

LET OP!

Dit document wordt
doorontwikkeld



Verbeterprogramma
VHR-monitoring

Handreiking

Monitoring Omgevingscondities Natura 2000



Gefinancierd door
de Europese Unie
NextGenerationEU

Colofon

Opdrachtgever	: Stuurgroep Natuurmonitoring en Informatievoorziening
Auteur	: Stichting Bargerveen, Provincie Gelderland, BIJ12, Verbeterprogramma VHR-monitoring
Fotografie:	: Bas van Gennip; Kaftfoto: Natura2000-gebied Veluwe, Foto Deel 1: Natura2000-gebied Bekendelle, Foto Deel 2: Natura2000-gebied Coepelduynen
Versie	: 3.0
Status	: Definitief
Datum	: 18 december 2025



Werkt voor provincies



Verbeterprogramma
VHR-monitoring

provincie Drenthe



provinsje fryslân
provincie fryslân



provincie limburg

Provincie Noord-Brabant



provincie Overijssel



Voorwoord

Doel Verbeterprogramma VHR-monitoring (VVM)

De natuur in Nederland staat onder druk. Soorten en populaties verdwijnen en de condities van leefomgevingen verslechteren. Het is van groot belang dat onze natuur kan herstellen en verbeteren. Daartoe moeten we beter weten wat de voortgang is naar en de realisatie van de vastgestelde doelen in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijnen (VHR). Een uniform en landelijk monitoringssysteem legt de basis hiervoor. Zo kunnen we compleet en op tijd monitoren, beoordelen en op meerdere schaalniveaus rapporteren. Want pas wanneer alle data en informatie inzichtelijk, toegankelijk en eenduidig zijn, wordt duidelijk wat werkt en wat niet. Zo dragen we met dit programma bij aan een wereld waarin de natuur kan herstellen, verbeteren en behouden blijft voor de generaties van morgen. Het doel is dan ook om in de periode van 2025-2030 een verbeterd uniform en landelijk monitoringssysteem gereed te hebben.

Totstandkoming Handreiking Omgevingscondities V3.0

De basis van deze handreiking is gelegd op initiatief van de provincie Gelderland voor de monitoring van omgevingscondities die in de jaren 2021 tot en met 2023 is ontwikkeld. Dit initiatief leidde tot de Handreiking Monitoring Omgevingscondities versie 1.0. In de 2.0 versie zijn de inzichten die zijn opgedaan in de Pilot Handreiking Monitoring Omgevingscondities binnen het Verbeterprogramma VHR-monitoring verwerkt. De versie 3.0 is tot stand gekomen door nieuwe verbeteringen door te voeren. Deze verbeteringen zijn afkomstig van de voortouwnemers die ervaring hebben opgedaan met het werken met de Handreiking. Hiermee is de Handreiking doorontwikkeld tot een zo helder en pragmatisch mogelijke aanpak voor het opstellen van monitoringsplannen omgevingscondities.

Speciaal dankwoord

Een speciaal dankwoord aan alle deelnemende provincie medewerkers die tijdens de pilotfase aan de slag zijn gegaan met de handreiking met als doel deze te verbeteren. Ook een speciaal dankwoord aan Jonneke Jorissen en Jeroen Kusters van de provincie Gelderland. Zij zijn verantwoordelijk voor de totstandkoming van versie 1.0 van de Handreiking. Tot slot een speciaal dankwoord aan alle medewerkers die hun bijdrage hebben geleverd in het schrijfproces om te komen tot de versies 2.0 en 3.0.



Inhoudsopgave

Inleiding en doel handreiking	2
Deel 1: Proces om te komen tot monitoren van omgevingscondities	11
Overzicht procesontwikkeling monitoringsplan	11
Voorwerk intern	11
Voorwerk uitvoerder	14
Ontwerpfase	16
Werksessie	17
Schrijffase	18
Deel 2: Format voor hoofdstukken monitoringsplan	23
1. Inleiding	25
2. Gebiedsbeschrijving	27
3. Monitoringsstrategie en opzet meetnet	32
4. Meetmethoden	39
5. Evaluatie monitoring	42
6. Praktische uitvoering, planning en organisatie	45
Bronnenlijst	47
Bijlagen monitoringsplan	47
Literatuurlijst	48
Bijlage 1: Gebruik van indicatorsoorten	49
Bijlage 2: Begrippenlijst Handreiking	51



Inleiding en doel handreiking

Deze handreiking¹ ondersteunt het opstellen en uitvoeren van een monitoringsplan omgevingscondities van Natura 2000-gebieden. De doelgroep van deze handreiking is de voortouwnemer van N2000-gebieden. De handreiking bevat een gestructureerde opbouw om te komen tot een monitoringsplan omgevingscondities. Onder omgevingscondities verstaan we de abiotische condities² die nodig zijn voor het voorkomen en gedijen van populaties van soorten en habitattypen. Deze handreiking:

- is bedoeld als blauwdruk voor het opstellen van monitoringsplannen abiotische omgevingscondities;
- is getoetst en toepasbaar op terrestrische habitattypen;
- is nog niet getoetst op aquatische en mariene gebieden;
- is nadrukkelijk geen vervanging van het inzetten van experts op het gebied van natuurmonitoring, maar kan voortouwnemers ondersteunen bij het inzetten van de juiste experts.

Programmalijn Omgevingscondities

Deze handreiking is geschreven in het kader van de programmalijn Omgevingscondities van het Verbeterprogramma VHR-monitoring. De programmalijn Omgevingscondities richt zich op het verkrijgen van inzicht in het benodigde systeemherstel³, effecten van drukfactoren⁴ en het effect van de uitgevoerde herstelmaatregelen⁵. Deze monitoring is essentieel om 'een vinger aan de pols' te houden, te evalueren of we op de goede weg zijn met het herstelproces van de omgevingscondities en het behalen van onze natuurdoelen. Onder 'vinger aan de pols' monitoring wordt in dit document verstaan een manier om te volgen of het systeem als geheel beter gaat functioneren als effect van alle genomen maatregelen samen in het gebied.

Monitoringsplan omgevingscondities

Een monitoringsplan omgevingscondities beschrijft de benodigde monitoring om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van het systeem van een natuurgebied. Een systeem is een gebied met een verzameling deelsystemen. Elk van die deelsystemen bestaat uit een karakteristieke set van sturende abiotische processen en een bijbehorende unieke biotische respons. In deze handreiking vormen habitattypen een ingang voor de monitoring van systeemherstel. Ook bieden de resultaten van deze monitoring handvatten voor de toetsing, verantwoording en bijsturing van beleid.

¹ Een document op basis van aanbevelingen met een normaliserend karakter. Een handreiking heeft als doel om het werken aan een monitoringsplan gestructureerd te doen om zo de uniformiteit te vergroten. Van een handreiking mag je gemotiveerd afwijken.

² De abiotische condities van een gebied omvatten de fysische en chemische (dus niet-levende) factoren die de werking van het ecosysteem beïnvloeden.

³ We spreken van systeemherstel als alle sturende processen op orde zijn, er geen (significante) drukfactoren meer zijn en de standplaatsfactoren op orde zijn.

⁴ Proces met een impact op het lange termijn duurzaam voorkomen van een soort of habitatype.

⁵ Acties die nodig zijn voor het in stand houden, herstellen of verbeteren van habitattypen, populaties en leefgebieden van soorten, met als doel om het habitatype of de soort in een gunstige staat van instandhouding te brengen.



Het monitoringsplan moet de gegevens verzamelen om antwoord te kunnen geven op drie hoofdvragen:

- 1. Wat is de toestand en de trend van systeemherstel voor het gebied?**
- 2. Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?**
- 3. Zijn de effecten van alle relevante drukfactoren die voor het gebied zijn vastgesteld in het monitoringsplan gedekt?**

Deze drie hoofdvragen zijn aan elkaar gerelateerd en worden hieronder toegelicht.

Het herstellen van een systeem betekent het wegnemen van belemmeringen en het verminderen of mogelijk opheffen van het effect van drukfactoren. Het systeemherstel beoogt alle sleutelprocessen in het gebied optimaal te laten functioneren waardoor overal de standplaatscondities⁶ voor habitattypen⁷ op orde zijn. Hiermee vormen standplaatscondities een goede indicator⁸ voor het aan- of afwezig zijn van (effecten van) drukfactoren en daarmee ook voor het algehele systeemherstel.

Binnen habitattypen bestaat er niet één enkele optimale set van standplaatscondities. Er is altijd sprake van een range voor de standplaatscondities voor een habitatype en de soorten die hierin leven. Binnen het zogenaamde "kernbereik" functioneert het habitatype op zijn best. In het "aanvullend bereik" van een ecologische range kan een habitatype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand worden gehouden. Daarbuiten zijn er geen mogelijkheden meer voor de soorten die een habitatype vormen om hun levenscyclus succesvol te kunnen voltooien. Daar kan het habitatype niet meer bestaan. Habitattypen liggen vaak op een gradiënt⁹ (bijvoorbeeld in vocht, voedselrijkdom of buffering van de bodem) of komen verdeeld voor over verschillende locaties binnen het systeem. De variatie in standplaatscondities tussen deze locaties is dan een belangrijke eigenschap van het gehele systeem.

