Dit heeft erg geholpen bij de inzet van de verdere brandbestrijding. Op donderdag was de defensiehelikopter opnieuw opgeroepen, maar werd uiteindelijk niet ingezet omdat de politiehelikopter toen weer beelden heeft gemaakt.

De brandweer geeft herhaaldelijk de noodzaak aan van goede beeldvorming. "Een totaalbeeld verkrijgen is enorm belangrijk, bij gebouwbranden weten we dat al jaren." Bij natuurbranden is beeldvorming ook essentieel, vanwege de complexiteit en de beperkte voorbereiding met materiaal en materieel. "Van offensief naar defensief kan je niet zonder beeldvorming. Volgende keer [moeten we dat] eerder inzetten."

7.1.1.5 Offensieve en defensieve aanpak

Een groot deel van het gesprek en de interne evaluatiedocumenten gingen over de defensieve aanpak van natuurbranden en de mentale en organisatorische uitdaging om te wachten tot de brand naar de 'stoplijnen' toekwam, in plaats van het veld in te gaan en direct op de vlammen af te gaan. Deze gesprekken en rapporten laten een groot bewustzijn zien van de noodzaak om terug te stappen en de situatie te aanschouwen, de noodzaak om verder vooruit te plannen en de noodzaak voor bewustzijn hiervan in alle lagen van de brandweerorganisatie. De brandweer geeft aan dat dit niet alleen een uitdaging is bij natuurbranden maar ook bij gebouwbranden: "Les één van de Basisprincipes Brandbestrijding is 'stop en denk na'. Bij alle branden is het essentieel om een stap terug te doen en te beschouwen wat je doet, maar het was duidelijk moeilijk voor betrokkenen bij deze brand om dat te doen. In sommige gevallen leidde dit ertoe dat brandweermensen op eigen initiatief naar de brand toegingen, tegen orders in om aan de kant te blijven." De acceptatie van de defensieve aanpak werd niet alleen genoemd als uitdaging voor de manschappen, maar voor betrokkenen in alle lagen van de brandweerorganisatie. Dit is hieronder geïllustreerd met een aantal citaties uit de interviews en interne rapporten.

Wachten tot brand naar de 'stoplijnen' toekomt: 'niets doen is geen optie'

- *Defensief optreden besluiten is één ding, maar het ook uitvoeren is een tweede. Training en bewustwording is nodig. We zien het niet alleen met natuurbranden, maar ook met andere branden. Eerste brandje wat je ziet is dat er meteen water op wordt gegoid.*
- *Als er een ding in de natuur van een brandweerman zit, is het dat niets doen geen optie is. Is allemaal goed bedoeld, maar heb je wel mee te maken.*
- *Het maken van stoplijnen en het 'opwachten' van het vuur kan frustrerend zijn. Mensen willen actie en gaan zelf het veld in. Als het doel en de tactiek/strategie niet duidelijk is, geeft dat frustratie.*

De noodzaak om een stap terug te doen en verder vooruit te plannen:

- *We hadden ook soms, met de benen op tafel, op enige afstand moeten nadenken over doel van de inzet (blussen, uitbreiding voorkomen, vertragen) en serieuze stoplijnen verder in de tijd moet overwegen.*
- *Achteraf hadden we meer moeten prepareren op wat moeten we doen als de brand wél over het kanaal heengaat. Je zit in [een] bepaalde flow.*

-
- *Gaat in brand om zijn algemeenheid dat het essentieel is om achteruit te stappen om te beschouwen vóór je wat doet. Zit van onder tot boven, hele geleding van de organisatie.*

Veiligheid

- *Mijn grootste zorg in de hele brand was dat iedereen die erin ging, er ook uitkwam.*

Noodzaak om de hele organisatie op te leiden in deze aanpak

De uitdaging van het wachten tot de brand naar de 'stoplijnen' toekomt, werd ook genoemd door twee vrijwilligers van de brandweer in Neerkant, die werden geïnterviewd voor een korte documentaire voor Omroep Brabant.¹⁷ Deze brandweermensen gaven ook meerdere keren hun bezorgdheid aan over het mogelijk moeten vluchten voor het vuur – ze realiseerden zich dat dat onmogelijk zou zijn als de brand naar hen toe zou komen. Dit benadrukt dat goed gefundeerde afwegingen in tactiek, waaronder de defensieve aanpak, in combinatie met training op het gebied van natuurbranden niet alleen essentieel is om het vuur te beheersen, maar ook voor de veiligheid van brandweermensen.

Box 1 Uitspraken van vrijwillige brandweermensen van het brandweerkorps Neerkant

Over het wachten op de brand: "... dan moesten we gewoon wachten tot het vuur naar ons toekwam. En dat is wel lastig. [...] **We zijn gewend om naar het vuur toe te gaan en uit te maken, en nu kon/mocht dat niet** omdat het gewoon te gevaarlijk was."

Over de mogelijkheid om voor het vuur te vluchten: "Toen kwam het vuur en ging de wind weer opzetten en toen wisten we gewoon dat als we nu niet gaan en hij komt, dan redden we het nooit want wij moesten echt onze weg terug zoeken terwijl ja, het vuur gaat er gewoon erover heen, die hoeft niet te zoeken. Op dat moment hebben we weleens gedacht ... **als we nu zouden moeten vluchten dat gaat ons gewoon niet lukken.**"

7.1.1.6 Brandbestrijding vanuit de lucht

De Chinooks die waren ingezet door defensie hadden twee taken: 1) voorkomen dat de brand zich met een tweede brandoverslag zou verplaatsen naar het westen, over het kanaal, en 2) het stoppen van de brandverspreiding richting het zuiden met als doel 'tijd te kopen' voor het creëren van een definitieve stoplijn ter bescherming (rook en vuur) van de woningen en agrarische bedrijven aan de zuidkant. Deze twee taken werden uitgevoerd zonder ondersteuning op de grond: de water drops vanuit deze helikopters waren de enige brandbestrijdingsactiviteit op deze plekken. Naast het werken op deze twee locaties werden de Chinooks soms gevraagd om de handcrew te ondersteunen (die op een andere plek bezig was). Aan boord van elke Chinook was een lid van het helikopterteam van de brandweer die besloot waar en hoe het water gedropt zou worden; dit werd verder niet centraal gecoördineerd. De Chinooks lieten het water direct op de vlammen vallen (op de kop van de brand – de *headfire* – aan de westkant van het gebied en op de flank van de brand aan de zuidkant). Dit leek kort effect te hebben, maar bij terugkeer van de helikopter was duidelijk dat de vlammen dan weer waren opgelaaid. Het was duidelijk voor de brandweer dat de brandbestrijding vanuit de lucht niet de brand stopte, maar waarschijnlijk alleen vertraagde.

7.1.1.7 Geschiktheid van materiaal en materieel

De twee interne evaluaties van de brandweer geven aan dat hun materiaal en materieel (inclusief de slangen) niet geschikt zijn voor natuurbrandbestrijding. In het gesprek wordt aangegeven dat 'de veiligheidsregio heeft gekozen voor voertuigen die inzetbaar zijn voor [zowel] reguliere brandbestrijding [als] natuurbrandbestrijding. Dit betekent dat hiermee wordt afgeweken van de 'landelijke' standaard en minder goed kan worden ingezet met blusmonitoren, rijdend spuiten etc'. Volgens de interne documenten was gespecialiseerd bosbouw materieel opgeroepen maar niet ingezet, omdat men er niet van wist.

Staatsbosbeheer en het waterschap geven aan dat ze allebei een groot netwerk van aannemers/loonwerkers hebben met voertuigen en materiaal (inclusief grote watertanks en

¹⁷ Omroep Brabant (2020), De Peel brandt, 4 oktober 2020. [link](#). Het script van deze korte documentaire is grotendeels uitgeschreven in Bijlage 7.

beregeningsinstallaties) die kunnen helpen met brandbestrijding. Ondanks het feit dat een van deze aannemers klaarstond om ingezet te worden en ondanks een aantal eerder gemaakte afspraken ('waakvlamovereenkomsten') tussen de brandweer en verschillende aannemers, is van deze mogelijkheid geen gebruik gemaakt. Er is hier enige onduidelijkheid over, want door de brandweer wordt aangegeven dat aannemers zijn ingezet vanaf 'het moment dat dit verantwoord was. Door de (lage) rookontwikkeling was het onverantwoord om ze op een aantal plekken in te zetten. Op het moment dat de stoplijnen onder controle waren en de rookontwikkeling was afgenomen, hebben aannemers een deel van de taken overgenomen. Dit was vanaf woensdagmiddag en donderdag'. Deze aannemers zouden niet zijn ingehuurd via de brandweer, maar direct door Staatsbosbeheer, waardoor de waakvlamovereenkomsten niet waren gebruikt.

Wat betreft de beschikbaarheid van handgereedschap en inzet daarvan wordt aangegeven dat de handcrew Overijssel heel erg waardevol werk heeft gedaan, maar dat hun capaciteit bij lange na niet voldoende was voor het hele gebied.

7.1.1.8 Geschiktheid van training

Op de vraag of de brandweer voldoende kennis, ervaring en training had om het werk te doen wat ze gevraagd werden om te doen, gaven de experts aan dat dit niet het geval was. "Kleinschalig[e natuurbranden zijn] prima te managen maar bij deze dynamiek kan dat niet." "Volgens mij was er niemand [die] dit in zijn eentje met [hun] ervaring en knowhow [had kunnen] managen." De geconsulteerde experts leggen uit dat er altijd steeds één natuurbrandadviseur betrokken was, maar dat het goed zou zijn om altijd met twee adviseurs tegelijkertijd te werken – in het ideale geval als er niet ook nog andere grote natuurbranden plaatsvinden op hetzelfde moment, zodat de andere adviseur niet ook nog bij een andere brand betrokken is. Ze adviseren om één persoon in te zetten die betrokken is en geen aansturende rol heeft, zodat die persoon niet door stress beïnvloed wordt – zoals een natuurbrandadviseur of een vrije hoofdofficier van dienst. De interne evaluatiedocumenten geven verder aan dat de lesstof die is ontwikkeld na de brand op de Strabrechtse Heide (2010) niet toepasbaar bleek op de Deurnese Peel, wat suggereert dat deze lesstof die ontwikkeld is voor natuurbrand op een zandgrond niet geschikt is voor natuurbranden op (hoog)veen.

7.1.1.9 Toegankelijkheid van het gebied

Een zorg van bewoners rondom de Deurnese Peel is de beperkte toegankelijkheid van het natuurgebied, vanwege de sluiting van wandelpaden en de verwijdering van een brug/duiker over het Kanaal van Deurne. Ze uitten deze zorg met het oog op een mogelijk effect van deze beperkte toegankelijkheid op de brandbestrijding in het gebied.

De brandweer geeft aan dat (wandel)paden op twee manieren bruikbaar kunnen zijn bij de bestrijding van natuurbranden: 1) om te gebruiken als brandgangen, en 2) om als toegangsweg te gebruiken. Aan het begin van de brand zijn alle mogelijkheden voor toegang tot en in het gebied in kaart gebracht, maar het was de brandweer snel duidelijk dat alleen de heel brede paden konden worden gebruikt. "Smalle paden waar je te voet of net met je tankautospuiter in kon gaan waren *not done*." Ze waren zich ook erg bewust van het feit dat bredere paden toch nog steeds op dezelfde (zachte) veenondergrond liggen, waardoor herhaaldelijk urenlang verkeer met grote tankautosputters geen optie was. Op de vraag of het had uitgemaakt als er meer paden in het gebied zouden zijn geweest, gaven ze aan dat alleen wandelpaden niet het verschil hadden gemaakt, omdat ze niet gebruikt kunnen worden door tankautosputters. "Met name bij deze [zeer lastige] weersomstandigheden hadden ook paden van 7-10 m breed niet gewerkt, want hij ging ook het kanaal over." Het waterschap geeft aan dat de veenkade langs het Kanaal van Deurne niet in goede staat is; het heeft een waterkerende functie en het is handig als die bereden kan worden maar niet wenselijk.¹⁸ "Als men dat wil [dat deze kaden bereden kan worden voor brandbestrijding] dan moet dat aangepast worden. [Dit] zou meegenomen kunnen worden in Peelkanalen project."

¹⁸ Dit geldt voornamelijk voor de kade aan de oostzijde van het kanaal. "[Deze kade] bestaat uit veen en is niet berijdbaar. De kade aan de westzijde van het kanaal bestaat uit zand en wordt door het waterschap gebruikt als onderhoudspad. De opslag langs de kade wordt in het Peelkanalen-project verwijderd."

7.1.1.10 Effect van bodem, vegetatie en hydrologie op brandbestrijding

Het is duidelijk dat brandbestrijding met het beschikbare materiaal, materieel en kennis een uitdaging was. De meeste natuurbranden in Nederland vinden plaats op zandgronden, die een veel grotere draagkracht hebben dan veengronden. Op de vraag of de brandbestrijding anders was geweest als de Deurnese Peel een zandgrond had gehad, geeft de brandweer aan dat ze dan de legertank van defensie hadden kunnen gebruiken om een brandgang van 20-30 m breed te maken. Berijdbaarheid van het gebied met tankautospuiten was ook een stuk makkelijker geweest "omdat je met je voertuigen meer kan rijden en niet de boel kapot rijdt". Dit had de offensieve aanpak van de brand kunnen vergemakkelijken, omdat het makkelijker zou zijn geweest om bij de brand te komen. In het interne evaluatierapport werd gesproken van "verwondering" dat de brand het Kanaal van Deurne over was gesprongen, veroorzaakt door de wind, de atmosferische condities en de gloeiende deeltjes, die waarschijnlijk afkomstig waren van de adelaarsvarens.

Het 'vervelende [was] dat bij deze brand alles tegen leek te zitten. Bodemgesteldheid, toegankelijkheid, harde wind, lage luchtvochtigheid, dan kom je snel op een punt waar je weinig meer kan'.

7.1.1.11 Integrale samenwerking

Uit de gesprekken met de brandweer is het duidelijk dat er tijdens de brand contact was tussen de brandweer en Staatsbosbeheer. De mate waarin Staatsbosbeheer betrokken was, lijkt beperkt. Zowel Staatsbosbeheer als het waterschap geeft aan dat ze veel waardevolle expertise en contacten hebben, maar dat daar geen gebruik van is gemaakt tijdens de brand. Dit wordt ook genoemd in de *FIR natuurbranden*, een van de interne evaluatiestukken: "SBB [Staatsbosbeheer] blijkt over materieel te beschikken waar we tijdens de inzet te weinig gebruik van gemaakt hebben." Navraag bij Staatsbosbeheer verheldert dat zij zelf niet over dit materieel beschikken, maar de aannemers waarmee zij werken kennis en materieel hebben die de brandweer niet heeft – het inzicht blijft dat er capaciteit en kennis was die niet is gebruikt.

Staatsbosbeheer geeft aan dat bij de brand in Nationaal Park De Meinweg, die brandde in dezelfde week, hun districtshoofd onderdeel was van het Actiecentrum waar de overkoepelende beslissingen voor die brand werden genomen. In het Actiecentrum van de Deurnese Peel-brand was dit niet het geval. Staatsbosbeheer was onderdeel van het CoPI, maar gaf aan dat ze het gevoel hadden daar niet volledig serieus te worden genomen, ondanks dat ze de afgelopen vijf jaren bij acht natuurbranden betrokken zijn geweest. Ze geven ook aan dat veel tijd in het CoPI werd gebruikt voor discussies over geld, wie waarvoor moest betalen. Ondanks hun grote kennis van het natuurgebied (inrichting, vegetatiepatronen) werden zij niet betrokken in discussies over de aanpak van de brandbestrijding – die plaatsvonden op een ander niveau dan het CoPI.

Het waterschap was geen onderdeel van het crisisteam tijdens de brand, maar is wel via de reguliere afspraken gealarmeerd via de meldkamer. De eerste inschatting was dat de watervoorziening op orde was en dat er geen sprake was van afstromend verontreinigd bluswater richting een rioolwaterzuivering (wat bij een industriebrand het geval kan zijn). Deze inschatting heeft ertoe geleid dat geen afvaardiging naar het CoPI heeft plaatsgevonden vanuit het waterschap. Het waterschap geeft aan dat het achteraf gezien wellicht goed was geweest om de adviseur peilbeheer van het district af te vaardigen in het CoPI. Tijdens de gehele brand had het waterschap zeer goed contact met Staatsbosbeheer. Omdat ze slechts een klein deel eigendom hebben in het gebied, vragen zij zich af of de brandweer zich niet bewust was van de capaciteiten van het waterschap en dat het waterschap wellicht vergeten is. Het waterschap was de enige betrokken organisatie die niet opgeschaald was naar crisismodus, en probeerde daarom met de brandweer in contact te komen via reguliere (niet-crisis) communicatiekanalen. Ze zouden het fijn hebben gevonden om in ieder geval tijdens het eerste CoPI-overleg aanwezig te zijn geweest, 1) omdat ze eigendom hebben in het gebied en 2) omdat ze de capaciteit hebben om waterpeilen te verhogen om brandbestrijdingsactiviteiten te ondersteunen. Aanwezigheid in het eerste CoPI zou ook hebben geholpen om contactgegevens voor verdere communicatie te kunnen delen. Daarnaast had het waterschap in het verloop van de brand behoefte aan informatie omtrent de evacuatie van omwonenden. Dit had te maken met het project Leegveld en de veelvuldige reguliere contacten en geplande huiskamergesprekken die het waterschap daarin op dat moment had met de omwonende die nu 'in de vuurlinie' lagen en heel andere zaken aan hun hoofd hadden.

Zowel Staatsbosbeheer als het waterschap heeft een groot netwerk van aannemers/loonwerkers in het gebied, mensen met wie ze geregeld samenwerken. Beide organisaties geven aan dat de veiligheidswereld heel weinig kennis lijkt te hebben over de kennis, kunde en capaciteiten van deze loonwerkers, die met "lage [bodem]druk, hoeveelheid water, hoeveelheid druk op tank, werken met regenkanonnen". Deze aannemers zijn niet ingezet, ondanks vooraf gemaakte afspraken ('waakvlamovereenkomsten') en ondanks dat ze beschikbaar waren. Staatsbosbeheer geeft ook aan dat het voor andere aannemers die wel zijn opgeroepen door de brandweer heel lastig was om achteraf voor hun werk betaald te krijgen.

Deze eerlijke evaluaties geven aan dat de gebiedsbeheerders graag meer betrokken willen zijn in verschillende overlegstructuren tijdens een natuurbrand. Ze benadrukken ook dat het betrekken van deze belanghebbenden waardevol kan zijn voor het beheren en beheersen van een natuurbrand.

7.1.1.12 Welk water is gebruikt bij de brandbestrijding

Onder de bewoners rondom het natuurgebied was er een groot aantal vragen en twijfels over de bron van het water dat gebruikt werd voor de natuurbrandbestrijding. In gesprekken is meermalen duidelijk gemaakt dat er zorgen leefden over of de bestrijding van de brand wellicht vertraging op had gelopen vanwege eventuele beperkingen op gebruik van water uit de kanalen. Deze vragen zijn begrijpelijk, omdat kanaalwater (wat kalkrijk is en veel voedingsstoffen bevat) niet gebruikt wordt voor natuurherstel in de Deurnese Peel. Desondanks is het duidelijk dat er geen beperkingen waren op het gebruik van kanaalwater voor brandbestrijding. Deze paragraaf is gebaseerd op gesprekken met de brandweer, Staatsbosbeheer en het Waterschap Aa en Maas.