Hoofdvraag 1 levert de data die op systeemniveau een 'vinger aan de pols' biedt. Dit is nadrukkelijk geen onderzoeksmonitoring of effectmonitoring van een enkele maatregel, maar een manier om te volgen hoe het systeem als geheel functioneert. Idealiter is de set aan meetpunten voor deze hoofdvraag uitgekend maatwerk, waarbij voor elk meetpunt een duidelijk verwacht effect is opgesteld over de omgevingscondities. Een goed 'vinger aan de pols' meetnet vloeit direct voort uit een goed begrip van het systeemfunctioneren, bijvoorbeeld voor gebieden waarvoor een goede landschapsecologische systeemanalyse (LESA)¹⁰ voorhanden is. In andere gevallen zal in eerste instantie een groter aantal meetpunten noodzakelijk zijn om het systeem (lokaal)

⁶ De omstandigheden van bodem, water en lucht die nodig zijn voor het voortbestaan van habitattypen.

⁷ Ecosysteem op het land of in het water met karakteristieke geografische, abiotische en biotische kenmerken.

⁸ Een variabele die een verandering in milieucondities signaleert.

⁹ Een geleidelijke overgang van condities in het landschap waarlangs vaak een kenmerkende combinatie van plantengemeenschappen, habitattypen en/of leefgebieden voorkomt.

¹⁰ Een gebiedsdiagnose op maat.



beter te begrijpen. In dat geval is dus een nadere onderbouwing van de LESA noodzakelijk.

Er is dus een duidelijke overlap – en samenhang – tussen onderzoeksmonitoring, de effectmeting van een specifieke maatregel en de hier bedoelde ‘vinger aan de pols’ monitoring. Wanneer het systeem en de effecten van afzonderlijke maatregelen steeds beter begrepen worden, kan via een iteratief proces het grotere (onderzoeks)meetnet worden afgeschaald en met een klein aantal meetpunten het systeem als geheel worden gevolgd.

Hoofdvraag 2 levert de data die nodig is om een oordeel te geven over de kwaliteit van de habitattypen binnen het systeem. Aandachtspunten hierbij zijn:

- We richten ons op habitattypen en niet op VHR-soorten of typische soorten van habitattypen.
- In de Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Natura 2000 (van Beek et al., 2021) valt deze hoofdvraag onder het kopje “Habitattypen - kwaliteit: Randvoorwaarden van standplaatsfactoren”.
- **Hoe metingen vervolgens worden beoordeeld om op provinciaal of landelijke niveau het behalen van beleidsdoelen te evalueren is geen onderdeel van dit monitoringsplan. Dit beoordelingskader wordt vanuit programmajijn Doelbereik van het Verbeterprogramma VHR-monitoring in een afzonderlijk proces uitgewerkt.**

Hoofdvraag 3 is bedoeld om te controleren of met het beantwoorden van hoofdvraag 1 en 2 voldoende inzichten worden gegenereerd om een uitspraak te kunnen doen over de drukfactoren. Vaak leveren hoofdvraag 1 en 2 al voldoende data op, maar soms is er nog aanvullende monitoring nodig voor het beoordelen van de drukfactoren.

Het PROMME-concept

Het PROMME-concept is een stappenplan ontwikkeld voor het plannen van natuurherstelmaatregelen (Brouwer et al., 2005; Van Duinen, 2006). Het concept omvat zes logische stappen (Problem – Reason – Objective – Measures – Monitoring – Execution) die tot een goede knelpuntanalyse leiden (zie afbeelding 1) en die daardoor tevens een goede basis vormen voor de ontwikkeling van een monitoringsplan. Voor elke stap is beschreven wat het doel is en welke valkuilen bekend zijn bij de interpretatie van de beschikbare informatie. Daarnaast zijn tussen de stappen terugkoppelingen ingebouwd. De stappen zijn geformuleerd als vragen aan de opsteller:

- Wat is nu precies het probleem in het gebied?
- Wat zijn de oorzaken voor deze problemen?
- In hoeverre is het doel – in dit geval systeemherstel – helemaal haalbaar?
- Welke maatregelen kunnen de problemen oplossen en hoe meet je de effectiviteit van deze maatregelen?



Deze stappen worden vaak als 'open deuren' gezien, maar in de praktijk blijkt dat in veel herstelprojecten deze stappen niet volledig of niet in de juiste volgorde worden uitgevoerd. Dit kan leiden tot onjuiste, suboptimale of verkeerd uitgevoerde maatregelen.

Tijdens het pilotproces voor deze handreiking is gebleken dat het PROMME-concept veel houvast biedt bij het voorbereiden van een meetplan voor omgevingscondities. De verschillende stappen en hun definities zijn daarom in deze handreiking opgenomen door op verschillende plekken reflecterende vragen te stellen.



Afbeelding 1: PROMME-methodiek

In onderstaande tabel 1 zijn de zes stappen van het PROMME-concept weergegeven. Per stap zijn het doel, bekende valkuilen en de terugkoppelingen tussen stappen beschreven.

Tabel 1: PROMME-stappen.

Stap	Doel	Bekende valkuilen
1. Problem (probleem): Beschrijving van het probleem: ongewenste veranderingen in habitattypen, flora, fauna en abiotische omstandigheden op een specifieke locatie en de eventuele gevolgen van deze veranderingen voor andere soorten en het ecosysteem als geheel.	Overzicht krijgen welke soorten of natuurwaarden in een gebied onder druk staan en/of welke beheerdoelen niet worden gehaald.	a) Referentiebeeld van een intacte situatie ontbreekt, waardoor het probleem niet concreet kan worden beschreven. b) Belangrijke aspecten (zoals specifieke soorten) worden over het hoofd gezien, waardoor er een onvolledig en/of onjuist beeld van het probleem ontstaat.



2. Reason (reden): Analyse van de abiotische (hydrologische, chemische en fysische) en biotische processen die hebben geleid tot de ongewenste veranderingen. Een goed uitgevoerde LESA geeft hier de juiste informatie!	In beeld krijgen van de drukfactoren die de reden zijn van de hiervoor beschreven problemen. <u>Terugkoppeling:</u> Door ontwikkelde kennis over systeemfunctioneren kom je tot een scherpere omschrijving van het probleem.	a) Bepaalde sturende processen worden over het hoofd gezien. b) Niet-sturende processen worden overgewaardeerd. c) Specifieke terreincondities worden niet herkend. d) De problemen en de redenen hiervoor worden niet scherp van elkaar gescheiden.
3. Objective (doel): Formuleren van een herstel-doel, gebaseerd op de huidige condities en op de mogelijkheden om het systeem te herstellen door drukfactoren ongedaan te maken en/of de negatieve effecten van drukfactoren te verkleinen.	In beeld krijgen van realistische doelen voor het gebied. <u>Terugkoppeling:</u> Onderbouwing van het doel leidt soms tot een andere of betere analyse van de reden van het probleem.	a) Doelstelling niet scherp gedefinieerd. b) Huidige beperkingen voor herstel niet (h)erkend. c) Niet meenemen van belangrijke soortgroepen of onderdelen van het systeem bij doelbeschrijving.
4. Measures (maatregelen): Selectie van de optimale combinatie van herstelmaatregelen om het ecosysteem te herstellen tot het gedefinieerde doel.	Precieze beschrijving van noodzakelijke maatregelen. <u>Terugkoppeling:</u> indien noodzakelijke maatregelen niet haalbaar blijken moet het doel (Objective) worden aangepast.	a) Combinatie, schaal, intensiteit en/of timing van de maatregelen leiden tot verdwijnen van nog aanwezige soorten. b) Ongewenste neveneffecten van maatregelen worden over het hoofd gezien. c) Maatregelen worden soms als doel gezien.
5. Monitoring (monitoring): Selectie van (a)biotische indicatoren voor het volgen van herstel van het systeem én de start van deze monitoring als nulmeting.	Overzicht van indicatoren, meetmethoden en verdeling in ruimte en tijd (frequentie) van de metingen. De uitgangssituatie goed vastleggen is essentieel voor de latere effectmeting!	a) Start monitoring te laat, pas na uitvoering van maatregelen (geen nulmeting). b) Te korte monitoringsperiode voor effectmeting. c) Gekozen soorten of condities niet indicatief voor herstelproces



	<u>Terugkoppeling:</u> Resultaten uit de nulmeting kunnen op aanvullende problemen duiden of een scherpere analyse van de reden.	(beleidsrelevante soorten zijn niet altijd ecologisch relevante indicatoren).
6. Execution (uitvoering): Uitvoering van de herstelmaatregelen, inclusief vervolg monitoring (effectmeting).	Herstel van het systeemfunctioneren en het monitoren hiervan. <u>Terugkoppeling:</u> Indien de geplande maatregelen in de praktijk niet (helemaal) uitvoerbaar blijken, moet het doel (Objective) worden aangepast.	a) Foutieve uitvoering maatregelen door onervaren uitvoerders en/of te weinig toezicht in het veld. b) Wees voorbereid op onverwachte situaties.

In het PROMME-concept wordt monitoring niet achteraf toegevoegd, maar heeft het een centrale en logische plaats in het gehele proces. Het monitoringsplan is gebaseerd op de systeemkennis zoals beschreven bij de reden (de letter R van PROMME) en op de doelen en maatregelen die zijn opgesteld naar aanleiding van de aangetroffen knelpunten (O en M). Daarbij start de monitoring *voordat* de maatregelen worden uitgevoerd met een nulmeting (het vastleggen van de uitgangssituatie). Alleen met een goede nulmeting is ook een goede effectmeting van het gehele maatregelenpakket mogelijk.

Binnen PROMME zijn verschillende terugkoppelingen aanwezig waarmee:

1. beheermaatregelen worden geoptimaliseerd;
2. de haalbaarheid van doelen wordt getoetst en indien nodig bijgesteld;
3. de kennis over systeemfunctioneren verbetert.

Wanneer uit monitoring blijkt dat het systeem niet herstelt of het een andere kant op ontwikkelt dan verwacht, dan helpen de monitoringsgegevens om te controleren of de aannames over het functioneren van het systeem wel kloppen. Voorafgaand aan de stap 'monitoring' zijn er al terugkoppelingen geweest. Zo kan uit het uitvoeren van een LESA blijken dat het probleem niet goed is gedefinieerd. Of kan bij het plannen van de maatregelen blijken dat deze niet haalbaar zijn en de doelen bijgesteld moeten worden.



Gebruik van dit document

Voortouwnemers hebben de gedeelde intentie dat de Handreiking gevolgd wordt voor het opstellen van monitoringsplannen omgevingscondities. Doordat iedere voortouwnemer gebruik maakt van dezelfde handreiking, ontstaat er een uniforme werkwijze in de monitoring van omgevingscondities.

Deze handreiking mag gedeeld worden met externe partijen. Let wel: deze handreiking wordt continu geüpdatet. De meest recente versie is te downloaden op de Online Kennisomgeving van Omgevingscondities:

<https://bij12kantoor.sharepoint.com/sites/OKOmgevingscondities>.

Leeswijzer

Deel 1 van deze handreiking schetst het proces om te komen tot het opstellen en uitvoeren van een monitoringsplan omgevingscondities en de gewenste resultaten. Het geeft op hoofdlijnen inzicht in wat de voortouwnemer en uitvoerder moeten doen.

Deel 2 geeft vervolgens een inhoudelijk kader voor het daadwerkelijke monitoringsplan. Per hoofdstuk en paragraaf wordt daarbij specifiek beschreven welk doel deze heeft en welke inhoud beschreven dient te worden.

In Deel 1 & 2 is in roze tekst weergegeven welke producten in een later stadium nog in de handreiking worden geïntegreerd. Deze producten zijn afkomstig van diverse programmalijnen binnen het Verbeterprogramma VHR-monitoring.

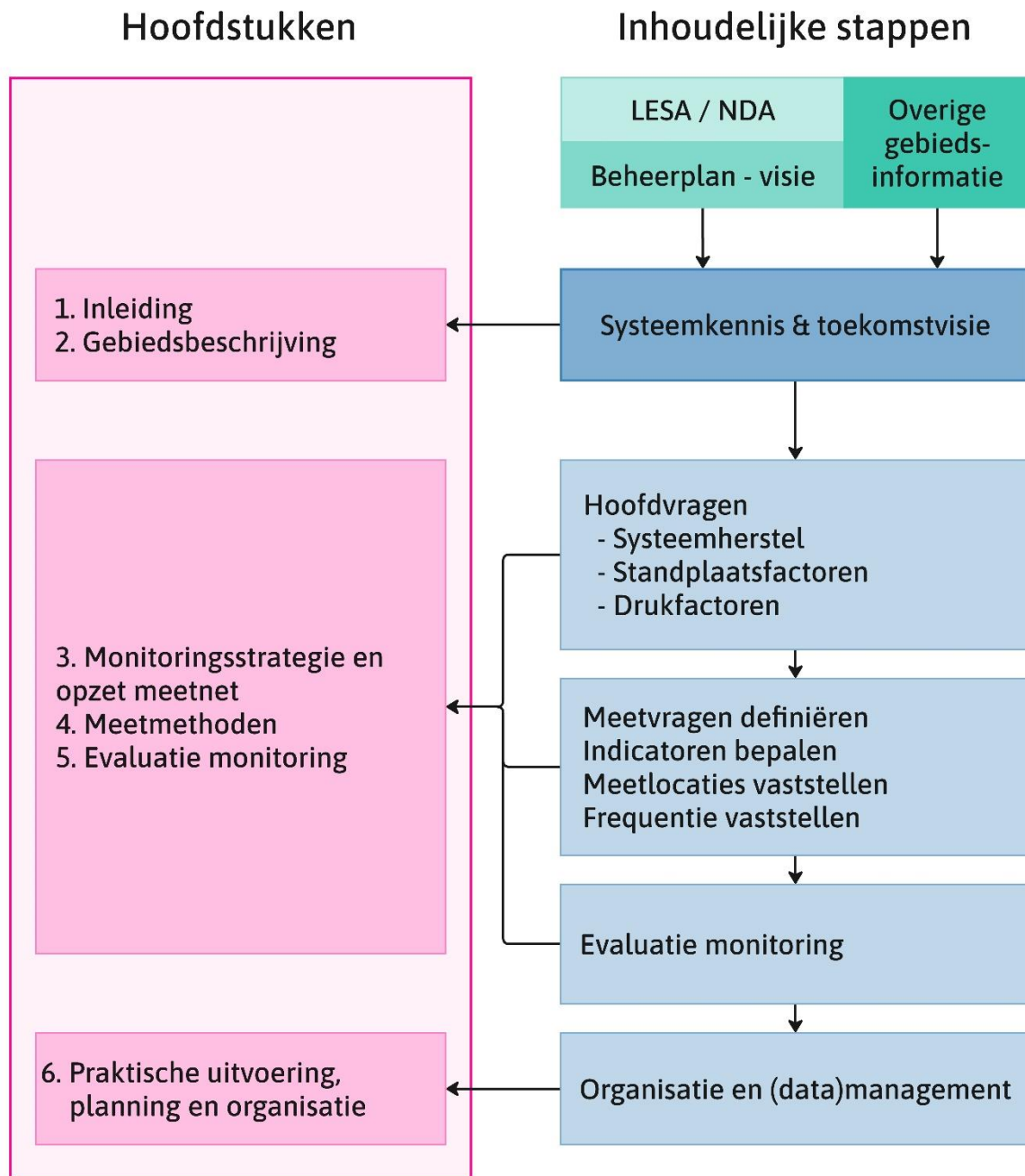
In deze Handreiking wordt er gerefereerd naar de online kennisomgeving van omgevingscondities. Dit is een (voor nu) gesloten platform. Dit is de link naar de online kennisomgeving: <https://bij12kantoor.sharepoint.com/sites/OKOmgevingscondities>. Als je geen toegang hebt tot de kennisomgeving, kun je deze aanvragen via dezelfde link.

Om het document goed leesbaar te houden, zijn alle definities die gebruikt worden in deze handreiking opgenomen in de definitielijst. De definitielijst vind je in bijlage 2.



Samenhang processtappen en hoofdstukken monitoringsplan

Hieronder is de samenhang weergegeven van de processtappen zoals beschreven in deel 1 en de inhoud in de hoofdstukken van een monitoringsplan zoals beschreven in deel 2. In de realiteit verloopt dit wellicht meer iteratief en kan afbeelding 2 een leidraad vormen bij het gebruik van de handreiking.



Afbeelding 2: Processtappen handreiking





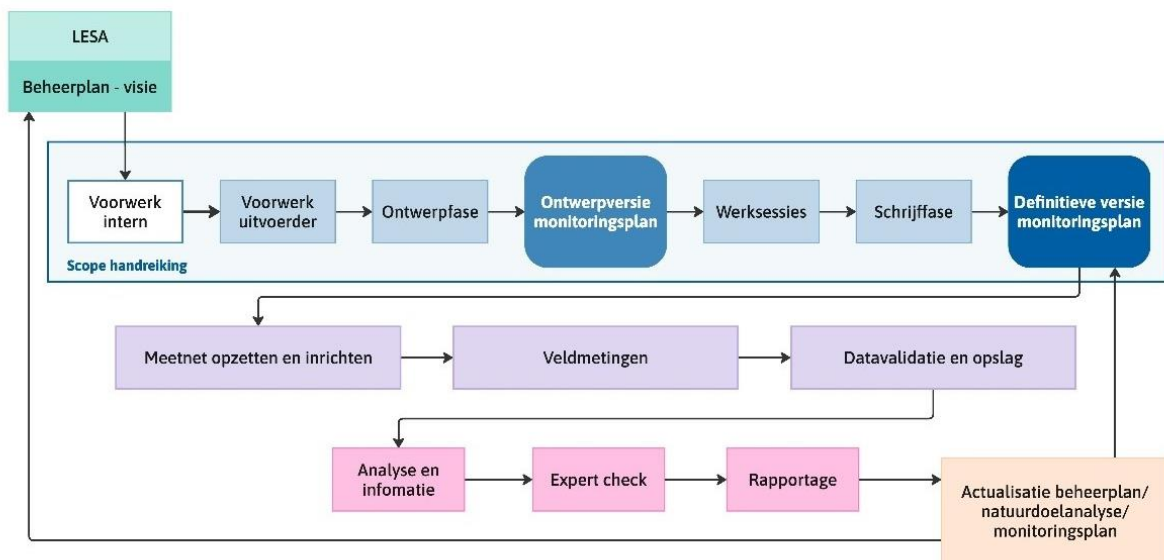
DEEL 1
PROCES om te komen
tot monitoren van
omgevingscondities