Staatsbosbeheer geeft aan dat zij het gebruik van water en de bron van dat water niet hebben bepaald noch beperkt, "de brandweer heeft zelf gekeken waar ze water vandaan konden halen". Tijdens de brand zorgde het waterschap ervoor dat het waterpeil in de kanalen en overige watergangen voldoende hoog was. Verrassend genoeg was er geen contact tussen de brandweer en het waterschap, waardoor Staatsbosbeheer heeft geregeld dat het waterschap het peil in bepaalde watergangen (bijvoorbeeld in een droge sloot nabij een huis¹⁹) met kanaalwater omhoog is gezet, zodat de brandweer voldoende water kon oppompen voor bescherming en bestrijding.

Omdat er op de waterwinlocaties niet voldoende ruimte was voor alle tankautospuiten is op sommige plekken leidingwater gebruikt bij de brandbestrijding. Staatsbosbeheer geeft aan dat een oplossing zou zijn geweest om aannemers met 32 of 40m³ water tanks in te zetten om rondom het natuurgebied de tankautospuiten bij te vullen. Ondanks vooraf gemaakte afspraken met aannemers, die beschikbaar waren, is dit niet gebeurd. Ook over de watertoevoer lijkt wat discussie te bestaan. De brandweer geeft aan dat aanvoer van grote hoeveelheden bluswater eigenlijk niet aan de orde is geweest, "omdat de brandweer niet langdurig over grote hoeveelheden hoefde te beschikken. Het interne pendelsysteem bood voldoende aanvoer. Ook omdat op een aantal plaatsen voldoende 'open water' beschikbaar was".

Wat betreft de vragen van omwonenden over de bron van het water dat werd gebruikt in de brandbestrijding geeft Staatsbosbeheer aan dat het mogelijk is dat omwonenden zich herinnerden dat kanaalwater niet kan worden gebruikt om het waterpeil in het natuurgebied omhoog te zetten voor natuurherstel. Daarnaast rapporteerde het Eindhovens Dagblad dat er een voorkeur was voor het gebruik van voedselarm water, maar dat Staatsbosbeheer aangaf dat "veiligheid van bewoners natuurlijk altijd vooropstaat. Wij hebben alleen onze voorkeur aangegeven wat dat betreft. Wat de brandweer wil, is leidend".²⁰ Ook in gesprekken na de brand benadrukt Staatsbosbeheer dat het gebruik van kanaalwater tijdens een noodsituatie (zoals een brand) is toegestaan. De brandweer bevestigt dat er geen restricties waren, dat de bron van het water voor hun 'geen issue was' en het geen effect heeft gehad op de snelheid van de brandbestrijding.

Staatsbosbeheer geeft aan dat de reden dat de helikopters geen water uit het kanaal hebben gebruikt, is omdat daar niet voldoende ruimte omheen was om veilig water op te tanken – daarom werd water uit de kalkzandsteengroeve bij de Brink gebruikt. De organisatie geeft verder aan dat ze hun

¹⁹ Het waterschap geeft als voorbeeld hierbij de Peelloop nabij een huis aan de Wilgenroosweg.

²⁰ Eindhovens Dagblad, 23 april 2020. *Bijna de helft van Deurnsche Peel verbrand, maar toch vertrokken de blusheli's.* [link](#)

aannemers bij de smeulfase van de brand hebben aangegeven dat het de voorkeur had om water uit de Brink te gebruiken, maar dat het ook goed was als kanaalwater werd gebruikt. Zoals eerder in dit stuk is aangegeven, is hoofzakelijk kanaalwater gebruikt bij de aanpak van de smeulbranden.

7.1.2 Smeulfase

De nazorg tijdens de smeulfase van de brand werd gedaan door gebiedsbeheerder Staatsbosbeheer. Die waren bekend met het smeulen van veen, omdat dit ook had plaatsgevonden tijdens een eerdere brand op het Leegveld en vanwege de verhalen uit het verleden over ondergrondse Peelbranden.

De gemeente Deurne leidde daarnaast tijdens de smeulfase en het opnieuw oplaaien een integraal overleg waarbij politie, Staatsbosbeheer, waterschap, GGD, veiligheidsregio en de gemeente zelf vertegenwoordigd waren. Dit integrale overlegorgaan (vastgesteld door het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Deurne) kwam acht keer samen tussen 11 mei en 29 juni en heeft onder andere Staatsbosbeheer geadviseerd wat betreft de uitdagingen bij de aanpak van het smeulen.²¹

Staatsbosbeheer heeft twee aannemers ingehuurd om het smeulen te stoppen: de ene aannemer ging handmatig en met weinig water te werk, de andere gebruikte grootschalige beregening. Omdat het smeulen veel impact had op de omgeving werd een verscheidenheid aan opties onderzocht om het langdurige smeulen te stoppen. Daarbij werd ook de mogelijkheid van het opzetten van het grondwaterpeil in het gebied onderzocht, maar dit werd niet effectief geacht vanwege de hoogteverschillen in het gebied en het feit dat ondergronds smeulen voornamelijk voorkwam in de hogere ruggen. Verder werd een multidisciplinair team van het Instituut Fysieke Veiligheid, Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost, landelijk adviseur natuurbranden en een droneteam samengebracht op 29 mei 2020, die concludeerde dat de aanpak gekozen door Staatsbosbeheer juist was en tevens de beste manier was om door te gaan.²²

Op basis van gesprekken met de twee aannemers die werden ingehuurd door Staatsbosbeheer wordt hieronder een beschrijving gegeven van hun activiteiten en verschillende aanbevelingen geformuleerd. Vanwege de kleine hoeveelheid grond in eigendom van Waterschap Aa en Maas is hun aannemer niet geïnterviewd voor hun specifieke aanpak.

7.1.2.1 Handmatige aanpak

De handmatige aanpak werd gebruikt door een tweekoppig team van Schreuder Neuteboom Tuin en Landschap. Die gebruikten handgereedschappen met een kleine hoeveelheid water om handmatig hotspots uit te maken door te graven. Deze aannemer werkt veel in de Deurnese Peel, kent het gebied goed en had de juiste voertuigen om zich in het gebied te verplaatsen. Op basis van enige ervaring bij een eerdere brand heeft dit team een methode ontwikkeld tijdens de eerste dag in het veld, op een plek nabij de oude vuilstort waar hopen plaggenmateriaal lagen (een mengsel van de veenbovengrond en kleine takken). De manier waarop ze uiteindelijk het smeulen stopten, was om rokende hotspots aan te pakken met een beetje water, gecombineerd met graven en mengen (met een schop en met de schoenen). Plekken waar het veen aan de oppervlakte smeulde, waren het makkelijkst aan te pakken; plekken waar het veen in de ondergrond smeulde (soms wel een meter diep) die alleen zichtbaar waren door een klein pluimpje rook, waren het lastigst. Voor die diepe smeulplekken injecteerden ze water in de grond door middel van een slang die was vastgemaakt aan een metalen pijp, omdat als alleen een slang zou zijn gebruikt die zou wegsmelten omdat de grond zo heet was.

Het water wat deze aannemer gebruikte kwam uit lokale bronnen – opgepompt uit het dichtstbijzijnde vennetje of wyck. Vanwege het grote oppervlak van het gebied konden ze alleen hotspots aanpakken

²¹ Dit integrale overleg was onderdeel van het Integraal Plan van Aanpak Nafase dat de gemeente na overdracht vanuit de Veiligheidsregio heeft gehanteerd. Dit overleg 1) 'hield een (multi) beeld bij van de stand van zaken na afschalen', en 2) stemde (operationele) acties tussen de overlegpartners af. Thema's die aan de orde kwamen, waren naast de smeulaanpak ook bijvoorbeeld het in kaart brengen van weersverwachtingen en mogelijke rookoverlast, waarschuwen van bewoners en verkeer, dagelijkse metingen van luchtkwaliteit, afstemmen van brandweeruitruk tijdens de nasmeulperiode, afstemming van communicatie en handhaving van foutparkerende kijkers.

²² Zie ook <https://www.ed.nl/dossier-brand-in-deurnsche-peel/ierse-en-amerikaanenshy-se-specialisenshy-ten-denken-mee-bij-nablussen-peel~a1db5f7b/>

die rook produceerden en moesten ze plekken overslaan die heet voelden, maar waar geen rook uitkwam. Na vier weken kregen ze van Staatsbosbeheer een infrarood thermometer waarmee ze de hotspots beter konden lokaliseren. Toen is de aannemer zich gaan oriënteren op andere mogelijkheden om hete plekken in kaart te brengen, wat resulteerde in het gebruik van een warmtebeeldcamera. Met dit apparaat was duidelijk dat bodems heet konden zijn, zelfs zonder dat er rook uitkwam.

Uitdagingen die werden genoemd door deze aannemer zijn het gebrek aan goed overzicht van de plekken die nazorg nodig hadden, waardoor het lastig was om helder te hebben wat de hoeveelheid werk was die voor hen lag en de tijd te weten die nodig was om deze taak te volbrengen. Andere uitdagingen waren hoe lastig het was om voldoende lange slangen te verkrijgen en de grote hoeveelheid tijd en geduld die nodig waren om de hotspots uit te maken, voornamelijk gezien de grootte van het gebied. De aannemer geeft aan dat het inzetten van meer teams die hun methode gebruikten de aanpak van het smeulen had kunnen versnellen.

Toegankelijkheid, of een gebrek daaraan, werd niet genoemd als uitdaging. Deze aannemer had de veldvoertuigen die nodig waren om zich te kunnen verplaatsen in dit gebied. Staatsbosbeheer had geen restricties opgelegd tijdens de vlamfase van de brand of daarna tijdens de smeulfase (ze gaven alleen advies over of voertuigen *in staat zouden zijn* om van paden af te gaan, om te voorkomen dat ze vast zouden komen te zitten). Omdat er geen restricties waren, had de aannemer toestemming om in het hele gebied te rijden, op (wandelpaden), maar ook daarbuiten.

7.1.2.2 Beregeningsaanpak

De grootschalige beregeningsaanpak werd gebruikt door een groter team van Van Boxmeer en maakte gebruik van bovengrondse beregening die werd toegepast op grote stroken land. Samen met Staatsbosbeheer werd besloten deze aanpak te gebruiken, waar grote hoeveelheden water voor werden gebruikt. Voordat de beregeningsinstallaties werden neergezet, liepen twee mensen naast elkaar door het gebied om hotspots in kaart te brengen, zowel visueel als handmatig (de hitte die in de grond zat, was voelbaar). Met een pomp van 90 m³ en twee sproeiers (elk 45 m³/u) werden stroken van 30 m breed en ~600 m lang 1-2 uur lang beregend, afhankelijk van een inschatting van de mate en diepte van het smeulen en de eigenschappen van de bodem. Deze methode was een aantal jaar terug door Staatsbosbeheer ontwikkeld en was toen erg effectief bevonden. Na 1-2 uur sproeien werden de sproeiers verplaatst naar de volgende strook en werd het proces herhaald. Als de inventarisatie te voet geen hotspots opleverde, werd de strook overgeslagen. In sommige gevallen gingen deze overgeslagen stroken een aantal dagen later alsnog roken, waardoor alle materieel terug moest worden verplaatst – een hele onderneming.

Twee teams werkten tegelijkertijd, het ene werkend vanuit het oosten en het andere werkend vanuit het westen. Terwijl de sproeiers hun werk deden, gingen de teams terug naar de stroken die ze de twee dagen ervoor hadden beregend om te zien of de rook wellicht was teruggekeerd. Als dat het geval was, legden ze de locatie vast in hun telefoon en werden de sproeiers teruggeplaatst om opnieuw te beregenen. Als een strook 48 uur lang niet had gerookt, werd geconcludeerd dat het smeulen was gestopt. De aannemer gaf aan dat het niet voor is gekomen dat plekken toch weer dingen roken na deze 48 uur. Op de vraag of ze apparatuur gebruikten om (overgebleven) hotspots in kaart te brengen, gaven ze aan dat de warmtebeeldcamera die gebruikt werd door Schreuder Neuteboom vooral waardevol was om vast te stellen of er na de beregening nog smeulen plaatsvond. Dit was omdat deze overgebleven smeulplekken niet altijd zichtbaar of voelbaar waren (met warmte) vanaf het oppervlak. De aannemer gebruikte geen handgereedschappen – hun methode was volledig gebaseerd op beregening. In de beboste stukken was het nodig om handmatig met slangen het smeulen achter bomen te blussen, waar het water van de sproeier niet kon komen omdat de boomstammen dit tegenhielden.

Het water dat werd gebruikt door deze aannemer werd getransporteerd met grote tractoren – in het begin gebruikmakend van water uit het Kanaal van Deurne. Later werd een kleine hoeveelheid water voor een paar specifieke locaties (Liesselse Peel) uit de kalkzandsteengroeve bij de Brink gehaald. Water uit de beide grote kanalen werd gebruikt – het oostelijke team haalde met tractors en watertanks water uit de Helenavaart, terwijl het westelijke team water direct uit het Kanaal van

Deurne pompte. Voor het oostelijke team was het niet realistisch om een pomp in de Helenavaart te leggen vanwege de grootte van de pomp die vereist zou zijn om met voldoende waterdruk de grote afstand te overbruggen tussen de Helenavaart en de smeulplekken (de kortste afstand was 1200 m + 600 m het veld in).

Uitdagingen die door deze aannemer werden genoemd, zijn o.a. de grote inzet die nodig was om water te transporteren, wat 75% van hun capaciteit vereiste (personeel-uren en materieel). Ze gaven ook aan dat veel tijd gebruikt werd om slangen af te koppelen en pompen en watertanks te verplaatsen naar de volgende strook. Als oplossing suggereren ze om grondwaterputten te slaan om die te gebruiken met beregeningsinstallaties. Voor een volgende keer geven ze de noodzaak aan om sneller de capaciteit op te schalen, gezien de lange tijd die het duurde voordat extra sproeiers, tanks en pompen beschikbaar waren.

Net als de andere aannemer noemde ook deze toegankelijkheid niet als uitdaging. Deze aannemer gaf wel aan dat best een aantal bomen hebben moeten omduwen om paden te maken, zodat ze het veld in konden rijden met hun machines.

7.1.2.3 Grootste bottleneck was toegang tot het juiste materiaal

Staatsbosbeheer is het er volledig mee eens dat meer capaciteit om het smeulen te stoppen betekend zou hebben dat het werk sneller zou zijn gegaan. Zij geven aan dat er grote uitdagingen waren met het vinden van de voldoende slangen, die hun aannemers niet hadden en die de veiligheidsregio niet kon leveren. Ze geven aan dat defensie in Venray een mogelijke bron van ondersteuning had kunnen zijn en vragen zich af of die hiervoor benaderd zijn. Hun aannemer heeft uiteindelijk in een wijde omtrek gezocht naar slangen en gekocht wat hij vond. Een van de grootste knelpunten die Staatsbosbeheer aangeeft, is de grote moeilijkheid in het vinden van voldoende slangen, waarbij de droogte als reden wordt genoemd dat er weinig slangen meer werden verkocht in Nederland. Wat betreft de snelheid waarmee het smeulen is gestopt (die sommigen langzaam vinden en anderen heel snel), geven ze aan dat het onmogelijk was om sneller op te schalen omdat 'niemand een panklare oplossing had, niemand had slangen'.

7.1.2.4 Veiligheid en gezondheid

Tijdens de gesprekken met de aannemers is gevraagd naar veiligheid en veiligheidsinstructies. Beide aannemers geven aan dat ze geen training in risicobewustzijn (*situational awareness*) of brandgedrag hebben gekregen. Ze zijn daarnaast niet geïnformeerd over wat te doen als er brand zou zijn in het gebied.

De aannemers werkten daarnaast voornamelijk zonder bescherming van de luchtwegen. Zes maanden na de brand geeft een van hen aan nog steeds last te hebben van geïrriteerde longen. Het werken zonder persoonlijke bescherming bij de nazorg is zorgelijk vanwege de grote hoeveelheid as en rook in de lucht in smeulgebieden, zeker als handgereedschappen worden gebruikt.

7.1.3 Opnieuw oplaaien

De eerste verantwoordelijkheid als er branden opnieuw oplaaiden, lag bij de gebiedsbeheerder. De aannemers van Staatsbosbeheer gaven aan dat als ze nieuwe vlammen vonden ze die probeerden te stoppen met water en eventueel handgereedschappen. Voor grotere stukken die opnieuw waren opgelaaid, werd de brandweer gebeld, soms via hun contactpersoon bij Staatsbosbeheer. In het integrale overleg van de gemeente Deurne (paragraaf 7.1.2) was de brandweerinzet tijdens de smeulfase besproken, naar aanleiding van dat er bij meldingen van nieuwe rookpluimen meteen vol werd uitgerukt, wat 'vaak voor niets' was. De gemeente geeft aan dat toen is afgesproken om bij 'bepaalde meldingen eerst Staatsbosbeheer ter plekke te laten kijken'. In het veld betekende dat in het begin de brandweer altijd kwam, en dat later soms maar één persoon kwam²³ om te controleren, die dan weer terugkeerde. Schreuder Neuteboom (het tweekoppige team) vertelde over een grote nieuwe brand in het gebied in het Pinksterweekend waarvoor ze voor hulp hadden gebeld, maar die kwam toen niet, omdat de brandweer met een ander geval aan de andere kant van het kanaal bezig

²³ De gemeente geeft aan dat dit dan een Officier van Dienst was.

was. Het lijkt erop dat er geen, of in ieder geval niet altijd, direct contact was tussen de brandweer en de aannemers van Staatsbosbeheer; contact ging meestal via Staatsbosbeheer. Deze procedure lijkt in lijn te zijn met de afspraken die zijn gemaakt in het Integraal Plan van Aanpak Nafase geleid door de gemeente.

*"[De brand] was een baan van 100 of 70 m [en] kwam steeds dichterbij ons toe en we wilden dat graag geblust hebben, maar hadden niet genoeg water. In no time met z'n tweeën proberen en brandweer bellen, maar die waren met [heel veel] wagens bij het puttencomplex. Was echt nadenken en rennen en hopen dat je je enkel niet breekt. [...]
Toen er eindelijk 1 persoon kwam, hadden we het bijna onder controle."*

Van Boxmeer geeft aan dat als zij opnieuw opgelaaide stukken tegenkwamen (meestal als de wind toenam) ze hun sproeiers erop zetten en de brandweer belden, die ze dan assisteerden met water door het maken van natte 'stoplijnen'. Van Boxmeer gebruikte daarvoor pompen en sproeiers of watertanks die aan tractoren waren vastgemaakt.

7.2 Reflectie op de brandbestrijdingsactiviteiten vanuit een internationaal perspectief

Dit hoofdstuk gebruikt internationale natuurbrandkennis om te reflecteren op de brandbestrijdingsactiviteiten in de Deurnese Peel (paragraaf 7.1) en de uitdagingen die daarbij beschreven zijn. Zoals aangegeven in de introductie van dit hoofdstuk (hoofdstuk 7), is deze constructieve reflectie gericht op het in kaart brengen van mogelijkheden waarop brandbestrijding in de Deurnese Peel, en in Nederland in het algemeen, kan leren van internationale kennis.