Deel 1: Proces om te komen tot monitoren van omgevingscondities

Overzicht procesontwikkeling monitoringsplan

Afbeelding 3 geeft een overzicht van het totale proces van monitoren. De stappen in het lichtblauwe vlak geven de scope weer van de handreiking: van het voorwerk dat bij de voortouwnemer (VTN) intern moet gebeuren tot de stappen die gezet moeten worden om te komen tot een definitieve versie van het monitoringsplan. De overige stappen vallen buiten de scope van deze handreiking. De zeven fasen die horen bij de scope van de handreiking zijn hieronder per paragraaf toegelicht. Daarbij is ook aangegeven welke stappen in het PROMME-concept het betreft.



Afbeelding 3: Overzicht proces monitoringsplan

Voorwerk intern

De voortouwnemer bereidt proces voor. In deze fase komen de volgende punten ter sprake:

- De voortouwnemer voert de volgende organisatorische acties zelf uit:
 - Inzet van interne projectleider en interne deskundigen regelen.
 - Inzet (advisering) vanuit beheerders en waterschappen regelen.
 - De keuze maken om een uitvoerder in te schakelen voor het opzetten van een monitoringsplan op basis van deze handreiking. Of de keuze te maken om het monitoringsplan zelf op te stellen met interne experts.
 - Eisen en wensen aan experts helder formuleren om de beschikbare kennis uit de LESA goed te kunnen vertalen naar systeemherstel en relevante indicatoren om dit te meten.



- De voortouwnemer bepaalt de randvoorwaarden die van toepassing zijn op het monitoringsplan:
 - Vastgestelde doelen uit het Natura 2000-beheerplan.
 - Inzicht in het beschikbare budget.
 - Onderzoeken van mogelijkheden om buiten N2000-gebied te monitoren indien noodzakelijk (voorbeeld: het plaatsen van peilbuizen buiten de provinciegrenzen).
 - Vaststellen van de rapportageverplichting. Hoe moeten de resultaten gerapporteerd worden? Bijvoorbeeld jaarlijkse resultaten en eens in de (x) jaar een evaluatierapportage.
 - Al nadenken over gewenste mate van detail in monitoring aanvullend op basis van de LESA en visie op het gebied.
- De voortouwnemer verzamelt relevante documenten en informatie:
 - LESA van gebied, deelgebieden of vergelijkbare systemen. In het Natura 2000-beheerplan en/of de natuurdoelanalyse (NDA) staat een analyse, maar soms liggen er voor (deel)gebieden ook losse gedetailleerdere LESA's die gericht zijn op specifieke onderzoeksvragen.
 - (Nieuwe) vegetatiekarteringen of andere vormen van natuur- en abiotiekmonitoring uit het gebied, ook de monitoring die onder verantwoordelijkheid van terreinbeheerders of waterschappen vallen. Hoe nauwkeuriger de data opgeleverd kan worden inclusief locaties en metadata, hoe waardevoller de datasets zijn. Denk bijvoorbeeld aan de locaties en metadata van aanwezige peilbuizen, kaarten van peilvakken/stuwen.
 - Uitgevoerde (herstel)maatregelen.
 - In opdracht uitgevoerde onderzoeken relevant voor systeemherstel, standplaatscondities en drukfactoren.

Tabel 2: Overzicht fase voorwerk intern.

Resultaat fase voorwerk uitvoerder	Hoofdstukken monitoringsplan	Rolverdeling
• Benodigde interne en externe inzet is geregeld; • Randvoorwaarden voor monitoringsplan zijn helder; • Relevante documentatie is beschikbaar.	Voorbereiding hoofdstukken monitoringsplan: 1. Inleiding. 2. Gebiedsbeschrijving.	Voortouwnemer neemt initiatief.

Aandachtspunten:

- De beschrijving van de problemen en de redenen in het gebied (de letters P en R in PROMME) zijn uiteraard sterk afhankelijk van de compleetheid en kwaliteit van de aangeboden documenten en informatie.



- Idealiter is er een LESA aanwezig van het gebied. Zo niet, dan moet er mogelijk een keuze worden gemaakt tussen nu starten met een pragmatische versie van een monitoringsplan (dat kan worden aangescherpt naarmate de onderstaande punten verbeteren) of wachten op een verbeterd Natura 2000-beheerplan; dit betekent dan wel dat er pas later gestart kan worden met meten.

Kader: aandachtspunten LESA

- Bevat de LESA het juiste detailniveau?
- Is er vanuit de LESA voldoende systeembegrip aanwezig hoe het gebied ontstaan is, wat de belangrijkste sleutelprocessen zijn, welke onderliggende drukfactoren nu voor problemen zorgen, wat de potentie van het gebied is als de drukfactoren aangepakt worden en welke herstelmaatregelen daarvoor nodig zijn?
- Een goede LESA kenmerkt zich door een scherpe onderzoeksvraag en bijbehorende hypothese over het systeemfunctioneren die beantwoord wordt door een combinatie van bureau- en veldwerk, zodat inzichten van landschaps- tot standplaatsschaal verkregen worden. Een goede LESA vraagt daarmee een integratie van losse inzichten op gebied van onder andere reliëf, geomorfologie, hydrologie en bodem in een gebied. Op basis hiervan kan een synthese van het systeemfunctioneren geformuleerd worden. Deze synthese moet logisch en consistent te volgen zijn vanuit de vakdisciplines en verklaart de belangrijkste patronen in de verspreiding van flora (en fauna) in de oorspronkelijke en huidige conditie van het gebied en de sleutelprocessen die daaraan ten grondslag liggen. Het oorspronkelijk en huidige systeemfunctioneren met belangrijkste sturende processen wordt gevisualiseerd in figuren. Een goede LESA geeft een duidelijk, concreet antwoord op de gestelde onderzoeksvraag. Vaak levert een goede LESA ook nieuwe kennislacunes op en reflecteert daarin op het belang van het oplossen van die leemten in systeeminzicht voor het nemen van maatregelen.
- Een goede LESA maakt het daarmee mogelijk om verwachte effecten uit te spreken over hoe omgevingscondities veranderen op verschillende plekken in het gebied op het moment dat er een set aan maatregelen uitgevoerd wordt voor systeemherstel. Deze vertaalsleutel is nodig om een goed en doelmatig monitoringsplan op te kunnen stellen. Wordt het bijvoorbeeld voldoende duidelijk waar na het uitvoeren van vernattingsmaatregelen de grenzen van habitattypen verschuiven? Met andere woorden; op welke (nu mogelijk niet kwalificerende) delen van het gebied dienen bijvoorbeeld peilbuizen geplaatst te worden om dit te monitoren?
- Zie ook de LESA-pagina's op <https://www.bij12.nl/onderwerp/natuurinformatie/monitoring-en-natuurinformatie/lesa/>.
- De Ecologische Autoriteit (2024) heeft een factsheet opgesteld over wat een LESA is: <https://www.ecologischeautoriteit.nl/documenten/00000726.pdf>.
- Bekijk het advies van de Ecologische Autoriteit over de kwaliteit van de huidige systeeminzichten in een gebied.



- Zie verder: www.lesa.info, www.ecologischeautoriteit.nl en www.natuurkennis.nl.
- Wanneer deze LESA niet aanwezig is, maar er wel andere documenten beschikbaar zijn om het gebied voldoende te begrijpen, dan kan er op basis van deze data een onderbouwde hypothese worden uitgesproken over het functioneren van het gebied. De monitoring kan dan gebaseerd worden om (een deel van) deze hypothese te toetsen. Naar verwachting zullen er deels aanvullende (onderzoek)metingen noodzakelijk zijn om tot voldoende systeembegrip te komen. Later kan dat worden afgeschaald naar een lichtere 'vinger aan de pols monitoring'.