Deze reflectie is gebaseerd op internationale natuurbrandkennis, aangevuld door zes internationale natuurbrandexperts die zijn benaderd: Bethany Hannah, oprichter van de Smokey Generation en voormalig lid van een *hotshot crew*²⁴ in de Verenigde Staten; Hugo Lambrechts, met een achtergrond in natuurbrandbeheer en bosbouw in Zuid-Afrika; Jelmer Dam, de huidige coördinator natuurbrandbeheersing die een achtergrond heeft in bosbouw en internationale werkervaring in natuurbranden in Spanje, de Verenigde Staten en Canada; Marc Castellnou, de commandant van Bombers GRAF, de brandweer van Catalonië, Spanje; Peter Moore, natuurbrandexpert bij de Food and Agriculture Organization van de Verenigde Naties; en Craig Hope, brandweercommandant bij de South Wales Fire and Rescue Service.

Enkele experts waren erg terughoudend in hun reflectie op de brandbestrijdingsactiviteiten, uit respect en vanwege het feit dat ze niet zelf bij de brand aanwezig waren. Ook de auteurs van dit rapport waren niet bij de brand aanwezig. Het is essentieel om te benadrukken dat zowel de auteurs als de internationale experts beschikking hadden over een enorme berg gegevens voor deze reflectie hieronder, en een aantal maanden om deze gegevens te duiden. Dat staat in schril contrast met de beschikbaarheid van gegevens en de zeer beperkte tijd die de mensen in het veld hadden ten tijde van de brand. Deze reflectie is daarom bedoeld om, op basis van de grote hoeveelheid aan beschikbare gegevens die nu beschikbaar is en de tijd om deze gegevens te analyseren, constructief op hoofdlijnen aan te geven hoe brandbestrijding in de Deurnese Peel (en in Nederland in het algemeen) kan leren van internationale kennis.

7.2.1 Eerste vlamfase

In de bestrijding van natuurbranden zijn er twee hoofdvragen: 1) wat wil de brand doen – datgene wat er mogelijk is op basis van het weer en de brandstoffen; en 2) wat kan de brand doen – de echte mogelijkheid van de brand om zich te verspreiden en waar er mogelijke beperkingen zijn. "Het verschil tussen deze twee vragen bepaalt de doelen waarop de strategie kan worden gebaseerd. De volgende stap is vervolgens te bepalen: 1) wat wil ik doen – het beste; en 2) wat kan ik doen – de

²⁴ *Hotshot crews* zijn *handcrews* van 20-22 brandweermensen die worden ingezet op grote natuurbranden in de VS, in de meest uitdagingende plekken van de brand. <https://www.fs.usda.gov/science-technology/fire/people/hotshots>

realiteit. Het verschil tussen deze twee vragen is onze zwakte en moet ons bewustzijn zijn, en bepaalt waar de focus op moet liggen. Het inbedden van deze manier van denken zorgt ervoor dat de brandweer [verdere] natuurbrandverspreiding voor kan blijven. Het is indrukwekkend om te zien hoe goed de brandweer probeerde de brand voor te zijn, dat zie je niet vaak bij korpsen in Noordwest-Europa die met natuurbranden werken. Ondanks dat de brand hun steeds voor was en dingen deed die de brandweer niet verwachtte dat het zou doen, spreekt het echt voor de brandweer dat ze zo goed probeerden de brand voor te blijven.”

De secties hieronder beschrijven de uitdagingen genoemd in paragraaf 8.1 en geven enkele manieren aan die internationaal worden gebruikt om op die terreinen de brand voor te blijven.

7.2.1.1 Gebruik van weersgegevens en gunstige momenten om brand aan te pakken

Internationale brandweerorganisaties werken vaak met *fire behavior analysts* (analisten van vuurgedrag) die alle beschikbare data analyseren (bijv. weer, terrein, brandstoffen, satellietbeelden) en brandverspreidings simulaties uitvoeren om repressief leidinggevend strategisch inzicht te geven in verwachtingen van vuurgedrag, -ontwikkeling en -verspreiding in de tijd. Deze vuurgedrag-analisten hebben toegang tot de actueelste weersinformatie en hebben meestal contact met meteorologische diensten om gedetailleerde locatie-specifieke verwachtingen te geven van natuurbrandgevaar. Ze worden ook geïnformeerd als de weersomstandigheden veranderen. De vuurgedrag-analisten werken op kantoor, of in de VS in een basiskamp, op een andere locatie dan waar de brand is, waar ze verschillende grote branden ondersteunen in een groter gebied. Ze ondersteunen daarbij repressief leidinggevend en hun eenheden met gegevens op basis waarvan de brandbestrijdingsactiviteiten kunnen worden ontwikkeld. In de Verenigde Staten werken vuurgedrag-analisten voornamelijk op de grotere of complexere natuurbranden (veel groter dan de brand in de Deurnese Peel) en wordt bij branden zoals die in de Deurnese Peel gebruik gemaakt van een lokale weersverwachting van de meteorologische dienst. Voor Nederland zijn landelijke vuurgedrag-analisten waarschijnlijk toch optimaal, gezien de zeer specialistische kennis die nodig is en gezien het aantal natuurbranden dat 'nodig' is voor de vuurgedrag-analisten om routine te houden. Het is daarbij belangrijk dat deze vuurgedrag-analisten samenwerken met goed getrainde mensen in het veld die besluiten kunnen maken op basis van *situational awareness* en hun gedegen opleiding.

Gebruik van weersgegevens

De experts geven aan dat kennis over het weer essentieel is tijdens een natuurbrand. “Controleer de weersverwachting de avond voorafgaand aan een dag met zeer hoog natuurbrandgevaar en controleer dit ook de volgende ochtend.” Het is belangrijk om (zoals de brandweer in de Deurnese Peel heeft gedaan) veranderingen in weer en wind te controleren richting de avond: “meestal een goed moment om de brand onder controle te krijgen”. In Zuid-Afrika hebben *fire managers* toegang tot ofwel een *Incident Command Centre* of een *fire protection officer* (regionale natuurbrand beheerders die integraal opereren) die hun actuele weersgegevens leveren en bijstaan met kennis over risicovolle locaties op basis van een vegetatie(brandstof)kaart en de verspreiding van de brand.²⁵

Actief delen van weersverwachtingen en aanstellen van vuurgedrag-analisten

In Nederland en bij de brand in de Deurnese Peel worden hoofdofficieren en natuurbrandadviseurs niet ondersteund door aanvullende natuurbrandexperts. Weersgegevens worden handmatig opgevraagd bij de meldkamer (paragraaf 7.1) maar niet geüpdatet, tenzij de HOVD daarom vraagt. Een natuurbrandverspreidingsmodel is aanwezig, maar de resultaten waren dusdanig dat het 'meer verwarring dan verduidelijking gaf'. Er is daarom een grote mogelijkheid om HOVD's te ondersteunen met strategische kennis vanaf een afstand, en te zorgen dat ze de training hebben om deze specialistische kennis te begrijpen en toe te passen. Op korte termijn kan dit worden gedaan door ervoor te zorgen dat locatie-specifieke weersverwachtingen actief worden gedeeld met HOVD's en natuurbrandadviseurs. Wat dezelfde urgentie maar een langere voorbereidingstijd vergt, is het opleiden en aanstellen van vuurgedrag-analisten die voor alle relevante parameters een toekomstverwachting kunnen schetsen voor de eenheden ter plaatse.

²⁵ The Incident Command System. [link](#)

Gebruikmaken van gunstige tijdsperiodes voor brandbestrijding

Op basis van vuurgedrag analyses wordt internationaal gezien niet alleen gekeken op welke plekken in het landschap brandbestrijding mogelijk zou kunnen zijn, maar wordt ook soms gekeken wanneer dit mogelijk en realistisch is in de tijd. Deze gunstige tijdsperiodes voor brandbestrijding (*'windows of opportunity'*) zijn momenten waarop de weersomstandigheden dusdanig zijn (bijv. hogere luchtvochtigheid, minder wind) dat het mogelijk is de brand te proberen te controleren. Dit betekent soms dat brandbestrijding (bijv. tactische tegenbranden en het verwijderen van brandstof voor het maken van brandgangen) strategisch wordt gepland en uitgevoerd tijdens de nacht, wanneer weersomstandigheden vaak gunstiger zijn. Een voorbeeld uit Zuid-Afrika: "Tijdens zeer lastige branden deden we de het defensieve optreden in de avonden, die normaal gesproken lagere temperatuur en hogere luchtvochtigheid hebben, dus is het beter om tegenbranden te doen en brandgangen te maken." Deze aanpak verschilt van de Nederlandse aanpak, waar de nachten doorgaans alleen worden gebruikt om de brand in de gaten te houden. Desondanks heeft in de Deurnese Peel de enige handcrew van Nederland wel een nachtzet gedaan, tijdens de nacht van maandag op dinsdag. Deze activiteiten werden bemoeilijkt doordat weersomstandigheden tegen bleken te zitten wat – zoals eerder aangegeven – niet bekend was bij de repressief leidinggevende. Training om de gunstige tijdsperiodes voor brandbestrijding te identificeren, in combinatie met training over nachtzetten, kan helpen in het omgaan met natuurbranden die meer dan een aantal uur duren.

7.2.1.2 Modelleren van natuurbrandverspreiding

Het vooruitzicht van het IFV om in te zetten op het modelleren van natuurbrandverspreiding was erg goed, omdat dit soort simulaties niet alleen helpt bij preventie en risicobewustzijn, maar ook de brandbestrijdingsactiviteiten heel waardevol kunnen ondersteunen. Natuurbrandverspreidingsmodellen worden wereldwijd gebruikt om brandbeheer en -bestrijding te helpen en is internationaal beschikbaar op desktopcomputers, telefoonapps en is zelfs geïntegreerd in de kaartsystemen op sommige brandweervoertuigen. Verschillende gebruiks-*interfaces* zijn beschikbaar, die praktisch allemaal dezelfde modelcode gebruiken, namelijk het FARSITE-model²⁶, dat is ontwikkeld door de *Missoula Fire Sciences Laboratory* (Verenigde Staten) in combinatie met een standaardreeks aan brandstofclassificaties. Hoewel de onderliggende modelcode van het IFV-model dus gelijk is aan dat van het Wildfire Analyst-model dat in hoofdstuk 3 en 5 is gebruikt, zijn de mogelijkheden van een programma als Wildfire Analyst veel geavanceerder. Dit komt door het feit dat deze internationale simulatiemodellen hebben geïnvesteerd in gedetailleerdere modelresoluties, verminderde rekentijd, integratie met automatisch beschikbare kaartgegevens en weerdata, en zelfs de mogelijkheid hebben om de kans op vlieg vuur mee te nemen. Dit geeft aan dat brandbestrijdingsactiviteiten baat kunnen hebben bij zulke internationale modelproducten en de verdere aanpassing van deze modellen voor brandstoffen (vegetatietypes) in gematigde klimaten zoals in Nederland.

7.2.1.3 Gebrek aan beeldvorming

Op de vraag hoe belangrijk goede beeldvorming van een natuurbrand is, wordt aangegeven dat de aanpak van de brandbestrijding wordt bepaald op basis van kennis van waar de brand is. "Er is een noodzaak om de mogelijkheden om goed overzicht te krijgen te verbeteren in de toekomst." Zoals ook ervaren is tijdens de brand in de Deurnese Peel, is het 'heel nuttig als de *Fire Boss, Wildfire Advisor, Fire Planner* of het [Nederlandse] equivalent daarvan de brand vanuit de lucht kan aanschouwen', aangevend dat ochtend- en avondvluchten voldoende zijn. Maar de uitdaging van het krijgen van een goed overzicht is niet uniek voor Nederland, dit gebeurt ook in andere landen. "De vraag is of de urbane gedachte om snel grip te krijgen reëel is in dit soort omstandigheden. Is het op het geheel nodig of alleen daar waar het essentieel is?" Drones kunnen vaak maar een paar minuten vliegen, vooral als er ook brandbestrijding vanuit de lucht plaatsvindt. "Je ziet heel veel, hotspots, maar je kan er niet zoveel mee. Het is data maar geen informatie [...] je weet niet precies waar het is." In de VS worden vliegtuigen met goede warmtebeeldcamera's ingezet om elke avond de actieve vuurfronten in kaart te brengen, en zo een indruk te geven van de belangrijkste locaties in het brandgebied. Het hebben van een goed overzicht in de avond helpt om goed in te kunnen schatten wat er nodig is tijdens de nacht en de volgende dag – in lijn met de strategie die wordt gevolgd. Dit is niet makkelijk te doen vanaf de grond, en meer getrainde mensen zijn nodig om dit overzicht te kunnen geven. Om

²⁶ <https://www.firelab.org/project/farsite>

een goed overzicht te kunnen krijgen van een brand met het formaat van die in de Deurnese Peel, moet je in de lucht zijn.

Luchtverkenning kan niet alleen helpen een goed beeld te schetsen vanaf het begin van de brand, maar kan bij een defensieve aanpak ook informeren over andere uitdagingen (bijv. als de brand zich naar een plek met veel brandstof beweegt). "De beeldoverdracht [naar de mensen op de grond] zou zelfs via whatsapp kunnen gaan." Gestandaardiseerd kaartmateriaal wordt daarnaast als heel belangrijk beschouwd, net als het hebben van alle benodigde contacten. "In Zuid-Afrika hebben regionale *fire protection officers* een kaart van de eigendommen van de grondeigenaren met hun contactgegevens en informatie over aanwezige brandstoffen (vegetatie) en waterpunten. *Fire managers* hebben daarnaast toegang tot een *fire reference guide* met kaarten van het gebied, wat nu vaak wordt gedaan met telefoons en tablets."

7.2.1.4 Offensieve vs. defensieve aanpak

In paragraaf 7.1 werd de moeilijkheid van het opwachten van de brand besproken. Dit roept bij sommige experts grote zorgen op en ze geven aan dat dit een significant risico is: 'de discipline van het begrijpen en volgen van instructies is enorm belangrijk'. Uit de gesprekken met de brandweer (paragraaf 7.1) is duidelijk dat het defensief opwachten van de brand niet alleen een uitdaging is bij natuurbranden, maar ook bij urbane branden. Er ligt daar een rol voor toekomstige natuurbrandadviseurs en vuurgedrag-analisten, die genoeg (mentale) afstand moeten hebben dat ze de situatie in zijn geheel kunnen overzien, en dus bijvoorbeeld kunnen besluiten om brandweermensen terug te trekken uit het veld als dat de beste keus is gezien hun training en de omstandigheden. "Mensen willen actie. [...] Het is moeilijk, maar daardoor zou dat in het vakbekwaamheidsprogramma moeten zitten, voor alle manschappen: in deze omstandigheden is het veel te risicovol om het gebied in te gaan." Bevelvoerders moeten dit ook weten.

Internationaal wordt natuurbrandbestrijding met zowel offensieve als defensieve technieken aangepakt, die beide zowel worden gebruikt in de initiële aanpak van de brand (*initial attack*) als in de voortzetting van de aanpak (*extended attack*²⁷: een fase in de natuurbrandbestrijding bij complexere branden die niet snel genoeg kunnen worden gestopt). In deze voortgezette aanpak wordt verder vooruitgekeken en worden vaak defensieve technieken toegepast, zoals het maken of versterken van brandgangen op afstand van het vuurfront en het gebruik van gunstige momenten om de brand aan te pakken. Bewustzijn van de noodzaak van verschuiving in de dynamiek van natuurbrandbestrijding is dus nodig bij complexe incidenten, evenals training in en het gebruik van deze methoden (het aanpassen van tactieken en strategieën) bij natuurbranden.

7.2.1.5 Brandbestrijding vanuit de lucht

Er wordt vaak aangenomen dat brandbestrijding vanuit de lucht op zichzelf voldoende is om natuurbranden te stoppen. Dat is niet het geval. Luchtsteun kan nuttig zijn om grondteams te ondersteunen, maar kan branden niet stoppen zonder dat mensen op de grond het werk afmaken. Luchtsteun kan de brand vertragen zodat grondteams hun werk kunnen doen. Brandbestrijding vanuit de lucht heeft daarnaast een aantal belangrijke beperkingen: het kan niet worden gebruikt als de wind te sterk is, temperaturen te hoog, er te veel rook is of als de brandintensiteit te hoog is.

In de Deurnese Peel werd luchtsteun in een aantal gevallen gebruikt om de handcrew te ondersteunen, maar in andere gevallen werd het als een op zichzelf staande techniek gebruikt, dus zonder inzet op de grond. Het is daarom zeer waarschijnlijk dat de grote hoeveelheid vliegers van de Chinooks de brand hebben helpen vertragen, maar niet kunnen stoppen. De internationale experts vragen zich af of de water drops van de Chinooks effectief waren. Er wordt ook erkend dat het zo'n grote brand was dat (gezien het feit dat er maar één handcrew is) ondersteuning op de grond niet aanwezig kon zijn. De observatie dat de inzet van Chinooks wellicht alleen de brand hebben vertraagd, "onderstreept weer het cruciale principe dat brandbestrijding vanuit de lucht ondersteund moet worden door grondteams, omdat [effectieve] bestrijding niet mogelijk is met alleen maar helikopters of vliegtuigen. De voorkeursaanpak is dat brandbestrijding vanuit de lucht grondteams ondersteunt en nooit onafhankelijk daarvan wordt ingezet. Het kan zijn dat er specifieke situaties zijn waar vanuit de

²⁷ National Wildfire Coordinating Group (2013), Wildland Fire Incident Management Field Guide https://www.dbfightfire.com/uploads/3/1/5/6/31560991/wildland_fire_incident_management_field_guide.pdf

lucht de brandverspreiding vertraagd kan worden nabij eigendommen om grondteams de tijd te geven om te arriveren”.

Wat betreft de positie van de water drops op het vuur (op de kop en de flanken van de brand) lijkt dit in Nederland heel anders te zijn dan wat internationaal gebruikelijk is. De Nederlandse les- en leerstof leren dat de kop van de brand als eerste moet worden aangepakt, wat alleen realistisch is als de windsnelheden laag zijn. Internationaal gezien wordt daarom van achter naar voren gewerkt, beginnend op de plek waar de brand is begonnen (en waar vuurintensiteit laag is) een veilig ankerpunt maken²⁸ en dan structureel naar voren werken. Een expert geeft wederom aan er zelf niet bij te zijn geweest in het veld: “het is lastig in te schatten want misschien was de situatie er niet naar”.

7.2.1.6 Geschiktheid van materiaal en materieel

De omgeving waarin natuurbranden plaatsvinden en de begaanbaarheid van het terrein verschillen sterk van die bij urbane branden. Daardoor verschilt ook het materiaal en materieel dat ingezet kan worden bij natuurbranden. Er zijn grofweg drie types brandweervoertuigen die worden gebruikt bij natuurbranden: stadsvoertuigen met extra aandrijving op de vooras (met of zonder mogelijkheid om rijdend te blussen), en speciale natuurbrandvoertuigen die o.a. lichter en wendbaarder zijn en veiligheidsvoorzieningen hebben om het voertuig en de mensen daarin te beschermen tegen hitte en rook. Daarnaast is grondinzet essentieel bij natuurbranden, de capaciteit om handmatig (met handcrews) en machinaal brandgangen te maken door het weghalen van brandstof.

Een grote uitdaging bij deze brand was dat er onvoldoende specialistisch materiaal en materieel aanwezig was in Nederland. “Mensen kunnen we overal vandaan halen, want er moet sowieso rekening gehouden worden met het feit dat het in te zetten personeel niet voor dergelijke branden is opgeleid. Daar zit dus geen schaarste in.” Er stonden andere veiligheidsregio’s klaar om mensen te sturen, maar er was behoefte aan natuurbrandvoertuigen en regio’s die bereid waren die te delen. Er waren meer van deze voertuigen beschikbaar in het land, maar deze konden niet worden gedeeld omdat ze elders nodig waren. Wat daarbij de situatie bemoeilijkte, is het grote verschil tussen het aantal tankautospuiten dat nodig is in natuurbranden en in urbane branden. “In een urbane setting kan je alle vier de tankautospuiten in een peloton inzetten, maar in een natuurbrand kan je er slechts één of twee tegelijk effectief gebruiken omdat er geen water beschikbaar is op locatie en de andere voertuigen zijn dan aan het rijden om hun tanks opnieuw te vullen.” Als laatste is de beschikbaarheid van voldoende handcrews een uitdaging. Grondinzet bij natuurbranden is enorm arbeidsintensief en hard werk. Het is essentieel werk, ook vanwege de rol die grondinzet speelt bij het vergroten van de effectiviteit van luchtsteun. Omdat er maar één handcrew beschikbaar is in Nederland, was er vanwege de grootte van het gebied te weinig handcrewcapaciteit beschikbaar tijdens deze brand.

7.2.1.7 Geschiktheid van training

Ook de bestrijding van natuurbranden verschilt sterk van de bestrijding van gebouwbranden, en natuurbranden vereisen andere kennis, vaardigheden en training. Internationale natuurbrand-brandweermensen worden daarom opgeleid met specialistische training om zo niet alleen natuurbranden, maar ook het landschap en het weer te kunnen lezen en om veilig onder deze zeer dynamische omstandigheden te kunnen werken. ‘Veiligheid van brandweermensen is het hoofddoel.’

De experts geven aan dat er een noodzaak is om mensen te trainen in offensieve, parallel, en defensieve constructie van brandgangen, die allemaal gebruikt kunnen worden in de *initial* en *extended attack*. Er is zorg over dit type hoog-risico branden, met name wat betreft mensen die hier niet voor zijn getraind. De verhalen over moeten vluchten voor het vuur “zouden eigenlijk nooit moeten voorkomen bij een brandbestrijdingsorganisatie. Dus we hebben heel veel geluk gehad? Ja, dat denk ik wel. Geen huizen verloren, geen slachtoffers, ook geen eigen slachtoffers”. De zorg gaat over vluchten en dat als ze zouden moeten vluchten, ze geen kans hadden gehad. “Vluchten in dat gebied is geen optie vanwege de onbegaanbaarheid.” Internationaal wordt over de hele wereld het

²⁸ NWCG definitie: “An advantageous location, usually a barrier to fire spread, from which to start constructing a fireline. The anchor point is used to minimize the chance of being flanked by the fire while the line is being constructed.” It’s usually a road, natural barrier like a body of water or rock outcropping, burned area that’s completely out, etc. You “anchor” your fireline there so that you don’t end up with fire behind or under you.”

LACES-protocol²⁹ gebruikt bij natuurbranden, een simpel veiligheidsprotocol dat vijf dingen beslaat: Lookouts, Awareness, Communications, Escape routes and Safety zones. Toepassing van dit protocol wordt sterk geadviseerd.

De verhalen over vluchten zijn gerelateerd aan de basiskennis over natuurbranden in de brandbestrijding in Nederland. Het aanpakken hiervan is essentieel om de veiligheid van manschappen te garanderen. "De verhalen over vluchten waren verontrustend om te lezen omdat ze een gebrek aan training laten zien. Ik ben ook bezorgd dat de training die er is, de aanpak van de kop van de brand (*headfire*) prioriteert, wat op veel plekken in de wereld niet acceptabel is (en het klinkt alsof dit heel ongeschikt was voor dit type brand dat door de wind werd gedreven)." Er was meer zorg over deze aanpak van de kop van de brand omdat dat kan voor kleine vlamlengtes, maar niet op dagen met zeer lastige weersomstandigheden. "Dit is cruciaal. Goede training is essentieel om de brand in te schatten en een plan van aanpak te maken met alternatieven in het geval dat initiële plannen misgaan." Specialistische natuurbrandtraining is niet alleen nodig bij de brandweer, maar ook bij betrokken grondeigenaren en andere betrokkenen: 'alle aannemers die voor brandweer of gebiedsbeheerder bij de brand [of smeulfase] worden ingezet moeten een basistraining hebben over natuurbranden en persoonlijke veiligheid tijdens deze branden'. *Prescribed fire training exchanges* (tweeweekse uitwisselingen om groepsgewijs gecontroleerde branden te doen, TREX)³⁰ die worden georganiseerd door de Nature Conservancy, zijn een voorbeeld van een waardevolle en hoognodige trainingsmogelijkheid.

7.2.1.8 Toegankelijkheid

De toegankelijkheid van een gebied speelt een rol in zowel het ontstaan van natuurbranden als in de bestrijdingsmogelijkheden van die branden. Verreweg de meeste natuurbranden in Europa, en ook in Nederland, zijn door de mens veroorzaakt, ofwel per ongeluk ofwel expres.³¹ Branden komen vaker voor dicht bij dorpen en steden en langs wegen en paden. Een beperkt netwerk van (wandel)paden kan daarom bijdragen bij het beperken van het ontstaan van branden.

Wat de bestrijdingsmogelijkheden betreft, is de Deurnese Peel vanwege de veengrond een speciaal geval voor berijding met voertuigen – 'op sommige plekken moet je in de sporen rijden en op andere plekken moet je vooral niet in de sporen rijden'. Tijdens de brand zouden paden zijn beschadigd door veelvuldige bereiding met zware voertuigen, waardoor het later niet meer mogelijk zou zijn geweest ze te betreden. In het gebied is veel lokale kennis over de begaanbaarheid van het gebied en hoe je er in kunt komen, zowel bij de lokale brandweer als bij bewoners. Deze kennis is zeer waardevol bij het maken van plannen voorafgaand aan een brand en het gebruik van deze informatie tijdens een brand.

De toegankelijkheid van de Deurnese Peel heeft deels te maken met de aanwezigheid van paden, maar ook met de onbegaanbaarheid van het gebied (het gemak om je eventueel buiten de paden te verplaatsen), wat typisch is voor hoogveengebieden. Zorgen over de toegankelijkheid in relatie tot brandbestrijdingsmogelijkheden gaan ervan uit dat natuurbranden altijd met grote tankautospuitten bestreden moeten worden. Internationaal gezien is dit niet het geval. Een voorbeeld uit Catalonië: "Voor mij betekent beperkte toegankelijkheid niet dat we de brand niet zouden kunnen stoppen, maar voor anderen betekent het dat ze de tankautospuitten nodig hebben. Wij zijn gewend om natuurbranden zonder tankautospuitten te bestrijden, maar je hebt tijd nodig om te leren hoe je dat kan doen." Dit wordt een klassiek probleem genoemd dat zelfs zeer gespecialiseerde brandweerkorpsen pas sinds een jaar of tien hebben opgelost. "Als je het gebied niet in kan, dan neem ik aan dat het gebied verbrandt. Als je probeert erin te gaan, dan loop je achter de zaken aan, dan is de brand je voor en zijn je mensen niet veilig. Daarom moet je je bestrijdingsactiviteiten plannen waar je wél toegang hebt, en als dat betekent dat er 300 hectare meer afbrandt, dan is dat zo. Dan moet dat vooraf gecommuniceerd en geaccepteerd worden, [zodat verwachtingen helder zijn]. Accepteren dat (grote) delen van het gebied afbranden, is een manier om minder risico's te nemen bij

²⁹ National Fire Chiefs Council (2020). The LACES safety protocol <https://www.ukfrs.com/guidance/search/laces-safety-protocol>

³⁰ Nature Conservancy (2020), Prescribed Burning Training Exchanges. [link](#)

³¹ Jesús San-Miguel-Ayanz, Tracy Durrant, Roberto Boca, Giorgio Libertà, Alfredo Branco, Daniele de Rigo, Davide Ferrari, Pieralberto Maianti, Tomàs Artés Vivancos, Duarte Oom, Hans Pfeiffer, Daniel Nuijten, Thaïs Leray; Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2018. EUR 29856 EN, ISBN 978-92-76-11234-1, doi:10.2760/1128

de brandbestrijdingsactiviteiten en om de brand voor te zijn, en je te richten op het beperken of voorkomen van schade buiten het gebied.”

7.2.1.9 Relatie met bodem, vegetatie, hydrologie

De internationale experts zijn het eens met de brandweerexperts (paragraaf 7.1) dat de brand anders was gegaan als de Peel een zandgrond had gehad in plaats van een veengrond, ondanks dat de brand in Nationaal Park de Meinweg (op een zandgrond) ook onbeheersbaar was. Het soort bodem (zand, veen, klei) bepaalt wat voor vegetatie er groeit (en dus wat voor brandstof er is) en het is waarschijnlijk dat er op een zandgrond niet zoveel varens zouden hebben gestaan, die nu de verklaring waren voor het vliegvuur dat de brand naar de andere kant van het Kanaal van Deurne liet overslaan. Het is mogelijk dat de omstandigheden ook enorm lastig waren geweest in heide en bos (wat vaak op zandgronden staat), vanwege het mogelijke kroonvuur, dat er dan voor zorgt dat vliegvuur zich ver kan verspreiden. Op een zandgrond was het ook mogelijk geweest een brede brandgang te maken met zwaar materieel.

7.2.2 Smeulfase

Smeulen van veen is ontzettend lastig om te stoppen, wat internationaal bekend is. De uitdagingen ondervonden tijdens de smeulfase zijn 'zeer vergelijkbaar met ervaring in veenbrandbestrijding op elke plek waar ik van heb gehoord. Dit is langdradig, complex werk, mogelijk gevaarlijk en met een gebrek aan heldere en duidelijke signalen van het vuur’.

Veel water en het graven van geulen tot op de minerale grond

In Wales, waar veel branden zijn op veengronden, wordt – als het beschikbaar is – veel water gebruikt, dat dan met krachtige sproeiers bovengronds wordt verspreid. Ze zijn zich nu aan het oriënteren op slangen met kleine gaatjes erin. Het gebruik van grote hoeveelheden water is ook wat in de Deurnese Peel is gedaan. In Wales worden naast het grote waterverbruik ook geulen gegraven tot de minerale grond (bijv. zand), wat in de Deurnese Peel niet realistisch was gezien de grote dikte van het veenpakket. In Indonesië zijn ervaringen dat het betreden van smeulende gebieden gevaarlijk kan zijn, omdat het smeulen vaak niet te zien is vanaf het oppervlak en het is voorgekomen dat mensen ergens opstappen en dan erdoorheen vallen, het smeulende veen in. "Smeulend veen is heel heet en er is een risico op ernstige brandwonden, ook al moet gezegd worden dat het lijkt dat dit weinig voorkomt in Indonesië.”

Langzame branden op droge bodems stoppen om smeulen te voorkomen

Het probleem van smeulend veen is toestaan dat het zover komt. In Wales worden tactische tegenbranden gebruikt tijdens ongecontroleerde branden om de grootte van het smeulende gebied te beperken: 'soms is het beter om meer brand te hebben zodat het sneller uit is, want smeulend veen is echt een nachtmerrie'. Op plekken waar brand trager gaat (omdat het bergafwaarts gaat, of tegen de wind in), heeft het vuur meer tijd om de grond in te trekken, wat als een brand snel gaat (bergopwaarts of met de wind mee) niet zo snel gebeurt. Als een brand langzamer gaat en de grond droog is, kan het vuur het veen in kruipen en zo het veen doen smeulen. Langzaam bewegende branden stoppen, kan door strategisch te richten op de flanken van de brand en stukken die tegen de wind in branden, met behulp van tactisch vuur, handgereedschappen of water. Deze aanpak kan niet alleen helpen om het smeulen te stoppen, maar ook het risico voor brandweerpersoneel beperken.

Omdat smeulend veen voornamelijk werd gevonden op hogere en drogere plekken (hoofdstuk 3) met meer veraard veen, is het raadzaam om deze aanpak voornamelijk toe te passen op hogere plekken in het landschap. Dit is voornamelijk belangrijk als bodems droog zijn. Als bodems goed nat zijn, zoals bijvoorbeeld aan het eind van de winter en op plekken met ondiep grondwater, zal het vocht in de bodem het veen beschermen voor het smeulen veroorzaakt door een bovengrondse brand.

7.2.3 Opnieuw oplaaien

Geen aanvullende opmerkingen waren gemaakt over het opnieuw oplaaien van de brand.

8 Overige bevindingen

Dit hoofdstuk beschrijft zaken die naar voren zijn gekomen tijdens conversaties die geen onderdeel waren van de onderzoeksvragen, maar waarvan het wel nodig is dat dit wordt meegenomen bij vervolgstappen. Deze uitdagingen zijn gerelateerd aan bestaande spanningen in het gebied die een gebrek aan vertrouwen hebben veroorzaakt tussen verschillende belanghebbenden. Ze bestaan ook in een veelbelovende context van een hoog bewustzijn en grote interesse in historische gebruiken in de Peel, inclusief kennis over het gebruik van vuur.

De Deurnese Peel is een plek waar de brand ontstond in een context van andere uitdagingen. Uit gesprekken met de betrokkenen bij dit onderzoek bleek dat de brand al eerder bestaande spanningen heeft blootgelegd die soms al jaren terug hun oorsprong hebben. Deze uitdagingen zijn bijvoorbeeld de toewijzing van de Natura 2000-status, het uitkopen van lokale boeren, de effecten van de geplande vernattingsmaatregelen op zowel muggen als de landbouw en het sluiten van paden. De Deurnese Peel verschilt daarmee sterk van de naastgelegen Mariapeel, waarvoor de ontwikkelingsplannen eerder zijn gerealiseerd. Staatsbosbeheer legt uit dat er bij de ontwikkeling van de Mariapeel ook veel uitdagingen waren, maar dat het eindresultaat in harmonie werd bereikt. Bewoners noemen de Mariapeel vaak als gebied waar veel wandelpaden zijn, terwijl in de Deurnese Peel de toegang is beperkt [voor natuurherstel]. Ze vragen zich af waarom ze niet meer vrijelijk in de Deurnese Peel kunnen struinen, zoals zij en hun (voor)ouders dat vroeger konden. Ze zijn ook bezorgd dat het sluiten van paden de mogelijkheden voor brandbestrijding heeft beperkt, net zoals ze zich afvragen of brandbestrijding wellicht vertraagd is vanwege beperkingen op watergebruik.³² Bewoners zijn erg geïnteresseerd betrokken te zijn bij discussies over het natuurgebied en het (brand)beheer ervan, niet alleen tijdens een noodsituatie, maar ook in de preventie en preparatiefase. Tegelijkertijd geven direct omwonenden van het natuurgebied aan dat ze tot nu toe niet het gevoel hebben serieus te zijn genomen, waarvoor ze aandacht hebben gevraagd in een brief naar de opdrachtgevers van dit onderzoek en de leiders van de drie deelonderzoeken.³³

De geschiedenis van een gebied is enorm belangrijk en er zijn vergelijkbare uitdagingen zoals in de Deurnese Peel aan de andere kant van de wereld in Australië, waar boeren vroeger gebieden lieten begrazen die nu nationale parken zijn. Peter Moore: "De uitdagingen begonnen in 1960 in de *high country* van New South Wales en Victoria, en het speelt nog steeds." Dit geeft aan dat spanningen over land [en natuurgebieden] niet uniek zijn voor de Peel. Moore geeft aan dat de hele gemeenschap betrokken moet zijn in de discussie, voor lange tijd, en voortdurend: "Dit is de basis van het natuurbrandwerk op *community level* [gemeenschapsniveau] in ontwikkelingslanden." Hij geeft aan dat Nederland zou kunnen leren van deze aanpak: "De basisprincipes en methodes die gebruikt worden, kunnen waardevolle voorbeelden zijn om dit proces te ondersteunen in ontwikkelde landen die te maken hebben met veranderingen in het aantal en type natuurbranden of de schade van die branden."

8.1 Beschouw direct omwonenden als actieve belanghebbenden

Direct omwonenden van de Deurnese Peel zijn actieve belanghebbenden in natuurbrandbeheer en behoeven een andere manier van communicatie en betrokkenheid dan de bewoners van de dorpen. De communicatie van de gemeente Deurne op hun website³⁴ was echt geweldig voor diegenen die

³² Zoals besproken in paragraaf 7.1.1.12 zijn er geen beperkingen op de bron van het water dat gebruikt wordt tijdens noodsituaties.

³³ Eindhovens Dagblad (2020), Brandbrief vol grieven uit Helenaveen over grote Peelbrand. <https://www.ed.nl/de-peel/brandbrief-vol-grievens-uit-helenaveen-over-grote-peelbrand~a80b2709a/>

³⁴ Gemeente Deurne (2020), Grote brand in de Deurnese Peel. [link](#).

geïnteresseerd waren in algemene informatie over het verloop van de brand. Maar het is begrijpelijk dat mensen die vanuit hun huis over het natuurgebied uitkijken en die bezorgd zijn over zichzelf en hun eigendommen en die bovenaan de lijst staan voor eventuele evacuatie, graag toegang willen hebben tot meer gedetailleerde informatie. Wat moet je doen als je rook ziet tijdens de smeulfase, wie moet je bellen, wanneer moet je je zorgen maken? Een ander voorbeeld is de informatie over het voorbereiden op een evacuatie, wat zou zijn gecommuniceerd via een brief die langs de huizen is gebracht en die als laatste zou zijn bezorgd bij de mensen die als eerste zouden moeten evacueren. Communicatie tijdens noodsituaties zoals deze natuurbrand kan verbeterd worden met snellere communicatiekanalen en het investeren in relaties met omwonenden.

Setting

Direct omwonenden van het natuurgebied geven aan dat ze een gebrek aan crisiscommunicatie hebben ervaren. Ze hebben uitdagingen met de brandbestrijdingsactiviteiten gezien en zijn ook veel in het natuurgebied, dus kennen het gebied goed. Tegelijkertijd zijn ze ook de eersten die, als er wat gebeurt, de effecten van een oncontroleerbare brand ervaren. Ze zijn bezorgd dat hun zorgen niet serieus worden genomen. De gemeente communiceert via de dorpsraden en neemt aan of verwacht dat de dorpsraden ook de direct omwonenden representeren. Dit lijkt eerder tot frustratie dan tot een oplossing te leiden voor de direct omwonenden.

Voorgestelde oplossing

Betrek de gemeenschap bij het natuurbrandbeheer (*community fire management*). Beschouw de direct omwonenden van het natuurgebied als een actieve belanghebbende in de stappen die worden gezet naar een veerkrachtige (*fire resilient*) Deurnese Peel, in alle fases van integraal natuurbrandbeheer. Dit wordt idealiter gedaan door direct omwonenden als een aparte belanghebbende te beschouwen (in aanvulling op de dorpsraden), gegeven het feit dat ze in verschillende dorpen rondom het gebied wonen.