Voorwerk uitvoerder

De uitvoerder doet bureauonderzoek naar het gebied ter voorbereiding op de ontwerpfase. In deze fase komen de volgende punten ter sprake:

- Doornemen gebiedsvisie in Natura 2000-beheerplan en beschikbaar maken relevante informatie hieruit:
 - In het Natura 2000-beheerplan staat beschreven hoe het huidige systeem functioneert (LESA) en hoe het herstelde systeem eruit komt te zien (visie op basis van gebiedspotentie uit LESA).
 - Ook staat beschreven wat er niet functioneert; wat zijn de drukfactoren?
- Bestaande meetnetten/reeksen, inclusief meetmethoden, in beeld brengen. Waar mogelijk inzicht krijgen in de locatiekeuzes van bestaande meetpunten.
- Relevante inzichten uit eerdere monitoringsprojecten, overige documenten en onderzoeken beschikbaar maken.
- Generieke informatie destilleren uit Herstelstrategieën deel III (Jansen et al., 2012) en OBN-landschapindeling ([www. https://www.natuurkennis.nl/landschappen/](https://www.natuurkennis.nl/landschappen/)) als theoretisch handvat.

In termen van het PROMME-concept begint het monitoringsplan ten eerste met een beschrijving van het probleem (de letter P van PROMME) en de redenen voor het probleem (de letter R van PROMME) plaats. De uitvoerder dient ervoor te zorgen dat het probleem (welke soorten of natuurwaarden staan onder druk en/of welke beheerdoelen worden niet gehaald?) zo volledig en scherp mogelijk te beschrijven. Dit geeft houvast bij het nauwkeurig beschrijven van het systeemfunctioneren. Daarbij moeten probleem en reden niet met elkaar verward worden. Het sterk fluctueren van grondwaterstanden is bijvoorbeeld niet het probleem, maar de reden dat een soort als pijpenstrootje sterk kan gaan domineren en goede ontwikkeling van natte heide en veenmosvegetatie niet plaatsvindt. Het is essentieel ook de oorzaak van de verandering naar sterker fluctuerende grondwaterstanden te achterhalen en te beschrijven.

Ten tweede vindt hier een beschrijving plaats van de doelen (de letter O van PROMME) en van de maatregelen (de eerste M van PROMME) die al zijn genomen of zijn gepland. De uitvoerder moet alert zijn op mogelijke terugkoppelingen tussen deze stappen (zie afbeelding 1).



Tabel 3: Overzicht fase voorwerk uitvoerder.

Resultaat fase voorwerk uitvoerder	Hoofdstukken monitoringsplan	Rolverdeling
- Afbakening van systeemgrenzen en inzicht van systeemwerking van het gebied. - Inzicht doelen voor het gebied, inclusief uitbreiding. - Overzicht van alle voor het gebied beschikbare informatie.	Concept hoofdstukken monitoringsplan: 1. Inleiding 2. Gebiedsbeschrijving	Uitvoerder neemt initiatief. Voortouwnemer is actief betrokken.

Aandachtspunten:

- Gebruik de meest recente inzichten uit het meest actuele document in het Natura 2000-beheerplanproces; Natura 2000-beheerplan of natuurdoelanalyse. Maar let op dat natuurdoelanalyses niet altijd zelfstandig leesbaar zijn en verwijzen naar een Natura 2000-beheerplan.
- Besteed aandacht aan visie op het gebied, zoals beschreven in het Natura 2000-beheerplan, om zicht te krijgen op de huidige, toekomstige en gewenste locaties van habitattypen en de termijnen waarbinnen deze veranderingen naar verwachting op gaan treden. Als dit onvoldoende is beschreven in het Natura 2000-beheerplan dan kan dit met expert kennis in de werksessies aangevuld worden. Idealiter wordt het Natura 2000-beheerplan hierop verbeterd.
- Mocht de LESA ontbreken of in gesprek met VTN onvoldoende blijken, dan dient inzicht in het systeem via andere bronnen gevonden te worden. Denk daarbij aan:
 - Herstelstrategieën deel III (Jansen et al., 2012);
 - Overzicht Drukfactoren gekoppeld aan habitattypen (online kennisomgeving);
 - OBN-landschappen <https://natuurkennis.nl/landschappen/>;
 - Adviezen/expertsessie met terreinbeherende organisaties (TBO's) en gebiedskenners;
 - Vegetatiekarteringen en monitoringsdata;
 - Eco-hydrologische onderzoeksrapporten;
 - <https://ecologischeautoriteit.nl/>; www.lesa.info en www.natuurkennis.nl.
- Wanneer is iets voldoende beschreven? Er zijn immers (nog) geen landelijke afspraken gemaakt wanneer een LESA of visie op het juiste niveau zijn. Enkele richtlijnen om de kwaliteit van de LESA te beoordelen:
 - Gebaseerd op scherp geformuleerde onderzoeksvraag en hypothese die concreet beantwoord wordt.
 - Combinatie van bureau- en veldwerk, voor formuleren, toetsen en visualiseren van inzichten op landschapsschaal en standplaatsschaal.
 - Synthese volgt logisch en consistent uit inzichten van de vakdisciplines.
 - Synthese verklaart de belangrijkste sleutelprocessen d.m.v. patronen in flora (en fauna) in de oorspronkelijke en huidige conditie van het gebied.
 - Synthese met sleutelprocessen is visueel weergegeven bijvoorbeeld door middel van een blokdiagram.



- Duidelijke, waar mogelijk SMART geformuleerde, beschrijving van de potentie van het gebied (visie) als de drukfactoren (knelpunten in het huidige functioneren) aangepakt worden.
 - Duidelijke beschrijving van de benodigde herstelmaatregelen.
 - Reflectie op noodzaak om nieuw opgekomen kennislacunes op te lossen zodat de herstelmaatregelen uitgevoerd kan worden.
 - Een goede LESA maakt het daarmee dus mogelijk om onderbouwde verwachte effecten uit te spreken over hoe omgevingscondities veranderen op verschillende plekken in het gebied op het moment dat er een set aan maatregelen uitgevoerd wordt voor systeemherstel. Deze vertaalsleutel is nodig om een goed monitoringsplan op te kunnen stellen.
 - Wordt het bijvoorbeeld voldoende duidelijk waar na het uitvoeren van vernattingsmaatregelen de habitattypen verschuiven? Met andere woorden op welke (nu mogelijk niet kwalificerende) delen van het gebied dienen bijvoorbeeld peilbuizen geplaatst te worden om dit te monitoren?
 - Zie ook: De Ecologische Autoriteit (2024) met een factsheet over wat een LESA is en het advies van de Ecologische Autoriteit over de kwaliteit van de huidige systeeminzichten in een gebied.
- Is er voldoende beschikbare kennis en vaardigheden om te komen systeeminzichten?

Het is nuttig om als afsluiting van de analyse van de bestaande data een projectbijeenkomst met de TBO's, waterschap en provincie te plannen, omdat niet alle gebiedskennis in rapporten staat. Ook helpt dit bij het scherp stellen van de systeemwerking.

Ontwerpfase

De uitvoerder maakt op basis van de opgehaalde inzichten uit de voorwerkfase een ontwerpversie van het monitoringsplan. In deze fase komen de volgende punten ter sprake:

- Meetvragen concretiseren.
- Indicatoren en mogelijke meetmethoden bij de indicatoren concretiseren.
- Bijbehorende maatlaten¹¹ bij de indicatoren selecteren.
- Selectie meetlocaties.
- Evaluatiestrategie meetgegevens opstellen.

In deze stap wordt binnen het PROMME-concept de monitoring (tweede letter M van PROMME) beschreven. De meetvragen die worden opgesteld zijn een logisch vervolg van de systeembeschrijving (de letter R van PROMME), het doel (de letter O van PROMME) en de bijbehorende maatregelen (de eerste M van PROMME) in het gebied. Deze geven immers houvast aan de verwachte effecten van hoe het systeem gaat veranderen als gevolg van het gehele maatregelenpakket.

¹¹ Een maatlat is een schaalverdeling waarop metingen worden afgelezen. De beoordeling van de score op de maatlat vindt op een later moment plaats.



Tabel 4: Overzicht ontwerpfase.

Resultaat ontwerpfase	Hoofdstukken monitoringsplan	Rolverdeling
• Ontwerpversie monitoringsplan: ○ Eerste opzet meetvragen, indicatoren en methoden. ○ Eerste opzet overzichtskaart met voorgestelde meetlocaties.	3. Opzet meetnet 4. Meetmethoden 5. Evaluatie monitoring	Uitvoerder neemt initiatief. Voortouwnemer is actief betrokken.

Aandachtspunten:

- Het meetnet betreft één meetnet dat antwoord dient te kunnen geven op alle hoofdvragen.
- Meetvragen hebben betrekking op sleutelprocessen voor systeemherstel, standplaatscondities en systeem gerelateerde drukfactoren. Op basis van systeembegrip en de herstelmaatregelen die zorgen voor het beoogde systeemherstel worden verwachte effecten geformuleerd.
- Meetvragen zijn gericht op het beoordelen of de processen die leiden tot gunstige condities voor habitattypen in voldoende mate aanwezig of hersteld zijn en of de nadelige effecten die drukfactoren daarop hebben voldoende verminderd zijn. Zie toelichting in hoofdstuk 3 van deel 2.
- Een bestaand meetnet kan een goede basis vormen voor het opzetten van dit monitoringsplan, maar zorg ervoor dat de opzet van het uiteindelijke meetnet goed onderbouwd kan worden op basis van de meetvragen.
- Bepalen van meetvraag en meetlocatie op basis van visie: welke meetpunten worden voor welk beoogd habitatype geselecteerd? Zie toelichting in deel 2 in hoofdstuk 3 en 4.
- Maak gebruik van het de overzicht Abiotische indicatoren en het overzicht Drukfactoren gekoppeld aan habitattypen. Deze overzichten geven informatie over welke indicatoren gebruikt kunnen worden. Beide overzichten zijn te vinden in de online kennisomgeving van omgevingscondities.