Voor deze betrokkenheid kunnen de volgende zaken worden opgepakt (deze lijst is niet compleet):

- Bespreek met omwonenden hoe ze graag willen communiceren (idealiter gebruikmakend van communicatiekanalen die zij zelf al gebruiken), wie hun contactpersoon is, het type activiteiten dat wordt gecommuniceerd, verwachte responstijd.
- Gebruik toegespitste groepscommunicatiekanalen die worden gemaakt voordat een crisis plaatsvindt en maak dan ook al afspraken over de communicatie (wie, wanneer, hoe, wat). Ontmoet mensen om ze waar mogelijk te zien en leren kennen.
- Spits crisiscommunicatie toe op omwonenden die directe effecten ondervinden van de brand (in het pad van de brandverspreiding en rook), evenals de bewoners die in het mogelijke pad van de brand kunnen komen.
- Informeer omwonenden over brandbeheer- en bestrijdingsactiviteiten, informatie over opnieuw oplaaien en koppel terug naar omwonenden als er een alarmering is geweest.
- Train omwonenden hoe ze opnieuw oplaaien kunnen herkennen, het verschil tussen rook- en stofwolken etc. Ga na waar samenwerking mogelijk is.

Mogelijke voordelen

We verwachten dat betere relaties de stress en zorgen van omwonenden tijdens een crisis kunnen beperken, omdat ze weten dat er naar ze geluisterd wordt en dat ze op de hoogte worden gehouden. Dit kan de crisiscommunicatie tijdens een noodsituatie ten goede komen en kan daarbij bijdragen aan de veiligheid van alle betrokkenen. Het beschouwen van omwonenden als actieve belanghebbende kan daarnaast de crisiscommunicatie bevorderen, omdat het de brandweer extra ogen en oren geeft in het monitoren van een brand, of het opnieuw oplaaien ervan. Het betrekken van lokale kennis, de mitigatie, preventie, preparatie en nazorg van natuurbranden kan daarnaast zorgen dat activiteiten aangepast zijn op de lokale omstandigheden en behoeftes.

De uitdagingen benoemd in dit hoofdstuk zijn tot zover toegespitst op omwonenden, maar zijn ook van toepassing op bedrijven en veehouders. ZLTO gaf aan bezorgd te zijn dat zij hun zorgen niet voldoende via de dorpsraden naar voren konden brengen. Voor sommige veehouders was de natuurbrand een traumatische ervaring, en ZLTO is erg geïnteresseerd om betrokken te zijn bij natuurbrandbeheer en om te helpen waar mogelijk. De representatie van boeren, en mogelijk ook die

van andere bedrijfseigenaren, zijn wellicht niet volledig aanwezig in de huidige inspraakkanalen in de gemeente Deurne.

Internationale context

Voor vervolgstappen in het betrekken van de gemeenschap bij natuurbrandbeheer zijn veel materialen beschikbaar in Australië, ontwikkeld na de grote natuurbranden in 2009 waarbij 173 mensen hun leven verloren. Peter Moore: "Deze materialen werkten in 2019-2020 toen tijdens de zes maanden van extreme branden veel minder mensen het leven lieten (~34) of gewond raakten dan tijdens die ene dag in 2009." Methodes voor waarschuwingen voor natuurbranden en het vergroten van bewustzijn van deze branden zijn of worden ook ontwikkeld in het westen van de Verenigde Staten en in sommige provincies in Canada en voor goede voorbeelden verwijst Peter Moore ook naar orkaan- en overstromingswaarschuwingen voor gemeenschappen. In Nederland kan wat dat betreft mogelijk geleerd worden van hoe omwonenden wellicht betrokken worden rondom de Rotterdam Europort en rondom de Hoogovens, maar ook van ons waterbeheer. Het PyroLife-project³⁵, dat wordt geleid door de eerste auteur van dit rapport, richt zich op de lessen die natuurbrandbeheer kan leren van waterbeheer. Dit project zal hierover naar verwachting de komende jaren relevante inzichten opleveren.

8.2 Communicatie van het doel van natuurherstel met lokale cultuurhistorische kennis

In de discussies met bewoners rondom de Deurnese Peel was duidelijk dat het niet altijd helder voor hen is waarom de Deurnese Peel moet veranderen of hoe het natuurgebied er in de toekomst uit moet zien. In deze gesprekken gaf een bewoner aan dat "de Peel wel de Peel moet blijven". Op de vraag of grassen en varens bij de Peel horen, gaf de kleine groep mensen waarmee toen werd gesproken aan dat grassen en varens voor hen inderdaad bij de Peel horen ('maar niet te veel varens'). Voor ecologen zijn grassen en varens typische signalen van een gedegradeerd hoogveen; deze soorten zijn geen onderdeel van een natuurlijk hoogveensysteem. Als dit verschil in perceptie tussen bewoners en natuurbeheerders niet wordt opgepakt, zal dit hoogstwaarschijnlijk een bron van onbegrip en een gebrek aan acceptatie blijven veroorzaken. Zowel de provincie Noord-Brabant als Staatsbosbeheer geeft aan dat er veel communicatie is richting bewoners over de natuurherstelplannen (onder andere in het project Leegveld), maar dat het verschil in perceptie aangeeft dat deze communicatie blijkbaar niet effectief genoeg is.

Een creatieve oplossing hiervoor kan zijn om helderder aan bewoners rondom de Deurnese Peel te communiceren wat de doelen zijn van natuurherstel, gebruikmakend van de lokale cultuurgeschiedenis. Bewoners hebben nog steeds veel waardevolle verhalen uit het verleden over hun ouders en grootouders die veen staken. Er zijn daarnaast veel verhalen over het gebruik van vuur en gecontroleerde branden in de Peel, en dat brand bij de Peel hoort. Overweeg om terug in de tijd te kijken om te zien op welk moment in familiegeschiedenissen de Peel eruitzag zoals het eruit moet komen te zien als het natuurherstel succesvol is. Gebruik dit, en Peelverhalen uit het verleden, om aan bewoners uit te leggen wat de doelen van natuurherstel zijn. Overweeg daarbij om deze verhalen te relateren aan kaarten, beelden, schilderijen, foto's en wellicht de familiegeschiedenis van een aantal dorpsbewoners. Dit zou bijvoorbeeld in samenwerking kunnen gaan met scholen, het Peelmuseum³⁶ en met andere historische kennis aanwezig in het gebied.³⁷ Het gebruik van verhalen (*storytelling*) geïnspireerd door lokale cultuurgeschiedenis kan een manier zijn om de levende herinneringen van bewoners te linken aan de ecologische doelen van dit unieke gebied.

³⁵ PyroLife Innovative Training Network in integrated fire management, 15 promovendi, 4 miljoen euro. [link](#)

³⁶ <http://www.peelmuseum.nl/>

³⁷ <https://www.andre-vervuurt.nl/helenaveen.html>

9 Antwoorden op de onderzoeksvragen

Hoofdvraag: *Hoe beïnvloeden de inrichting en het beheer van het natuurgebied de Deurnese Peel het ontstaan, de ontwikkeling, de bestrijding en het effect van branden?*

De inrichting en het beheer van de Deurnese Peel beïnvloeden het ontstaan, de ontwikkeling en het effect van natuurbranden door de vegetatiecompositie (pijpenstrootje en adelaarsvarens die bijdragen aan de verspreiding van branden, graspollen en hoge varens die de begaanbaarheid beperken) en de veengrond (die het ontstaan en voortduren van smeulbranden en het opnieuw bovengronds opklaaien van brand mogelijk maakt, wat zorgt voor een voortdurend effect van rook op de omgeving). Een beperkt netwerk van (wandel)paden helpt bij het beperken van het ontstaan van branden, omdat het de kansen vermindert dat er brand ontstaat door menselijke oorzaak (per ongeluk of expres). Het beperkte padennetwerk speelde onder deze zeer lastige weersomstandigheden geen rol. Uiteraard hangen de mogelijkheden voor brandbestrijding niet alleen af van het beheer en de inrichting van het gebied, de voorbereiding van de brandweer speelt ook een rol. Innovatie van natuurbrandbeheersing is noodzakelijk om in de toekomst beter om te kunnen gaan met complexere branden zoals in de Deurnese Peel.

Deelvraag 1: *In hoeverre is het gebied weerbaar tegen onbeheersbare branden gezien de inrichting van het natuurgebied en het natuurbeheer?*

Met de huidige begroeiing in de Deurnese Peel en de huidige capaciteiten van de brandweer is het niet realistisch om natuurbranden bij zeer lastige weersomstandigheden in het gebied zelf te beheersen. De optie die dan overblijft, is om aan de randen van het gebied de brand te stoppen en te accepteren dat een deel van het natuurgebied afbrandt. Bij milde weersomstandigheden zijn de bestrijdingsmogelijkheden in het gebied zelf gunstiger.

Deelvraag 2: *In hoeverre zal het gebied weerbaar zijn tegen onbeheersbare branden als de Leegveld- en Peelkanalen-projecten worden gerealiseerd?*

Implementatie van de Leegveld- en Peelkanalen-projecten zal volgens Staatsbosbeheer leiden tot een aanzienlijke verandering van de vegetatie in de Deurnese Peel, met een afname van pijpenstrootje, adelaarsvarens en bomen, en een toename in veenmossen en heide. Hoofdstuk 5 laat zien dat deze verandering in vegetatiesamenstelling naar verwachting leidt tot een afname in zowel de vlamlengte als de verspreidingsnelheid van natuurbranden in het gebied. Dit leidt tot een toename van de beheersbaarheid van toekomstige branden, zeker als de in dit rapport voorgestelde innovatie in natuurbrandbeheersing wordt uitgevoerd. Vanwege het dominante effect van pijpenstrootje op brandverspreiding is de grootte van dit effect ook afhankelijk van de mate waarin de stikstofdepositie in de Deurnese Peel kan worden gereduceerd. In ieder geval tot de effecten van het natuurherstel zichtbaar zijn, zal aanvullend beheer van brandstoffen (bijv. met gecontroleerde branden, maaien of begrazing) nodig zijn om natuurbrandrisico in het gebied te beperken.

Deelvraag 3: *Hoe hebben vegetatie, bodemopbouw en hydrologie effect gehad op het ontstaan en de ontwikkeling van de brand in de Deurnese Peel, gestart op 20 april 2020?*

Er was veel fijne dode brandstof aanwezig in het gebied als gevolg van het vele pijpenstrootje en adelaarsvarens. Deze grote hoeveelheid brandstof op dit moment in het jaar (voordat de vegetatie na de winter weer groen kon worden), bevorderde de snelle verspreiding van de brand onder de zeer lastige weersomstandigheden (sterke en droge wind, lage luchtvochtigheid, stabiliteit van de atmosfeer). Vanwege deze combinatie van factoren kon de brand niet alleen over de smalle wycken springen, maar ook over het brede Kanaal van Deurne. Dit vliegvuur zou vanuit de varens zijn gekomen. De Deurnese Peel is een hoogveengebied en na de eerste fase van de brand bovengronds, smeulde het veen door het hele natuurgebied, ondergronds. Dit smeulen veroorzaakte herhaaldelijk nieuwe brandjes als het vuur opnieuw oplaide. Ondergronds smeulen bevond zich voornamelijk in de hogere en dus drogere delen in het gebied; het smeulen van veen aan het oppervlak vond door het hele gebied plaats, onafhankelijk van hoogte of andere terreineigenschappen.

Deelvraag 4: *Hoe hebben vegetatie, bodemopbouw en hydrologie effect gehad op de mogelijkheden voor brandbestrijding tijdens de brand in de Deurnese Peel, gestart op 20 april 2020?*

De brandbestrijding tijdens de brand was niet alleen een uitdaging vanwege de omgevingsfactoren in het gebied, maar ook vanwege het relatief lage niveau van voorbereiding voor dit soort zeer lastige natuurbranden in Nederland. Wat betreft de omgevingsfactoren werd brandbestrijding bemoeilijkt door de snelle brandverspreiding, weersomstandigheden, lage draagkracht van het veen die niet toeliet dat er grote tankautospuitten overheen reden en de onbegaanbaarheid van het terrein met zijn hoge graspollen en daartussen laagtes met poeltjes. De beperkte hoeveelheid paden in het gebied werd niet als belemmering beschouwd voor de brandbestrijding, de wandelpaden waren te klein voor tankautospuitten en zelfs de grote paden waren vanwege de veenondergrond niet stevig genoeg voor continue berijdbaarheid met groot materieel. Internationaal gezien is toegankelijkheid van een gebied voor tankautospuitten niet nodig, de Catalanen zijn bijvoorbeeld gewend om natuurbranden zonder tankautospuitten te bestrijden, 'maar je hebt tijd nodig om te leren hoe je dat kan doen'. Een beperkte toegankelijkheid kan daarnaast bijdragen aan een lagere kans op natuurbrand, omdat verreweg de meeste branden door de mens zijn veroorzaakt (per ongeluk of expres). Wat betreft de voorbereiding van de brandweer: het feit dat honderden natuurbranden in Nederland elk jaar adequaat en op tijd worden gecontroleerd, geeft aan dat de Nederlandse brandweer in staat is om kleine branden onder milde weersomstandigheden te beheersen. De brand in de Deurnese Peel vond plaats onder zeer lastige weersomstandigheden in zeer uitdagend terrein. Innovatie van natuurbrandbeheersing is urgent nodig om dit soort zeer lastige branden in de toekomst te kunnen beheersen.

10 Aanbevelingen om natuurbrandrisico en de mogelijke effecten daarvan in en om de Deurnese Peel te beperken

Op basis van de gesprekken en de analyses gedaan in deze studie worden hieronder een aantal aanbevelingen gedaan om natuurbrandrisico en -impact in en om de Deurnese Peel te verminderen. Een aantal van deze adviezen kunnen op korte termijn worden geïmplementeerd, andere adviezen vereisen meer voorbereiding en tijd.

Het belangrijkste om mee te nemen bij vervolgstappen is de noodzaak voor een integrale aanpak. Nederland is wereldberoemd om ons poldermodel en ons integrale waterbeheer. Wij adviseren om bij de vervolgstappen integraal natuurbrandbeheer toe te passen:

- Een integrale aanpak die de verschillende belanghebbenden betreft die er zijn in het gebied (bijv. provincie, gemeente, gebiedsbeheerder, veiligheidsregio, waterschap, lokale bedrijven en omwonenden), die gebaseerd is op een gedeelde visie³⁸ van het gebied;
- Multidisciplinair, een verbinding leggend tussen ecologie, culturele geografie, bodems, hydrologie, vuurgeografie en veiligheidskunde;
- Gebaseerd op kennis uit wetenschap en praktijk;
- Gebruikmakend van lokale kennis, inclusief historische kennis over het gebruik van vuur en brandbestrijding in de Peel;
- Gebaseerd op internationale *best practices* in natuurbrandbeheer.

Er is heel veel kennis over natuurbrandbeheer wereldwijd, in Europa en zelfs in Noordwest-Europa, en er zijn veel enthousiaste experts die geïnteresseerd zijn in samenwerking op natuurbranden in Nederland. Natuurbranden zijn enorm complex en er worden heel vaak begrijpelijke, maar incorrecte aannames gedaan over hoe brand werkt. Voor implementatie van onderstaande adviezen is het daarom essentieel om niet het wiel opnieuw uit te vinden, maar in plaats daarvan samen te werken met de internationale natuurbrandgemeenschap, om te leren van fouten die elders zijn gemaakt zodat we die niet hier herhalen.

De onderstaande aanbevelingen zijn gestructureerd op basis van de vijf stappen in integraal natuurbrandbeheer, de zogenoemde *integrated fire management cycle*: mitigatie, preventie, preparatie, respons en nazorg. Wij adviseren proactief een plan voor het gebied te maken dat deze onderdelen omvat.

10.1 Mitigatie van mogelijke effecten

- Vergroot de zelfredzaamheid van bewoners, door het vergroten van de kans dat huizen een natuurbrand kunnen doorstaan. De meeste huizen branden bij natuurbranden af door vliegvuur, niet door een passerend vuurfront. Bewoners kunnen daarom simpele maatregelen treffen om hun huis en tuin *firewise*³⁹ te maken door de kans te verkleinen dat vliegvuur daar schade maakt.
- Bouw relaties op met (bezorgde) omwonenden; investeer in *community fire management*. Betrek bewoners in evaluaties en besluiten over het gebied – beschouw hen als een actieve belanghebbende in de vervolgstappen om een Deurnese Peel te creëren die veerkrachtig is bij brand. Maak gedeelde communicatiekanalen (idealiter kanalen die bewoners al gebruiken zoals whatsapp), bespreek communicatieprocedures en informeer bewoners over activiteiten rondom natuurbrandbeheer. Investing in deze relaties kan niet alleen helpen tijdens een noodsituatie, maar ook bijdragen aan de gezondheid en veiligheid van alle betrokkenen.

³⁸ Brekelmans et al (2020). De Peel in brand; onderzoek aanpak brandpreventie in de Deurnese Peel.

³⁹ www.firewise.org van de Amerikaanse National Fire Protection Association (NFPA).

- Betrek bewoners en bedrijven (bijv. veehouders, recreatie) die het gebied goed kennen bij het maken van natuurbrandbeheersplannen en bij het ontwikkelen van mogelijke scenario's tijdens een brand, rookoverlast en mogelijke evacuaties. Het betrekken van deze groepen voorafgaand aan een brand zal waarschijnlijk zowel de kwaliteit als de acceptatie van deze plannen vergroten, wat bijdraagt aan de preparatie in geval van een noodsituatie.
- Houd bij het maken van integrale natuurbrandbeheersplannen (die de hele cyclus van mitigatie, preventie, preparatie, respons en nazorg omvatten) specifiek rekening met de behoeftes van organisaties en bedrijven die met mens en dier werken of daarvoor verantwoordelijk zijn (bijv. verzorgingshuizen, campings, hotels, scholen, gevangenissen, boerenbedrijven). Onderdeel hiervan is ook de eventuele specifieke behoefte aan communicatie, evacuatie en aandacht tijdens de responsfase.
- Communicatie:
 - Maak duidelijk aan omwonenden welk type water gebruikt wordt tijdens brandbestrijding en dat de procedures voor watergebruik in de Deurnese Peel tijdens een noodsituatie anders zijn dan de procedures die worden toegepast bij natuurherstel.
 - Overweeg verheldering van de opmerking dat er 'geen schadelijke stoffen zijn vrijgekomen' tijdens een brand gezien het feit dat rook niet gezond is.
- Zorg voor vastlegging van effectieve methodes voor brandbestrijding van smeulbranden en voor voldoende materieel voor de smeulbestrijding. Het landelijk delen van deze kennis kan helpen om dit in toekomstige branden sneller aan te pakken en overlast voor de omgeving te beperken.

10.2 Preventie van ongecontroleerde branden en hun effecten

- Beheer brandstoffen op strategische plekken om bovengrondse brandverspreiding te vertragen. Gebruik daarvoor een combinatie van methodes zoals gecontroleerde branden (in het juiste seizoen en onder de juiste omstandigheden), mechanische methodes (zoals maaien) en begrazing. Overweeg aanvullend advies aan te vragen over welke exacte strategie hierbij gepast en effectief kan zijn voor het gebied wat betreft (combinaties van) methode(n), frequentie, timing en het ruimtelijke patroon. Dit is vooral belangrijk in de periode totdat een vegetatieverandering optreedt als gevolg van hervernatting. De belangrijkste soorten om op in te zetten zijn pijpenstrootje en adelaarsvarens. Wanneer deze soorten minder voorkomen als gevolg van beheer of de hogere grondwaterpeilen (door de hervernatting en/of het verwijderen van hogere ruggen), leidt dat naar verwachting tot rustiger brandgedrag.
- Overweeg om hogere ruggen te verwijderen ter voorkoming van diep ondergronds smeulen en gerelateerde nieuwe brandjes die weer oplaaiden en ter voorkoming van langdurige rookproductie.
- Informeer omwonenden en verkeer tijdens alle fases van de brand (vlammen, smeulen, opnieuw oplaaien) over wanneer en waar mogelijke rookoverlast kan plaatsvinden op basis van de rookproductie en analyse van (verwachte) atmosferische omstandigheden.
- Standaardiseer het kaartmateriaal dat in gebruik is bij een natuurbrand en zorg dat alle betrokkenen toegang hebben tot hetzelfde kaartmateriaal en dat de kaarten actueel zijn. Gebruik lokale kennis om detailkaarten te maken van toegangsroutes en hoe je moet rijden (in of naast de sporen) en waar je wel of niet kunt lopen.
- Inventariseer hoe detectie van natuurbranden in het gebied versneld kan worden, bijvoorbeeld door middel van een automatische camera die rook detecteert.
- Evalueer de noodzaak tot het vergroten van de draagkracht van paden en de mogelijke toegevoegde waarde van het installeren van waterpunten.

10.3 Preparatie voor natuurbranden

- Innoveer natuurbrandbeheersing in alle lagen van de brandweerorganisatie, gebaseerd op internationale standaarden. Dit omvat het opleiden van gespecialiseerde vuurgedrag-analisten, verdere specialisatie van natuurbrandadviseurs en training van alle manschappen en repressief

-
- leidinggevend. Veiligheidsprotocollen en offensieve en defensieve activiteiten moeten de kern zijn van deze training. Daarnaast zijn oefening, toepassing en het actueel houden van de kennis nodig.
- Stel specialistische vuurgedrag-analisten aan om op afstand brandbestrijdingsactiviteiten te ondersteunen, gebruikmakend van alle data die beschikbaar zijn.
 - Maak nu al afspraken met politie en defensie over de toegang tot frequente en berekenbare luchtverkenning van het vuurfront, inclusief de realtime toegang tot deze informatie.
 - Investeer in manieren om dronebeelden te transformeren naar makkelijk bruikbare kaartgegevens.
 - Zorg dat gebiedsbeheerders dezelfde vuurgedrag-training krijgen als de brandweer, in gezamenlijkheid, om de verschillende achtergronden van deze experts ('groen' en 'rood') met elkaar te verbinden door het bieden van dezelfde kennis en taal en door het leggen van contacten voordat er een noodsituatie plaatsvindt. Train gebiedsbeheerders ook in crisismanagement, zodat zij kunnen functioneren als OVD-groen (of iets soortgelijks) en daarmee een volwaardige partner in het CoPI-overleg kunnen zijn.
 - Geef gebiedsbeheerders natuurbrandtraining en zorg dat die de benodigde spullen hebben om brand te behe(ers)en als die nog klein is. Zij hebben de meeste kennis over hun gebied, de juiste voertuigen om zich daarin te verplaatsen en het is heel goed mogelijk dat zij ook de eersten ter plaatse zijn. Dit kan de eerste brandbestrijding versnellen, die daarmee mogelijk ook efficiënter is vanwege de kennis van de gebiedsbeheerder van de aanwezige brandstoffen, toegankelijkheid en begaanbaarheid, zaken die bescherming behoeven (*values at risk*) en plekken waar brand ook nuttig zou kunnen zijn.
 - Investeer in geschikt materieel en materiaal, specifiek voor gespecialiseerde handcrews. Focus op meer manieren om brand te bestrijden dan alleen water, inclusief het maken van brandgangen, door het verwijderen van vegetatie en het gebruik van tactische tegenbranden. Vertrouw niet op brandbestrijding uit de lucht als losstaande methode – gebruik luchtsteun alleen als ondersteuning van grondteams.
 - Gebruik de natuurbrandgevaarverwachtingen van het European Forest Fire Information System⁴⁰ voor het plannen van paraatheid van brandweereenheden, maar waar mogelijk ook voor zaken als verscherpt toezicht voor snelle detectie en communicatie en voorlichting.
 - Zorg bij alle afspraken die voorafgaand aan een natuurbrand worden gemaakt dat ook vooraf wordt besloten en vastgelegd wie waarvoor verantwoordelijk is (ook financieel).

10.4 Respons

- Veiligheid staat voorop: internationale veiligheids- en gezondheidsprotocollen voor natuurbrandsituaties moeten breed worden geïmplementeerd en gebruikt door eenieder die betrokken is bij natuurbrandbeheer(sing), inclusief de mensen die betrokken zijn bij het aanpakken van smeulbranden.
- Lever actief actuele en locatie-specifieke weersgegevens aan repressief leidinggevend, in samenwerking met het KNMI (op korte termijn) en via gespecialiseerde vuurgedrag-analisten.
- Ondersteun analisten, adviseurs en repressief leidinggevend met frequente beeldvorming vanuit de lucht.
- Plan brandbestrijdingsactiviteiten in ruimte en tijd: brandbestrijding moet niet alleen mogelijkheden inventariseren om een natuurbrand op een realistische plek in het landschap te stoppen, maar zich ook richten op gunstige momenten in de tijd. Dit kan ook tijdens de avond of nacht zijn. Voor acceptatie van deze methoden is bewustzijn nodig voor niet alleen een offensieve, maar ook een defensieve aanpak, in alle lagen van de brandweerorganisatie (en de betrokken belanghebbenden daaromheen). Communiceer naar alle betrokkenen dat het wachten op (of het toewerken naar) een gunstig moment in de tijd een actieve manier is om brand te beheersen.
- Betrek alle essentiële belanghebbenden (inclusief het waterschap) in ieder geval in het eerste CoPI-overleg, zodat hun kennis, kunde en netwerk bekend is. Doe hetzelfde voor de belanghebbenden in het actiecentrum. Betrek gebiedsbeheerders bij het uitdenken van manieren, plekken en momenten om de brand te bestrijden, gezien hun expertise en netwerk.
- Maak gebruik van het sterke netwerk van aannemers dat gebiedsbeheerders en waterschappen hebben, om materieel en materiaal in te zetten dat is toegerust om natuurterreinen te betreden en

⁴⁰ EFFIS, https://effis.jrc.ec.europa.eu/static/effis_current_situation/public/index.html

ook in staat is om grote volumes water te transporteren. Gebruik daarvoor ook de bestaande waakvlamovereenkomsten.

- Zet meer capaciteit in om smeulbranden te stoppen en gebruik apparatuur (bijv. warmtebeeldcamera's en lange thermometers) en regelmatige luchtverkenning (thermale beelden gemaakt met bijvoorbeeld een drone) om een overzicht te maken van de benodigde inzet en capaciteit.
- Zet de integrale aanpak voort tijdens de smeulfase: de gebiedsbeheerder kan dan erg geholpen worden met ondersteuning van de brandweerverevaardigheden waar de brandweer erg goed in is, zoals coördinatie en visualisatie. Dit kan de tijd die deze smeulfase kost, beperken en daarmee de effecten op gezondheid en veiligheid beperken. Ondersteun bijvoorbeeld het in kaart brengen van het smeulen een of twee keer per week door het maken van dronebeelden.

10.5 Nazorg

- Evaluatie: evalueer natuurbranden eerlijk en open zowel intern (binnen belanghebbenden) als integraal (tussen verschillende groepen belanghebbenden) om te inventariseren wat er goed ging en wat er een volgende keer beter kan. Zorg ervoor dat er geleerd blijft worden van natuurbranden. Leg vernieuwingen vast, zoals de methoden gebruikt voor het aanpakken van smeulbranden in de Deurnese Peel, en deel die lessen landelijk en met alle relevante belanghebbenden.
- Zorg ervoor dat er simpele procedures zijn voor het uitbetalen van aannemers na de brand en dat deze procedures actief worden gecommuniceerd.
- Zorg ervoor dat er standaardinformatie beschikbaar is voor eventuele klachten en schademeldingen, en dat deze informatie actief wordt gecommuniceerd (bijvoorbeeld via de gemeente en gedeeld met dorpsraden, omwonenden, bedrijven). Idealiter wordt dit landelijk gestandaardiseerd.

10.6 Leer ook van eerdere evaluaties

- Inventariseer de aanbevelingen uit eerder gemaakte evaluaties na natuurbranden in het gebied en na grotere branden elders in Nederland en pas nog actuele aanbevelingen toe.

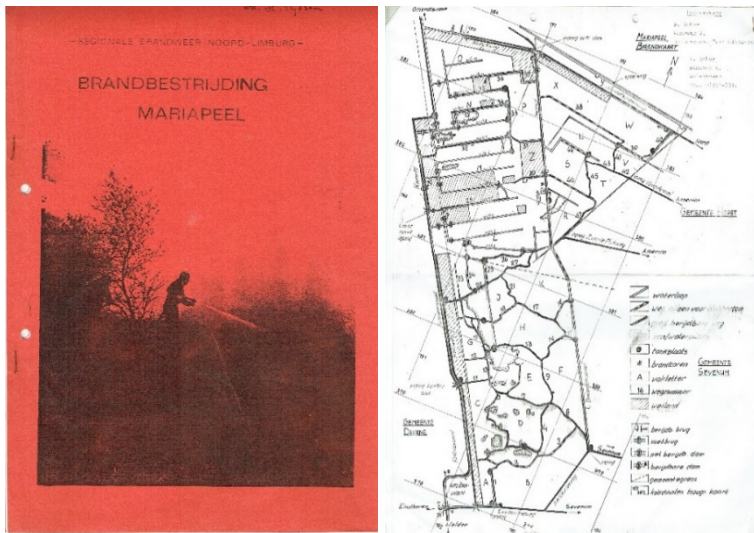
Het is opvallend dat een aantal van de bovenstaande aanbevelingen ook is genoemd na een brand in de Mariapeel op 15 mei 1980 en ook na de brand op de Strabrechtse Heide in 2010.

Na de brand in de Mariapeel heeft de gemeente Deurne opdracht gegeven voor een evaluatie⁴¹, die met de auteurs van dit rapport is gedeeld door Henk Joosten, voormalig brandweercommandant van Neerkant. Bij de evaluatie van die natuurbrand, 40 jaar geleden, kwamen onder andere de volgende onderwerpen aan de orde:

- De beschikbaarheid van goed en gestandaardiseerd kaartmateriaal
- De draagkracht van de wegen
- Het nablussen van veenbranden
- De inzet van loonwerkers door de brandweer
- De onbekendheid van het terrein bij een aantal bevelvoerders
- De samenwerking tussen de brandweer, Staatsbosbeheer en het brandweervliegtuig
- Uitdagingen bij samenwerkingen over (gemeente)grenzen heen
- De noodzaak voor het doen van gezamenlijke brandweeroefeningen en de ontwikkeling van een draaiboek daarvoor

Verrassend genoeg waren deze materialen (Fig. 10.1) zowel bij de gemeente als bij de veiligheidsregio niet bekend, wat het belang aangeeft van goede archivering, zodat lessen uit het verleden worden veiliggesteld voor de toekomst.

⁴¹ 'Notulen van een bespreking over brandpreventie in de Mariapeel, gehouden in het Biologisch Station aldaar te Helenaveen op 26 juni 1980'. De collectie materialen van de heer Joosten is onlangs met zijn toestemming gedeeld met de gemeente Deurne en de Veiligheidsregio Brabant Zuidoost.



Figuur 10.1 Oud natuurbrandrapport over de Mariapeel en een gedetailleerde brandkaart (omstreeks 1980-1981).

Er zijn zoals gezegd ook gelijkenissen met de aanbevelingen naar aanleiding van de brand op de Strabrechtse Heide in 2010, die geëvalueerd is door de Inspectie Openbare Orde en Veiligheid.⁴² Volgens de samenvatting van dat rapport (Fig. 10.2): "Uit het onderzoek blijkt dat op een fors aantal punten verbeteringen mogelijk zijn. Deze punten betreffen uiteenlopende zaken zoals opleiding, oefening, preventief toezicht, materiaal, brandbestrijdingstechniek, arbeidsomstandigheden en arbeidsveiligheid." Ook constateerde de inspectie dat wat betreft de feitelijke brandbestrijding op diverse punten verbetering mogelijk is. Het gaat daarbij om verschillende schakels van de veiligheidsketen: proactie, preventie, preparatie en repressie. Nader thematisch onderzoek naar het fenomeen natuurbranden moet meer inzicht geven in wat nodig is om grote natuurbranden op een effectieve manier te bestrijden.

Gezien deze zeer herkenbare aanbevelingen adviseren wij dus om ook terug in de tijd te kijken en inventariseren wat er nog geleerd kan worden van eerdere evaluaties.



Brand Strabrechtse Heide Deel 2: De feitelijke bestrijding van de natuurbrand



Figuur 10.2 Onderzoeksrapport IOOV, Strabrechtse Heide.

⁴² Inspectie Openbare Orde en Veiligheid (2011). Brand Strabrechtse Heide Deel 2: De feitelijke bestrijding van de natuurbrand. <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/201102-IOOV-Brand-Strabrechtse-Heide-Deel-2-bestrijding-natuurbrand.pdf>

11 Conclusie

De natuurbrand in de Deurnese Peel, die begon op 20 april 2020, vond plaats in enorm lastige omstandigheden: een natuurgebied met brandbare vegetatie die nog niet was hersteld na de winter, op een veengrond met een lage draagkracht en onder zeer lastige weersomstandigheden. Met 710 hectare verbrand in 3-4 dagen en met het smeulen en opnieuw opblaaien van de brand gedurende een periode van twee maanden, was de brand voor Nederlandse begrippen erg groot, maar internationaal gezien relatief klein – zelfs vergeleken met branden in landen als Duitsland en het Verenigd Koninkrijk.

Het doel van dit onderzoek was om constructief te analyseren wat er geleerd kan worden van deze brand. Op basis van internationale natuurbrandkennis hebben we verschillende aanbevelingen geformuleerd om de veerkracht van de Deurnese Peel en haar omgeving bij brand te versterken door middel van mitigatie, preventie, preparatie, respons en nazorg. Deze adviezen behoeven niet alleen actie op lokaal niveau, maar ook op provinciaal en landelijk niveau. Natuurbranden zijn een relatief nieuw risico in Noordwest-Europa en de uitdagingen die in dit rapport naar voren komen, zijn niet uniek voor Nederland. Het aanpakken van deze uitdagingen vereist een open vizier en de bereidheid om te leren van anderen en samen te werken over grenzen van vakgebieden, organisaties en ook landen. Brand is niet onbekend in de Deurnese Peel en veel omwonenden hebben verhalen gedeeld over het gebruik van vuur in de Peel in het verleden. Desondanks veroorzaakte de brand in april grote zorgen en bezorgdheid, over de inrichting van het natuurgebied en ook over de manier waarop de brandbestrijding heeft plaatsgevonden. In veel van de gevoerde gesprekken werden ook zorgen geuit over of de lessen uit deze brand wel adequaat opgepakt zullen worden, waarbij eerdere gevallen werden genoemd waarbij ze niet het gevoel hadden dat dit was gebeurd. Dat is begrijpelijk gezien de ernst van de situatie en gegeven het feit dat een aantal van de aanbevelingen in dit huidige rapport sterk overeenkomt met aanbevelingen na natuurbranden in 1980 (Mariapeel) en 2010 (Strabrechtse Heide); paragraaf 10.6). Met de proactieve, open en leergrage houding van alle betrokken belanghebbenden in dit onderzoek benadrukken we de hoop, maar ook de noodzaak en de urgentie dat de gemaakte aanbevelingen worden opgevolgd. Natuurbranden zijn niet per definitie slecht, voorbeelden in de Verenigde Staten laten zien dat al het vuur uitbannen niet alleen onmogelijk, maar ook zeer onwenselijk is. Met de verwachte toename in natuurbrandrisico met klimaatverandering is het daarom cruciaal om te leren leven met vuur, niet alleen in de Deurnese Peel, maar ook elders in Nederland en Noordwest-Europa.

12 Dankwoord

Dit onderzoek had niet kunnen plaatsvinden zonder de betrokkenheid, interesse, tijd en eerlijke reflectie van een groot aantal mensen, die wij hierbij heel hartelijk willen bedanken, inclusief de mensen genoemd in Bijlage 1 van de brandweer, Staatsbosbeheer, Waterschap Aa en Maas, Schreuder Neuteboom Tuin en Landschap, Van Boxmeer, Instituut Fysieke Veiligheid, ZLTO, Werkgroep Behoud de Peel, Hans Joosten, en niet te vergeten de dorpsraden van Helenaveen, Griendtsveen, Liessel en Neerkant, de bewoners van de Soemeersingel en Dirk Verberne voor het delen van zijn beeldmateriaal. Dank gaat tevens uit naar Henk Joosten voor het delen van de evaluatierapporten van de brand in de Peel in 1981 en zijn collectie van historische krantenartikelen over eerdere branden in de Peel, en naar Robby Brekelmans en het onderzoeksteam van deelonderzoek 2 voor de prettige samenwerking. Dank aan de opdrachtgevers (Provincie Noord-Brabant, Gemeente Deurne, Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost, specifiek Joost van den Broek, Geert Annevelink en Cent van den Berg), Staatsbosbeheer en Waterschap Aa en Maas voor de openheid en ondersteuning, jullie enthousiasme en leergierigheid, het constructieve meedenken en de toegang tot contactpersonen, gegevens, kennis, kaartmateriaal en tijdreeksen, ook waar het om niet-publieke informatie ging. Brian Verhoeven heeft geholpen met toegang tot klimatologische gegevens gebruikt in hoofdstuk 2, Bethany Hannah, Hugo Lambrechts en Peter Moore hebben een eerdere versie van dit rapport kritisch doorgelezen, en net als Jelmer Dam en Craig Hope informatie gedeeld over internationale manieren waarop natuurbranden worden beheerst. Aukjen Nauta heeft geholpen met het vertalen van dit rapport.

Bijlage 1 Gevoerde gesprekken

Gesprekken zijn gevoerd met de opdrachtgevers, evenals met onderstaande personen.

Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost

- Wally Paridaans
- François Peeters
- Robert Bevers
- Sander Graumans

Staatsbosbeheer

- Martin Carree
- Rob van Veghel
- Rick Verrijt
- Daan Jacobs
- Eddy Boudewijns

Waterschap Aa en Maas

- Sjors Hoek, omgevingsmanager
- Brenda Arends, crisis beheerder

Aannemers ingezet door Staatsbosbeheer

- Ellis Schreuder, Schreuder Neuteboom Tuin en Landschap
- Stein Sanders, Van Boxmeer

Instituut Fysieke Veiligheid

- Hans Hazebroek
- Jelmer Dam

ZLTO

- Mario Berkers

Werkgroep Behoud de Peel

- Wim van Opbergen

Hans Joosten, professor in veenstudies en paleo-ecologie, Universiteit Greifswald, Duitsland

Dorpsraden, vertegenwoordiging van de dorpsraden van:

- Helenaveen (Annie van Galen, Toon Daniels, Rob de Bie)
- Griendtsveen (Jos v.d. Borne, Daan Peters)
- Liessel (Martien Slaats, Toon Hikspoors, Koos van Straaten)
- Neerkant (Henk Joosten, Ad Cosijn)

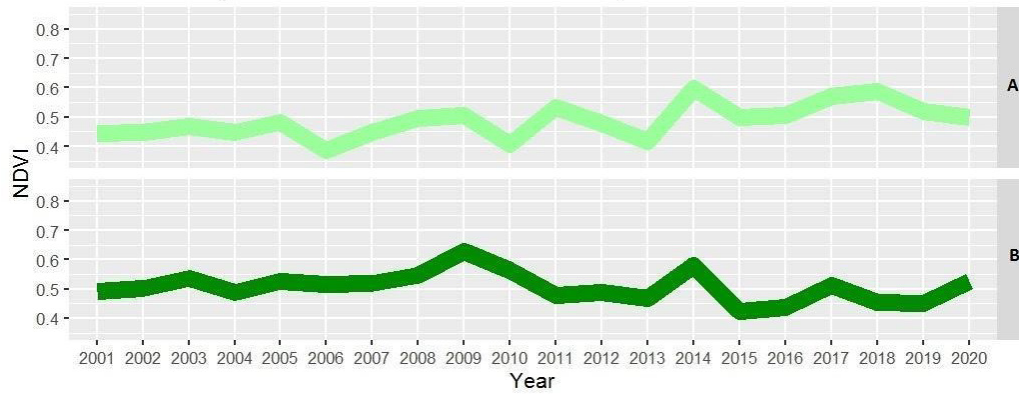
Bewoners van de Soemeersingel (vertegenwoordiging; Hans Ramakers, Dirk Verberne, Toon Daniels, Rob de Bie).