Werksessie

De uitvoerder faciliteert een werksessie met deskundigen vanuit TBO's, waterschappen en gebiedsecoloog/hydroloog om input op te halen op hun eerder gemaakte ontwerpversie. In deze fase komen de volgende punten ter sprake:

- Bespreken ontwerpversie.
- Voorstel meetvragen finetunen.
- Voorstel daarbij behorende indicatoren en methodieken finetunen.
- Bespreken of het concept meetnet voldoende antwoord geeft op de hoofdvragen.



In deze stap kunnen de terugkoppelingen die in PROMME worden beschreven een belangrijke rol spelen. Bij het bespreken van de verschillende stappen kan telkens worden nagegaan of een aanpassing ook consequenties heeft voor eerdere stappen.

Tabel 5: Overzicht werksessies.

Resultaat werksessies	Aanscherpen hoofdstukken monitoringsplan	Rolverdeling
• Input experts verwerkt in opzet meetvragen, indicatoren en meetmethoden. • Input experts verwerkt in eerste opzet. • Finetunen opzet overzichtstabel en overzichtskaart meetpunten.	3. Opzet meetnet. 4. Meetmethoden. 5. Evaluatie monitoring.	Uitvoerder neemt initiatief. Experts intern/extern geven input.

Aandachtspunten:

- Bespreking ontwerpssessie:
 - Omdat een LESA op detailniveau ruimte over laat voor interpretatie is het lang discussiëren over de precieze werking van het systeem een valkuil.
 - Het discussiëren over de hoeveelheid meetlocaties en waar je wilt meten neemt veel tijd in beslag.
 - Bij iedere extra meetlocatie is het belangrijk om de toegevoegde waarde aan inzicht in het systeem, standplaatsfactoren en/of drukfactoren vast te stellen. Als er geen toegevoegde waarde is, is een extra meetlocatie overbodig. Het monitoringsplan is dus het minimum. Als er extra vragen zijn is uitbreiding van het meetnet mogelijk, maar minder niet.
 - Inventariseer of bestaande meetreeksen onderdeel kunnen zijn van dit monitoringsplan.
- Op basis van het toetsen van de verwachte effecten voor een gebied kan je voor je eigen gebied beoordelen hoe het met herstel gaat. **Er is nog geen landelijk uniform beoordelingskader om beleidsmatig een beoordeling te geven. In de toekomst wordt dit nader ingevuld vanuit programmalijn Doelbereik met het product 'Uniforme Beoordelingskaders'.**

Schrijffase

De uitvoerder werkt alle opgehaalde input uit werksessies uit tot een definitieve opzet van het monitoringsplan. Voortouwnemer is hierbij actief betrokken om bij te kunnen sturen op een monitoringsplan dat voldoet aan de gestelde eisen.



Maak de volgende zaken SMART (specifiek, meetbaar, acceptabel, relevant en tijdgebonden) in de definitieve versie:

- Effectieve meetvragen met een duidelijke te meten verwacht effect die volgen vanuit systeembegrip en de herstelmaatregelen die zorgen voor het beoogde systeemherstel.
- Meetlocaties in het systeem/habitattype.
- Indicator(en).
- Meetmethode(n) en daarbij behorende protocollen.
- Beschrijf welke maatlat gebruikt moet worden en hoe data wordt opgeslagen.
- Bepaal de evaluatiestrategie van de monitoring.

Tabel 6: Overzicht schrijffase.

Resultaat schrijffase	Definitieve hoofdstukken monitoringsplan	Rolverdeling
Definitieve versie monitoringsplan: • Definitieve hoofdstukken 1-6 monitoringsplan voor gebied. • Definitieve opzet overzichtstabel meetpunten.	Definitieve hoofdstukken monitoringsplan: 1. Inleiding 2. Gebiedsbeschrijving 3. Opzet meetnet. 4. Meetmethoden. 5. Evaluatie monitoring. 6. Praktische uitvoering, planning en organisatie.	Uitvoerder neemt initiatief. Voortouwnemer is actief betrokken.

Aandachtspunten:

- Vergelijkbare aandachtspunten zoals bij fase werksessie zijn aangegeven.
- Blijf continu de check uitvoeren hoe dit monitoringsplan bijdraagt aan inzicht in het systeem, de standplaatscondities en/of de drukfactoren.
- De voortouwnemer is in deze fase nog steeds zeer actief betrokken om input te leveren op de te nemen beslissingen.



Uitvoeringsfase

Het belangrijkste onderdeel van deze handreiking is het resultaat van de schrijffase, waarmee er eigenlijk al een compleet monitoringsplan is opgesteld. Hierna kan de voortouwnemer of uitvoerder starten met het daadwerkelijke uitvoeren van het monitoringsplan. In deze fase komen de volgende punten ter sprake:

1. Inrichten van het voorgestelde meetnet.
2. Uitvoering van de monitoring conform de voorgestelde planning.
3. Gegevensopslag.
4. Evaluatie monitoring.

De voortouwnemer heeft in deze fase een leidende rol. De voortouwnemer is verantwoordelijk voor het uitwerken van de uitvoeringsfase. Een uitvoerder kan betrokken worden om mee te denken in deze fase, maar de uitvoeringsfase kan niet worden uitbesteed aan een uitvoerder. Een korte toelichting over deze onderdelen kan in Hoofdstuk 6 van het monitoringsplan worden beschreven.

Zoals in het PROMME-concept is aangegeven is het van belang om snel met de monitoring te starten om de uitgangssituatie vast te leggen, indien mogelijk voordat nieuwe herstelmaatregelen worden uitgevoerd. Bij een goede nulmeting geven de resultaten houvast over de effectiviteit van de maatregelen en kunnen ze leiden tot een beter begrip van het systeemfunctioneren.

Deze handreiking gaat niet diep op deze processen in, maar geeft hieronder wel enkele aandachtspunten die meegenomen kunnen worden door de voortouwnemer.

1. Inrichten voorgestelde meetnet

Een projectleider bij de voortouwnemer is verantwoordelijk voor het inrichten en organiseren van het meetnet. Maak daarbij een keuze in de gewenste partijen die nieuwe meetpunten fysiek gaan inrichten en zoek afstemming met de eigenaren en beheerders van het gebied.

2. Uitvoering van de monitoring

Maak een keuze wie gaat monitoren:

- Zelf uitvoeren?
- Adviesbureau betrekken?
- Bestaande monitoring uitbreiden? (bijvoorbeeld aangescherpte SNL-monitoring).
- Afstemmen met partijen die eigenaar zijn van peilbuizen/meetlocaties om gegevens beschikbaar te krijgen.
- Zorgen dat de data op de gewenste manier wordt gevalideerd en opgeslagen.



3. Gegevensopslag

Tot slot dien je na te denken over de opslag van verzamelde data en de externe communicatie van deze meetgegevens. Welke data mag of moet openbaar ontsloten worden? Gaan we dit actief extern ontsluiten en zo ja, hoe?

4. Evaluatie monitoring

Maak een keuze hoe vaak je een evaluatie uitvoert op basis van de monitoringsdata en waar je dit voor wilt gaan gebruiken. Bijvoorbeeld elke 3 jaar een tussenrapportage voor intern beleid en elke 6 jaar een eindrapportage voor bijsturen Natura 2000-beheerplan.

Betrek de beheerders/TBO's ook bij deze eindfase. Zij kunnen waardevolle gebiedskennis leveren aanvullend op de meetdata die conclusies kunnen aanvullen of nuanceren. Bijvoorbeeld als gevolg van uitgevoerde (beheer-)maatregelen.

Je dient ook te evalueren of het huidige ingerichte meetnet voldoet om de juiste analyses te kunnen doen en conclusies te kunnen trekken. Levert de meetdata voldoende (kwalitatief en kwantitatief) input voor de hoofdvragen? Als dit nog niet voldoende is, dan is dit de processtap waarna je het huidige monitoringsplan weer gaat bijstellen (zie ook gevisualiseerde processtappen aan het begin van deel I).

De informatie die uit deze stappen komt, is daarnaast ook input voor (aanpassingen van) andere processen en plannen zoals het Natura 2000-beheerplanproces, de NDA's en de Vogel- en Habitattyperichtlijnrapportages (doelbereik).

Tabel 7: Overzicht uitvoeringsfase.

Resultaat uitvoeringsfase	Hoofdstukken monitoringsplan	Rolverdeling
• Fysiek ingericht meetnet. • Afspraken en opdrachten voor uitvoeren van monitoring. • Evaluatie: mogelijk aanpassing monitoringsplan en andere plannen. • Optioneel: externe communicatie.	6. Praktische uitwerking en organisatie.	Projectleider bij voortouwnemer neemt initiatief.