Tabel B1.1 Rollen van de geïnterviewde brandweerexperts.

Name	Role	Job title	Organization
Wally Paridaans	strategic, tactical	First Hoofdofficier van Dienst, HOVD	Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost, VRBZO
François Peeters	strategic, tactical	First commander on site, substituted Paridaans as Hoofdofficier van Dienst, HOVD	Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost, VRBZO
Hans Hazebroek	tactical, supporting	natuurbrandadviseur, wildland fire advisor	Instituut Fysieke Veiligheid IFV
Robert Bevers	tactical, operational	First officer on site; Officier van Dienst, OVD	Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost, VRBZO
Sander Graumans	tactical, operational	Officer during the first night; Officier van Dienst	Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost, VRBZO

Bijlage 2 20-year variabiliteit in NDVI

Figuur B2.1 laat de jaarlijkse veranderingen zien in NDVI in de maand april. De NDVI-variabiliteit voor ruigten matig vochtig (A) and gras vochtig (B) is erg laag:



Figuur B2.1 Jaarlijkse variatie in NDVI van ruigten matig vochtig (A) en gras vochtig (B) voor de maand april.

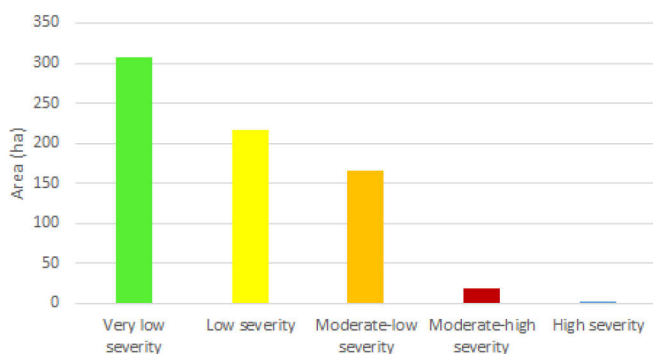
Bijlage 3 *Burn severity*-analyse

Burn severity, ook wel *fire severity* genoemd, is een maat voor de hoeveelheid organische stof die verdwijnt bij een brand. *Burn severity*, zeker als het met satellieten is gemeten, kijkt voornamelijk naar de hoeveelheid bovengrondse organische stof die is verdwenen, dus de hoeveelheid begroeiing die is verbrand. Waar het gaat om het verlies van organische stof in de bodem wordt vaak de term *soil burn severity* gebruikt.

Met satellietgegevens is een *burn severity*-analyse uitgevoerd om de grootte van het verbrande gebied in kaart te brengen. Deze informatie kan daarnaast bruikbaar zijn om het effect van brand op het landschap in te schatten. De analyse is gedaan op basis van de Normalized Burn Ratio Index (NBR), die op een vergelijkbare manier werkt als de NDVI die voor de groenheid van de vegetatie is gebruikt. Ze zijn beide gebaseerd op satellietbeelden gemaakt bij een bepaalde golflengte (bij NBR: nabij infrarood en korte golf infrarood).

Voor deze analyse zijn satellietbeelden van voor en na de brand gebruikt, waarbij is gekozen voor de beelden die gemaakt zijn zo kort voor en na de brand als mogelijk, rekening houdend met eventuele aanwezigheid van wolken die het zicht belemmeren. Geschikte beelden waren voor de Deurnese Peel aanwezig voor de periode van 10-20 april 2020 voor de brand en van 24 april tot 3 mei na de brand. In beide gevallen is een mozaïek (een verzameling) van beelden van deze data gebruikt.

Het effect van de brand, uitgedrukt als dNBR, is berekend als NBR_{vooraf} minus NBR_{achteraf} . De resulterende rasterlaag is vervolgens in beeld gebracht op basis van de klassen gebruikt in de USGS FIREMON-methode (Tabel B3.1)⁴³. Figuur B3.1 laat zien dat het grootste deel van het gebied is verbrand met zeer laag tot matige geschatte effecten. De totale grootte van het verbrande gebied is 710 hectare.



Figuur B3.1 Verbrand gebied (area) in de Deurnese Peel voor elke burn severity-klasse.

Tabel B3.1 Burn severity-klassen gebruikt in het USGS FireMon programma.

dNBR	Burn Severity	Effect van brand
< 0.1	Very Low-severity burn	Zeer laag
0.1 to 0.27	Low-severity burn	Laag
0.27 to 0.44	Moderate-low severity burn	Matig
0.44 to 0.66	Moderate-high severity burn	Middelmatig
> 0.66	High-severity burn	hoog

⁴³ Voor meer informatie over FIREMON, zie <http://burnseverity.cr.usgs.gov/methodology.php>

Bijlage 4 Simulatie van natuurbrandverspreiding: details

Methode

Simulaties van brandverspreiding zijn uitgevoerd in Wildfire Analyst (Ramirez et al., 2011). Dit is een softwarepakket dat realtime analyses van natuurbrandgedrag geeft en de verspreiding van natuurbranden simuleert om integrale natuurbrandteams te ondersteunen bij natuurbrandbeheer(sing). Rothermel (1972) vergelijkingen zijn gebruikt voor het modelleren van natuurbrandgedrag en -verspreiding, en het vochtgehalte van de dode brandstof werd ingeschat met de Nelson-vergelijkingen (Nelson, 2000). Vegetatietypes zijn omgezet naar brandstofklassen via de Scott and Burgan (2005) brandstofmodellen. Andere modelinvoer waren onder andere weersgegevens (temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, windsnelheid en windrichting), vochtigheid van de brandstof en de locatie van het startpunt van de brand.

De simulatie om de brand te reconstrueren, is gedaan op basis van drie hoofdparameters: een weersbestand, een brandstofkaart en een digitaal hoogtemodel, ook de DEM genoemd (digital elevation model). Weersgegevens zijn gebruikt van een lokaal amateurstation in Sterksel bij een paragliding-locatie (Action Paragliding Sterksel). Officiële KNMI-data zijn overwogen maar waren te ver van de brand (>25 km), terwijl de locatie bij Sterksel (18 km) vergelijkbare meteorologische omstandigheden aangaf. De brandstofkaart is gemaakt op basis van de Basisregistratie Topografie (BRT) TOP10NL-kaart en bevat negen vegetatietypes die zijn omgezet naar brandstofklassen op basis van lokale foto's. De meer gedetailleerde vegetatiekaart gemaakt door Staatsbosbeheer (hoofdstuk 5) kon niet voor de reconstructie gebruikt worden, omdat het niet het hele benodigde kaartvlak omvatte – voor de reconstructie van de brand is ook het gebied rondom het natuurgebied meegenomen. De DEM was afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland met een resolutie van 0,5 m.

Informatie over de vochtigheid van de brandstoffen in gematigd klimaat in Noordwest-Europa is beperkt. De invoergegevens wat betreft deze parameter zijn daarom gebaseerd op een combinatie van schattingen uit lokale foto's en gemeten vochtgegevens tijdens eerdere (gecontroleerde) branden in Nederland (ASK 2010, ISK 2015 en Breda 2018).

De Deurnese Peel is een hoogveen met zeer smalle kanalen (wycken) verspreid over het gebied. Om ervoor te zorgen dat de simulaties hier niet gehinderd door zouden zijn, is een resolutie van 5 m gebruikt. Volgens Onderzoek 1 heeft de brand zich verspreid via smalle verbindingen tussen de wycken. Daarom is ook een aparte kaartlaag van de waterwegen en wateren gebruikt in de modellering om ervoor te zorgen dat de land-water-land-patronen goed mee zouden worden genomen.

Een van de interessante onderdelen van de brand was de hoeveelheid vliegvuur: de brand sprong onder andere het 20 meter brede Kanaal van Deurne over (waarschijnlijk in een 'sprong' van 125 m lang, zie Onderzoek 1). Dit is vrij uniek in Nederland. De versie van Wildfire Analyst die voor dit onderzoek is gebruikt, kan niet automatisch (wel handmatig) vliegvuur meenemen. Daarom is met andere natuurbrandverspreidingsmodules gekeken naar de mogelijkheid voor vliegvuur. Deze modellen lieten zien dat op basis van het weer tijdens de brand een vliegvuur-sprong mogelijk was van 50 tot 200 meter.

Gekarteerde brandverspreiding

De brandverspreiding zoals in kaart gebracht door Onderzoek 1 (met satellietbeelden en gegevens vanuit de brandweerinzet en luchtverkenning (Fig. B4.1⁴⁴) is gebruikt om de reconstructie van de brandverspreiding te valideren voordat het model werd toegepast op de hele bovengrondse brandperiode.

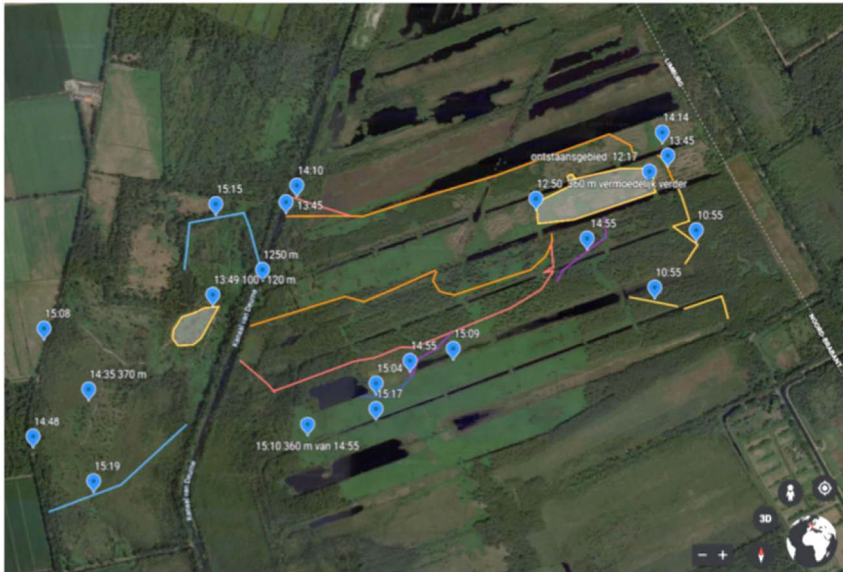
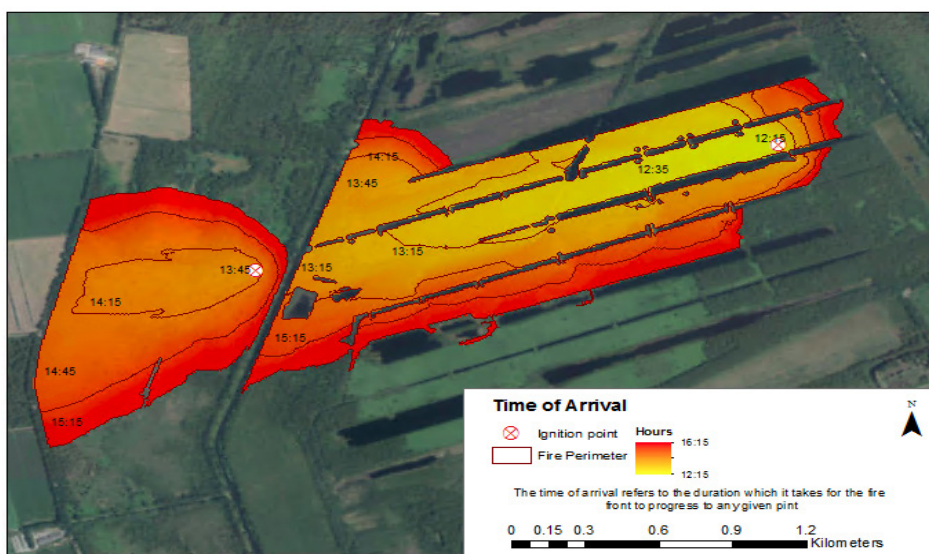


Figure 5.6 Google Earth screen shot showing the fire development plotted in the area

Figuur B4.1 Brandverspreiding zoals in kaart gebracht door Onderzoek 1.

Model-calibratie: voorlopige brandsimulatie

Deze eerste simulaties van de brand zijn gedraaid voor een periode van vier uur, met als doel de calibratie en validatie van de modelinvoer, zoals de brandstofklassen en hun vochtgehaltes. De simulaties zijn vergeleken met de actuele brandverspreiding en in kaart gebracht door Onderzoek 1 (Fig. B4.1), om die te benaderen.



Figuur B4.2 Gemodelleerde aankomsttijd van de brand tijdens de eerste 4 uur van de brand in de Deurnese Peel op 20 april 2020.

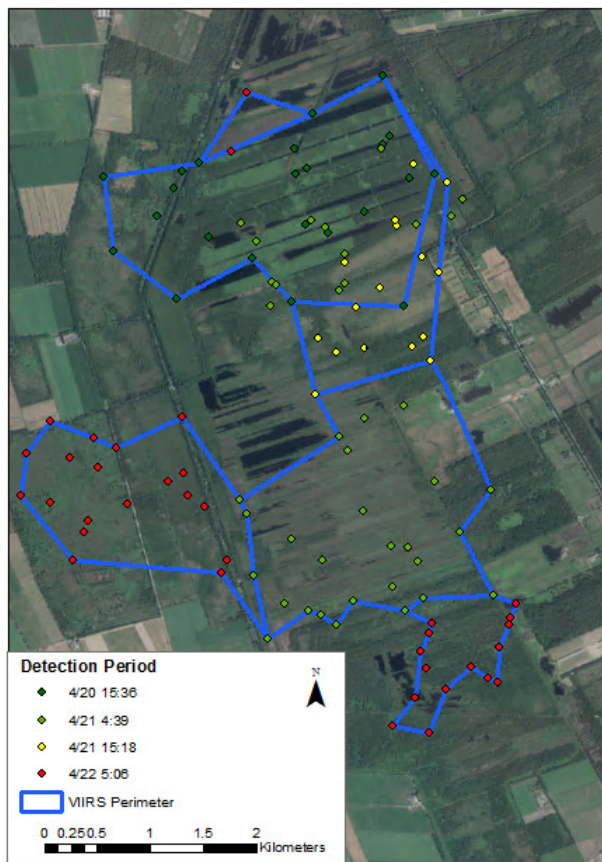
⁴⁴ Landelijke team natuurbrandonderzoek (2020), Natuurbrandonderzoek Deurnese Peel.

De simulatie van de aankomsttijd van de brand (Fig. B4.2) laat de verspreiding van de brand zien tijdens de eerste vier uur, met vliegvuur over het Kanaal van Deurne dat plaatsvond om 13:44u (Onderzoek 1). Deze simulatie komt vrij goed overeen met de brandverspreiding gekarteerd door Onderzoek 1 (Figuur B4.1): het laat een vergelijkbaar brandgebied zien dat in een vergelijkbare hoeveelheid tijd wordt bereikt (+/- 10 minuten).

In het begin lijkt de simulatie iets sneller te gaan dan de gekarteerde brandverspreiding: het bereikt het 360-m punt om 12:35u en niet om 12:50u. De kop van de brand bereikt het kanaal van Deurne rond hetzelfde moment als waarop we het vliegvuur anticipeerden om 13:44u. Ook de verspreiding van die overgesprongen brand verloopt zoals gekarteerd met de satellietbeelden in Onderzoek 1. Nadat het vliegvuur het kanaal is overgesprongen, verspreidt de brand zich richting het westen totdat het een uur later (14:45u) een weg bereikt (Legveld).

De simulatie van de brandverspreiding vertraagt iets in de latere fase van de eerste vier uur, en bereikt niet volledig het hele oppervlak van de geanticipeerde brandverspreiding. Aan de zuidflank van de brand heeft de simulatie wat moeite om om het grotere wateroppervlak heen te komen, die de brand om 15:10u bereikt zou moeten hebben. De simulatie omvat ook niet de verspreiding van de door vliegvuur overgesprongen brand die in noordelijke richting is gegaan – al zou dat ook kunnen komen door een aanvullend (onbekend) effect van vliegvuur dat een nieuwe brand zou kunnen zijn begonnen.

Alles beschouwend zijn deze verschillen klein, in de bredere context van de brandverspreiding lijkt de simulatie adequaat de grootte en de verspreiding van de brand te omvatten tijdens de eerste uren van de brand. Daarmee kan deze methode worden toegepast op het vervolg van de brand, gebruikmakend van VIIRS-satellietgegevens, met de methode gepubliceerd door Cardil et al., 2019⁴⁵.



Figuur B4.3 Omtrek van de brand zoals in kaart gebracht door de VIIRS-satelliet, opgesplitst per detectieperiode van de hotspots.

⁴⁵ Cardil A, Ramirez J, Monedero S, Silva CA (2019) Assessing and reinitializing wildland fire simulations through satellite active fire data. *Journal of environmental management* 231, 996-1003.

Volledige simulatie van brandverspreiding, op basis van VIIRS-satellietgegevens

Met actuele brandgegevens verkregen van satellietdata is de verspreiding van de brand door het landschap in kaart gebracht. Daarvoor zijn hotspots, zichtbaar in de Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) dataset, gebruikt. VIIRS detecteert afwijkingen in hitte (zogenoemde *thermal anomalies*) met een resolutie van 375 m en met een overvlieg-interval van ongeveer 12 uur. Deze hotspots, in beeld gebracht door de SNPP en NOAA-20-satellieten, zijn gedownload van de NASA FIRMS-website en vervolgens gebruikt om de omtrek van de brand in kaart te brengen. Deze VIIRS-detecties zijn geaggregeerd op basis van de datum en de overvliegperiode (dag/nacht). Het interval tussen de detecties varieert daarom, omdat data van twee verschillende satellieten afkomstig is.

VIIRS-hotspots zijn daarmee geclusterd in vier tijdsperiodes: de eerste 4 uur, 17 uur, 28 uur en 42 uur (Fig. B4.3). Omdat de simulatie voor de eerste vier uur al gedraaid was als onderdeel van kalibratie en validatie, richt de verdere reconstructie van de brand zich op de brandverspreiding van 17 tot 42 uur vanaf het begin van de brand. De simulatie van de brand is daarom opgedeeld in die aparte simulaties (0-17u, 17-28u, 28-42u).

De simulatie voor de eerste 17 uur was gedraaid vanaf de locatie en het moment dat de brand begon op maandagmiddag 20 april (net na het middaguur). Het vervolg van de reconstructie is gedaan op basis van de brandverspreiding in de verschillende tijdsperiodes gebaseerd op de overvliegmomenten van de satelliet. Daarbij is in deze vervolperiodes de VIIRS-bepaalde brandomtrek gebruikt als 'ontstekingslijn' (een lijn waarlangs de brand begint) om de eerdere verspreiding van de brand mee te nemen en de juistheid van de resultaten te kunnen analyseren. Deze methode biedt de mogelijkheid om beter de brandverspreiding in verschillende tijdsperiodes te meten dan als alle simulaties vanaf het beginmoment van de brand waren gedaan. Het voorkomt ook de voortzetting van eventuele foutjes in de simulatie. Daarom is dit een gebruikelijke methode in de modellering van brandverspreiding.

Beperkingen van VIIRS

Hoewel er veel mogelijkheden zijn voor het modelleren van brandverspreiding op basis van deze actieve satellietobservaties, heeft het ook een aantal beperkingen. De overvliegperiode van 12 uur beperkt de mogelijkheid van analyses in kortere tijdsintervallen – waardoor het minder bruikbaar is om detailanalyses te doen voor het evalueren van wat de brand in detail wanneer deed en hoe de brandweer daar op elk moment op had kunnen reageren of anticiperen. Wolken, rook of lage brandintensiteiten kunnen er daarnaast voor zorgen dat niet alle hotspots worden gedetecteerd. Deze factoren kunnen een rol spelen bij het gebrek aan hotspots gedetecteerd rond de grotere wateroppervlakten in de Deurnese Peel. De spatiële resolutie van 375 meter kan daarnaast ook discrepanties veroorzaken in relatief kleine branden, zoals in de brand in de Deurnese Peel.

Zoals aangegeven in de hoofdtekst, reiken de brandsimulaties over een veel groter gebied dan waar hotspots zijn gedetecteerd door de VIIRS-satelliet. Deze simulaties nemen de effecten van brandbestrijding niet mee en laten daarom zien hoe de brandverspreiding was geweest als er geen interventie had plaatsgevonden.

Brandreconstructie: vlamlengtes en verspreidingsnelheid



Figuur B4.4 Vlamlengtes zoals gereconstrueerd met Wildfire Analyst.



Figuur B4.5 Snelheid van brandverspreiding zoals gereconstrueerd met Wildfire Analyst.

Bijlage 5 Van vegetatiedata naar brandstofmodel

Tabel B5.1 Vegetatieclassificatie. Bron: Rick Verrijt, Staatsbosbeheer.

Type	Types uit vegetatiekartering	Hoogte (m)	Kenschets
Bos	Berkenbroek zonder veenmos	10/15	Berk, pijpenstrootje
	Elzenbroekbos	15	Ondergroei van zeggensoorten, braam, grassen en brandnetel sporkehout gele lis
	Berkenbroekbos met veenmos	10/12	Berken pijpenstrootje veenmos
	Overige bossen voedselarm	15/20	Adelaarsvaren
Gras droog	Pijpenstrootje soortenarm	1	Pijpenstrootje
	Droge graslanden	0.5	Pitrus, witbol struisgrassen
Gras vochtig	Venvegetaties	0.30	
	Pijpenstrootje vegetaties met slenkveenmossen	1	Pijpenstrootje
	Vochtige voedselrijke graslanden	0.50	Veldrus, pitrus witbol.
Heide	Droge tot vochtige heide	0.50	Dopheide struikheide pijpenstootje veenpluis berkenopslag
	Natte heide	0.50	Dopheide, struikheide, eenarig wollegras veenpluis, pijpenstrootje
Ruigten matig vochtig	Riet en overige helofyten	1.50	Riet, lisdodde
	Ruigten droog vochtig	1.50	Adelaarsvaren, pitrus, gele lis
struweel	Struwelen	2/5	Wilg spec, sporkehout
veenmos	Watervegetaties	0.5	
	Hoogveenslenken	0.5	Veenmossen, lavendelheide, eenarig wollegras
water	Open water	0	-

Tabel B5.2 Omzetting van vegetatieclassificatie naar Scott & Burgan brandstoftypes.

Vegetatie type	Geselecteerde brandstoftype	Reden
Bos	TU2 (162) Moderate Load, Humid Climate Timber-Shrub	Timber with understory (mostly shrub)
Gras droog	GR3 (103) Low Load, Very Coarse, Humid Climate Grass (Dynamic)	Goede resultaten in vergelijkbare vegetatie in Ierland
Gras vochtig	GR2 (102) Low Load, Dry Climate Grass (Dynamic)	Lagere brandstofhoeveelheid dan gras droog en hogere brandstofvochtigheid
Heide	2018: GS3 (123) Moderate Load, Humid Climate Grass-Shrub (Dynamic)	2018: 50% gras, 50% heide
	2050: SH3 (143) Low Load, Humid Climate Shrub	2050 (inschatting): 10% gras, 90% heide
Ruigten matig vochtig	GR68 (1068) Moderate Load, Humid Climate Grass (Dynamic) High Load, Very Coarse, Humid Climate Grass (Dynamic)	Varenhoogte is >1m met 10-25cm varenstro
Struweel	TU1 (161) Low Load Dry Climate Timber-Grass-Shrub (Dynamic)	Hoge vegetatie met wilg en sporkehout maar minder strooisel
Veenmos	GR1 (101) Short, Sparse Dry Climate Grass (Dynamic)	Zeer lage brandstofhoeveelheid met hoge vochtigheid; een apart veenmos brandstoftype was niet beschikbaar

Bijlage 6 Oppervlakkig smeulen

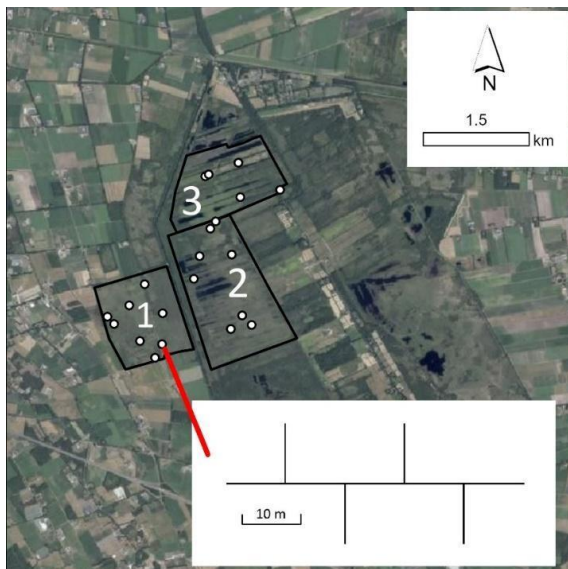
Doel

Het doel van deze analyse is te zien of met bestaande gegevens locaties aangewezen kunnen worden waar oppervlakkig smeulen het meest waarschijnlijk zal plaatsvinden. Deze informatie zou gebruikt kunnen worden om 1) gebieden aan te wijzen die tijdens of na een bovengrondse brand aandacht behoeven, en 2) zich vóór een brand te informeren hoe de kans op smeulen beperkt kan worden.

Het veldwerk voor deze analyse vond plaats in augustus 2020, toen alle fases van de brand waren afgesloten (eerste vlamfase, smeulen, opnieuw oplaaien). Er waren daarom geen actieve hotspots of rookpluimen. De analyse richt zich dus puur op het smeulen dat aan het oppervlak zichtbaar was. Om kwantitatief in kaart te brengen waar het diepe smeulen plaatsvindt in het landschap, zou in een vervolg de onderstaande analyse tijdens de smeulfase moeten plaatsvinden.

Methode

Het veldwerk richtte zich op drie secties binnen het brandgebied in de Deurnese Peel (Figuur B6.1). Deze secties varieerden vooral in hun microtopografie en drainagepatronen. Sectie 1 in het westen (Liesselse Peel) heeft bijna geen sloten, met minder dan 1% wateroppervlak volgens de 1:10.000 topografische kaart. Het middenstuk (Sectie 2, Soeloopmoeras, Vlake van Minke en zuidelijk deel van Deurnese Peel-noord) heeft 10% oppervlaktewater en het noordelijk deel (Sectie 3, Deurnese Peel-noord) 17%. Toegankelijkheid en begaanbaarheid van het gebied zijn beperkt, met nagenoeg geen paden en een vegetatie die varieert tussen dichte struiken, varens en gras. Daarom is een gestratificeerd geclusterd bemonsteringspatroon gekozen met willekeurige steekproeven (*stratified, clustered random sampling*). In elk van de drie secties werden 6-8 punten willekeurig gekozen. Van die willekeurige locaties werd een 50 meter transect genomen met vier 10 meter transecten loodrecht op het hoofdtransect (Fig. B6.1). Het transect werd altijd zo gepositioneerd dat het hoofdtransect parallel liep met de richting van eventuele wycken. Het oppervlak dat oppervlakkig was gesmeuld, werd bepaald door het lopen van het transect met een TopCON dGPS, terwijl elke 1 meter werd vastgelegd of het bodemoppervlak gesmeuld had. Oppervlakkig smeulen was visueel vastgesteld als een deel van de bovengrond zichtbaar was veranderd of was verdwenen. Er werd dus niet gegraven om diep smeulen vast te stellen.



Figuur B6.1 Locatie van de startpunten van de transecten (stippen), sectienummers zijn aangegeven in wit. De inzet laat de opzet van de transecten zien.

De grootte van het totaal gesmeulde oppervlakte is berekend op basis van de verzamelde metingen, op basis van een gewogen gemiddelde van elk van de bemonsteringssecties. Daarnaast is het algemene smeulpatroon in kaartbeeld weergegeven door middel van interpolatie van het smeulpercentage per transect met een *spline* interpolatietechniek.

In aanvulling op het lopen van de transecten en het bepalen van het oppervlak dat smeult, zijn willekeurig vier locaties in elk transect gekozen voor aanvullende metingen. Als er oppervlakkig smeulen in het transect was, werden twee locaties in de smeulplek en twee locaties daarbuiten gekozen. Op elke locatie werden vervolgens basisgegevens verzameld over bodem en vegetatie (soortsamenstelling). Op smeulplekken werd de diepte van de as gemeten op vijf punten langs een 1 meter lange duimstok om een algemeen beeld te krijgen van de mate van oppervlakkig smeulen op die plek. De diepte van de as op plekken die niet hadden gesmeuld, was vaak maar 0,5 cm of minder of het was niet mogelijk de as te onderscheiden van andere brandresten van de vegetatie, en dus was asdiepte alleen bepaald op de smeulplekken. Op elk van de plekken waar aanvullende veldmetingen zijn gedaan, werd een gat van 40 cm diep gegraven om de bodem te karakteriseren.

Om beter te begrijpen waar smeulen het meest waarschijnlijk plaats zal vinden, is een reeks omgevingsparameters verkregen uit bestaande databronnen:

- Aanwezigheid van veen in de bovengrond: Karakterisering van de bodem met de 1:50.000 bodemkaart liet vier algemene bodemtypes zien in het gebied met verschillende diktes van de veenlaag. Bodems zijn gekarakteriseerd als Vlierveengronden met ofwel veen (Vs) of zand (Vp) in de ondergrond, Madeveen gronden (aVs) met een minerale, zandige (<10% lutum), humeuze bovengrond maar met veen in de ondergrond en Veldpodzolgronden (Hn21), waar veen bijna volledig afwezig is. De bodemkaart was daarom geherclassificeerd op basis van de veenlagen met 0 voor de Hn21, 1 voor aVs, 2 voor Vp en 3 voor de Vs bodemtypes.
- GWT: Grondwatertrap: Een aparte classificatie was gemaakt voor drainage op basis van grondwatertrappen die II, III of VII (bodemtype Hn21) waren in het gebied.
- Vegetatiehoogte (veg_hght) zoals afgeleid van het verschil tussen de terrein en oppervlakte modellen van de AHN3.
- Drainagedichtheid (DrainDense) was berekend met een *focal statistic* die de relatieve bedekking van wateroppervlakten (i.e., wycken, poelen) bepaalde binnen een straal van 100 meter rondom elk meetpunt.
- DTM: Hoogte van terrein en oppervlak van de AHN3 (de 5-m resolutie DSM/DTM van Nederland) in meters boven zeeniveau (m + NAP).
- Relatieve hoogte (RelHght): Relatieve hoogte binnen een straal van 15, 30 en 45 meter. Berekend als het verschil tussen de hoogte op een gegeven locatie en de gemiddelde hoogte van het gebied eromheen.
- Topografie: Topografische verschillen binnen een 15, 30 en 45 meter radius berekend als de standaarddeviatie van de hoogte in dat gebied.
- NDVI pre/post: de *normalized difference vegetation index* afgeleid van 20-m resolutie Landsat-beelden van 15 april 2020 net voor de brand en 26 juni 2020 na de brand.
- Vegetatietype: karakterisering volgens LGN2019 (de 5-m resolutie land cover database van 2019) geherclassificeerd als 0: geen vegetatie; 1: hoogveen; 2: lage struiken in hoogveen; 3: hoge struiken in hoogveen; en 4: bos op hoogveen.

In totaal zijn 22 transecten bemonsterd met 82 bemonsteringslocaties. Statistische analyses zijn uitgevoerd om te bepalen welke omgevingsfactoren het meest gecorreleerd waren aan het smeulgebied. *Summary statistics* zijn bepaald in termen van gemiddeldes en standaarddeviaties van elk van de omgevingsparameters, zowel voor de gesmeulde en niet-gesmeulde plekken. Het verschil tussen wel en niet oppervlakkig smeulen is getest voor significante effecten, met een student t-test. Ook de correlatie tussen alle variabelen was bepaald. Om beter inzicht te krijgen in de relaties, is een *step-wise logistic regression* uitgevoerd om oppervlakkig smeulen te verklaren op basis van de omgevingsparameters.

In de topografische analyses zijn drie resoluties gebruikt voor de parameters relatieve hoogte en topografie. Deze resoluties varieerden van 25-625m². De beste resultaten werden gevonden bij een resolutie van 225m² (15x15m).

Statistische resultaten

Tabel B6.1 Smeulen in drie secties met verschillende drainagedichtheden.

Sectie		Smeulen (%)		Oppervlak (ha)
		Gemiddelde	St. dev.	
I	Lage drainagedichtheid (1%)	7	9	131
II	Middelmatige drainagedichtheid (10%)	21	37	219
III	Hoge drainagedichtheid (17%)	11	7	136
Totaal		14	21	486

Tabel B6.2 Verschillen in omgevingsfactoren tussen plekken met en zonder oppervlakkig smeulen.

		Zonder oppervlakkig smeulen		Met oppervlakkig smeulen		t-test
		Gemiddeld	St. dev	Gemiddeld	St. dev	p-waarde
Ash	As diepte (cm)	0.04	0.32	1.64	1.13	0.00
Peat	Veen in bovengrond (-)	3.32	0.81	3.46	0.86	0.48
GWT	Grondwatertrap (-)	3.02	0.45	2.92	0.27	0.32
Veg_hght	Vegetatiehoogte (m)	0.31	1.12	0.42	1.14	0.66
DrainDens	Wateroppervlak %	0.08	0.07	0.08	0.08	0.98
DTM	Hoogte (m + NAP)	30.58	0.86	30.99	1.01	0.06
RelHght	Relatieve hoogte (m)	0.00	0.08	0.01	0.05	0.41
Topography	St. dev. van hoogte (m)	0.08	0.08	0.11	0.14	0.22
NDVIpre	NDVI voor brand (april 2020) (-)	0.19	0.05	0.18	0.05	0.36
NDVIpost	NDVI na brand (juni 2020) (-)	-0.12	0.07	-0.12	0.07	0.91
Vegetation	Vegetatietype van LGN2019 (-)	1.16	0.68	1.23	0.82	0.69

Bijlage 7 Documentaire *De Peel brandt*, Omroep Brabant, 4 oktober 2020

Interview met Rian Matheij (v) en Joep van Brussel (m), vrijwillige brandweer Neerkant⁴⁶. Verbatim.

Ik heb het gewoon nog nooit meegemaakt dat we hebben moeten vluchten voor het vuur

Je kon er gewoon niet bijkomen.

Toen kwam die ineens zo snel want het waaide nog al. En toen kwam die écht op ons af en dat was nou zeker wel een meter of twee per seconde. En toen hebben we gewoon echt eh, moeten rennen. Dat ging echt rap. Er was er zelfs één tankautospuit bij dat, als die de ramen open had gehad hadden ze het vuur echt binnen gehad.

Je hebt stukken die je hebt uitgemaakt [...] alleen dan lag je nog geen 3-4 uur in bed en dan ging die weer af en dan eigenlijk weer voor hetzelfde adres. [...] Dat we toch zeker wisten dat het uit was, en ja, dan was ie weer verder gekropen.

Iedere stap die je moest zetten zet je op een pol, en daar tussenin zit water. Je ziet niet waar je loopt.

Vanaf 6.08min: Op een gegeven moment was het ook gevaarlijk. Dan stonden we bij het vuur, met de handcrew [...]. ***Als we moesten vluchten dan waren we eigenlijk altijd te laat.***

Met bladblazers en met pompjes en met vuurwapen hebben we hem uiteindelijk uit kunnen maken, meter voor meter. En dat ging op een gegeven moment vrij goed, totdat de wind weer opstak en dan werd je weer verrast aan alle kanten dat de wind weer eigenlijk om ons heen waaide en de stukken die we hadden uitgemaakt of de stukken die nog aan het branden waren eigenlijk in een U-tje om ons heen liepen waardoor we eigenlijk in het midden stonden waarop we hebben gezegd joh we moeten hier wegwezen. We waren gewoon met alle middelen aan het werk, zelfs gewoon met de voeten het vuur aan het uitstampen. We kregen ook gewoon door van dit gaat ons niet lukken en ***toen kwam het vuur en ging de wind weer opzetten en toen wisten we gewoon dat als we nu niet gaan en hij komt dan redden we het nooit*** want wij moesten echt onze weg terug zoeken terwijl ja, het vuur gaat er gewoon erover heen, die hoeft niet te zoeken. ***Op dat moment hebben we wel eens gedacht ... als we nu zouden moeten vluchten dat gaat ons gewoon niet lukken.***

Je kon niks. Ja je wacht gewoon af en op een gegeven moment mochten we ook eigenlijk alleen maar wachten want mochten we het gebied niet meer in omdat het gewoon te gevaarlijk is. ***Maar dan moesten we gewoon wachten tot het vuur naar ons toekwam. En dat is wel lastig.***

Het was continu ***frustrerend*** dat we eigenlijk min of meer achter de feiten aanliepen door de wind en het terrein ***dat we eigenlijk niet bij het vuur konden komen om hem uit te maken*** waardoor het eigenlijk iedere dag groter en gekker werd.

Deze keer konden we ook echt zien hoe snel zo iets zo groot kon worden. We zijn gewend om naar het vuur toe te gaan en uit te maken, en nu kon/mocht dat niet omdat het gewoon te gevaarlijk was.

⁴⁶ <https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/3271738/joep-en-rian-van-de-brandweer-zagen-hoe-de-peel-afbrandde-het-werd-elke-dag-groter-en-gekker>



Wageningen University & Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00

Wageningen University & Research

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers (5.500 fte) en 12.500 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