Aandachtspunten:

- Datamanagement (opslag en validatie): er zijn deels al (landelijke) databases beschikbaar, maar zeker nog niet voor alles. Bestaande landelijke databases vind je terug in het overzicht Abiotische indicatoren. Dit overzicht is te raadplegen vanaf de online kennisomgeving van omgevingscondities. **Het Verbeterprogramma VHR-monitoring zorgt voor een overzicht van landelijke centrale databases in een later stadium van het programma.**





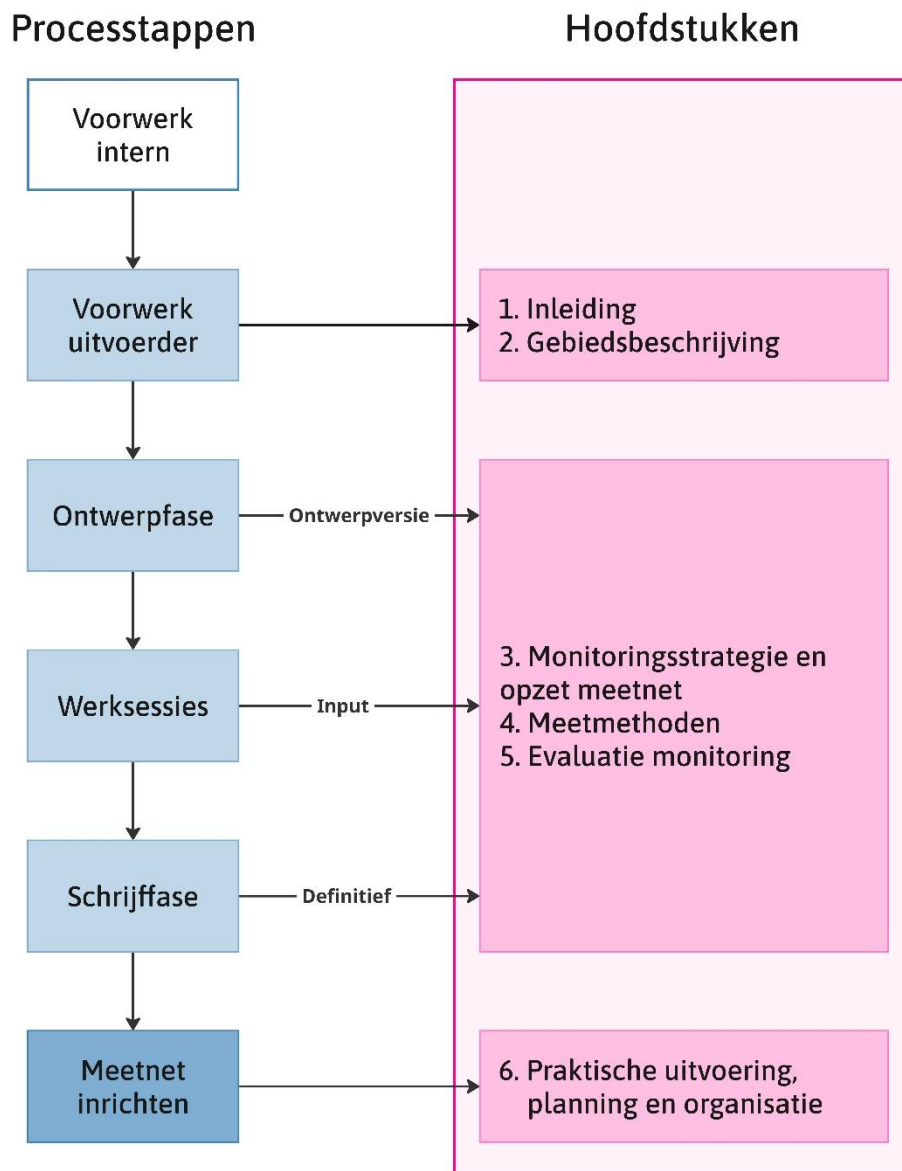
DEEL 2

FORMAT voor opstellen van een monitoringsplan



Deel 2: Format voor hoofdstukken monitoringsplan

Deel 2 van de handreiking vormt het format voor de hoofdstukken van het monitoringsplan. Afbeelding vier geeft weer hoe de hoofdstukindeling van deel 2 zich verhoudt tot de inhoudelijke stappen die gezet moeten worden om tot een monitoringsplan te komen. Per hoofdstuk is in een kader weergegeven wat het doel, inhoud en eindproduct van het hoofdstuk is. Op de online kennisomgeving van Omgevingscondities is een downloadbaar format beschikbaar. Het format kan gebruikt worden om het monitoringsplan op te stellen.



Afbeelding 4: Hoofdstukindeling monitoringsplan



Hoofdstukken monitoringsplan

1. Inleiding

- 1.1 Aanleiding
- 1.2 Uitgangspunten
- 1.3 Leeswijzer

2. Gebiedsbeschrijving

- 2.1 Gebiedsbeschrijving en aangewezen habitattypen
- 2.2 Systeemwerking en drukfactoren
- 2.3 Herstel doelstellingen en herstellenaanpak
- 2.4 Verwachte effecten

3. Monitoringsstrategie en opzet meetnet

- 3.1 Meetvragen en indicatoren
- 3.2 Meetopzet
- 3.3 Wijzigingen t.o.v. vorige monitoringsplan

4. Meetmethoden

- 4.1 Indicatoren

5. Evaluatie monitoring

- 5.1 Evaluatiestrategie meetgegevens

6. Praktische uitvoering, planning en organisatie

- 6.1 Monitoringsplanning
- 6.2 Herziening monitoringsplan

Bronnenlijst

Bijlagen



1. Inleiding

Doel

De inleiding geeft de aanleiding en uitgangspunten van het monitoringsplan weer. Basis is daarbij duidelijk maken dat we door middel van 'vinger aan de pols'-monitoring de volgende hoofdvragen in een evaluatie kunnen beantwoorden:

1. *Wat is de toestand en de trend van systeemherstel voor het gebied?*
2. *Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?*
3. *Zijn de effecten van alle relevante drukfactoren die voor het gebied zijn vastgesteld in het monitoringsplan gedekt?*

Inhoud

De paragrafen 1.1 aanleiding, 1.2 uitgangspunten en 1.3 leeswijzer in dit hoofdstuk dienen zoveel mogelijk gestandaardiseerd te zijn voor alle monitoringsplannen.

Eindproduct van dit hoofdstuk

Een beschrijving van de aanleiding en uitgangspunten voor het opstellen van het monitoringsplan omgevingscondities.

1.1 Aanleiding

Korte beschrijving van de aanleiding die tot dit monitoringsplan heeft geleid met daarin duidelijk omschreven wat verstaan wordt onder monitoring van omgevingscondities.

1.2 Uitgangspunten

Beschrijving van de 'vinger aan de pols'-monitoring die met behulp van specifieke indicatoren gemonitord gaat worden. Het doel is om een meetnet op te zetten dat in een evaluatie antwoord kan geven op de volgende hoofdvragen:

1. Wat is de toestand en de trend van systeemherstel voor het gebied?
2. Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?
3. Zijn de effecten van alle relevante drukfactoren die voor het gebied zijn vastgesteld in het monitoringsplan gedekt?

Hanteer daarbij de volgende uitgangspunten:

- Monitoring wordt ingericht op basis van systeemkennis uit de LESA welke is opgenomen in het Natura 2000-beheerplan en/of de NDA uit het Natura 2000-beheerplan (Mits beschikbaar en van voldoende kwaliteit, zie ook deel I, Proces-Voorwerk).



- Dit monitoringsplan richt zich specifiek *niet* op:
 - De beoordeling van de staat van instandhouding van VHR-soorten, VHR-habitattypen en typische soorten van habitattypen.
 - Onderzoeksmonitoring (oorzaken die ten grondslag liggen aan de gevonden monitoringswaarden dienen via aparte onderzoeken te worden opgepakt).
 - Losse (beheer)vragen vanuit TBO's.
- Het effect van herstelmaatregelen wordt getoetst aan herstel van het systeem als gevolg van alle maatregelen samen, in plaats van een effectmeting aan individuele maatregelen. Dit is anders dan bij de monitoring van PAS Procesindicatoren¹². De inzichten uit het rapport Procesindicatoren (Smits et al, 2016) en de bijbehorende tabel kunnen wel ingezet worden in de voorwerk- en ontwerpfase van het monitoringsplan.
- De drie hoofdvragen zijn sterk aan elkaar gerelateerd. Het herstellen van een systeem betekent het wegnemen van de beperkingen voor het systeemfunctioneren (de drukfactoren). Systeemherstel beoogt daarmee de gewenste standplaatscondities van habitattypen en bijbehorende processen te herstellen. Hoofdvraag 3 is bedoeld om te controleren of met het beantwoorden van hoofdvragen 1 en 2 voldoende inzichten wordt gegenereerd om een uitspraak te kunnen doen over de drukfactoren. Vaak leveren hoofdvraag 1 en 2 al voldoende data op, maar soms is er nog aanvullende monitoring nodig voor het beoordelen van de drukfactoren.
- Als er al een bestaand relevant meetnet aanwezig is, wordt hierop zoveel mogelijk voortgebouwd. Hiermee worden eerdere nuttige monitoringsdata (reeksen) behouden.

1.3 Leeswijzer

Geef kort aan hoe het monitoringsplan is opgebouwd.

¹² Indicatoren voor het detecteren van veranderingen op relatief korte termijn, vooral bedoeld om een indicatie van het herstelproces te geven.



2. Gebiedsbeschrijving

Doel

Dit hoofdstuk geeft een beknopte beschrijving van de status en het systeemfunctioneren van het betreffende Natura 2000-gebied. Wat is de begrenzing van het systeem waar het Natura 2000-gebied deel van uit maakt? Welke habitattypen bevat het gebied? Hoe werkt het systeem abiotisch en hoe zijn de doelsoorten en –habitats hieraan gerelateerd? Welke belangrijkste drukfactoren belemmeren het systeemherstel? Welke visie en ambitie in het gebied beschrijft het Natura 2000-beheerplan? Welke maatregelen zijn er genomen of gaan er genomen worden om tot het beoogde systeemherstel (visie) te komen?

Dit hoofdstuk is essentieel, omdat een goede omschrijving van het functioneren van het gebied helpt om in hoofdstuk 3 helder te formuleren welke metingen je wil gaan doen en waar je die wil gaan doen. In het PROMME-concept betreft dit de eerste vier stappen (PROM): probleem, reden, doel (objective) en maatregelen.

Inhoud

Dit hoofdstuk bestaat uit vier paragrafen: 2.1 gebiedsbeschrijving en aangewezen habitattypen, 2.2 systeemwerking en drukfactoren, 2.3 hersteldoelstellingen en herstelaanpak en 2.4 verwachte effecten. De informatie voor de teksten in dit hoofdstuk wordt zoveel mogelijk uit het Natura 2000-beheerplan en reeds uitgevoerde LESA's gehaald. Eventueel worden tekstdelen gekopieerd, maar zorg dat de gebiedsbeschrijving een logisch geheel is waarin het systeemfunctioneren, processen, standplaats- en drukfactoren samenhangen met de habitattypen. Maak met referenties duidelijk welke informatie uit het Natura 2000-beheerplan komt en welke informatie uit aanvullende bronnen en eigen inzichten.

Eindproduct van het hoofdstuk

Een beknopt hoofdstuk waarin begrip van het systeemfunctioneren van het gebied in relatie tot de aangewezen habitattypen wordt verwoord en onderbouwd met relevant kaartmateriaal en dwarsdoorsneden. Voeg ook samenvattende tabellen toe met drukfactoren, maatregelen en de verwachte effecten per deelsysteem.

2.1 Gebiedsbeschrijving en aangewezen habitattypen

Beschrijf hier kort waar in Nederland het Natura 2000-gebied ligt, wanneer het aangewezen is, hoe groot het is en voor welke habitattypen het aangewezen is. Beschrijf voor de habitattypen beknopt wat de abiotische omstandigheden zijn waaronder ze voorkomen. Presenteer daarna een kaart waar de habitattypen nu voorkomen in het gebied en licht vanuit het Natura 2000-beheerplan/NDA toe uit welke vegetatietypen de habitattypen bestaan en wat de staat van de habitattypen nu is.

Het beschrijven van de aanwijzingsdoelen en de huidige staat geeft een eerste indicatie van de problemen (de letter P in PROMME) in het gebied.



2.2 Systeemwerking en drukfactoren

Het doel is om de systeemwerking van het gebied – waar nodig in relatie met haar omgeving - te beschrijven en met enkele afbeeldingen inzichtelijk te maken. Mogelijke onderwerpen zijn ligging in het landschap, grondwaterdynamiek, oppervlaktewaterstelsel en bodem. De keus hangt af van de onderdelen die het systeem functioneren in grote mate beïnvloeden. Voeg kaarten met relevante gradiënten toe, zoals grondwatertrappen of isohypsen, reliëf of bodemtypen en onderbouw het functioneren waar mogelijk met een dwarsdoorsnede. Deze kaarten en doorsnede worden later ook gebruikt om de drukfactoren, terreinvisie, maatregelen en meetnet aan op te hangen. Neem in de beschrijving ook de systeemafbakening van het systeem op en eindig dit deelhoofdstuk met een omschrijving van de drukfactoren.

Aandachtspunten:

- Een systeembeschrijving is meer dan alleen een opsomming van abiotische factoren en processen. Het is een heldere uiteenzetting van de belangrijkste sturende (hydrologische) processen in het gebied, van grof naar fijn, hoe deze ruimtelijk met elkaar samenhangen, in de loop van de tijd zijn veranderd en wat dit betekent voor de ecologische potenties van een gebied. Voor deze beschrijving kan gebruik worden gemaakt van de (samenvatting van) de systeembeschrijving uit de LESA die is weergegeven in het Natura 2000-beheerplan. Het overnemen van stukken teksten is mogelijk, maar zorg ervoor dat er een duidelijke samenhang is tussen de gekopieerde delen waaruit het systeembegrip (conclusie van de LESA) blijkt. Maak dus geen uitgebreide LESA met daarin een groot aantal kaarten en figuren, daarvoor verwijst je naar de LESA of het beheerplan.
- Onderstaande aspecten kunnen ondersteunend zijn aan een goede systeembeschrijving, maar het zal gebiedsafhankelijk zijn wat echt noodzakelijk is.
 - Beschrijf onder welk gradiënttype volgens Herstelstrategieën deel III (Jansen et al., 2012) (stuwwallandschap, kleine zandrivieren, beekdal met lokale kwel in de bovenloop etc.) het gebied valt.
 - Bespreek aan de hand van belangrijke elementen zoals bijvoorbeeld reliëf, geologie/geomorfologie, hydrologie en bodem de systeembegrenzing.
 - Daarna beschrijf en waar mogelijk visualiseer je hoe deze componenten zonder menselijke ingrepen(!) sturend zijn in het grondwaterregime (lokaal, regionaal, schijnspegel) en welke gradiënten in abiotische condities er binnen het gebied aanwezig zijn (of waren).
 - Daarna geef je aan wat dit betekent voor de oorspronkelijke vegetatie en hoe dit samenhangt met leefgebieden van diersoorten. Door met pijlen te werken in schematische doorsneden laat je zien welke processen belangrijk zijn. Geef op een (inzet)kaart aan waar in het gebied de dwarsdoorsneden liggen.
 - Vervolgens beschrijf je hoe de belangrijkste sturende (hydrologische) processen in de loop van de tijd zijn veranderd, bijvoorbeeld door menselijke ingrepen aan het oppervlaktewaterstelsel, drinkwaterwinning of beheer/landgebruik. Hier beschrijf je dus de drukfactoren op het systeem en hoe die doorwerken op de standplaatscondities (welke symptomen zie je in het veld?). In deze probleembeschrijving kunnen ook trends en patronen van niet-VHR soorten en habitats worden opgenomen, of zelfs van ongewenste soorten zoals breedbladige



- grassen of invasieve exoten. Maar beschrijf ze alleen wanneer het helpt bij het scherp beschrijven van de problemen.
- Vat de drukfactoren samen in een tabel. Formuleer drukfactoren per habitattype volgens de Standaardlijst Drukfactoren en Maatregelen van WEnR (Mathijssen en Jongbloed, 2024). Specificeer ook welk proces door de drukfactor gestimuleerd wordt dat het functioneren (van het habitattype) beïnvloedt. Zo kan vermessing zorgen voor een verhoging van zowel N als P in bodem of water. Ook verdroging kan via de mineralisatie van organisch materiaal tot (interne) vermessing leiden. Zorg ervoor dat de oorzaak van het probleem beschreven wordt en de plekken in het gebied waar het speelt (bijvoorbeeld verdroging van afvoerloze laagten door een uitgebreid drainagestelsel van sloten).
 - Systeemgrenzen zullen meestal niet gelijk zijn aan de begrenzing van Natura 2000-gebieden. In door grondwater beïnvloede gebieden zullen systeemgrenzen vaak op de waterscheidingen in het landschap liggen, ruim buiten de Natura 2000-begrenzing. Binnen deze waterscheidingen ligt de gehele inrijzone van waaruit het Natura 2000-gebied gevoed wordt. De systeembegrenzing omvat in ieder geval de hydrologische drukfactoren die buiten het Natura 2000-gebied spelen, maar invloed hebben binnen het Natura 2000-gebied. In droge, niet-grondwater gevoede systemen is de systeembegrenzing minder duidelijk en zal de systeemgrens vaker dichtbij of zelfs op de gebiedsgrens liggen. Hier kan het beste gekeken worden naar bodemkaarten, cultuurhistorische kaarten en oude luchtfoto's om de vroegere (geleidelijke en verschuivende) begrenzing tussen natuur en cultuurgrond inzichtelijk te maken. Vooral in het droge zandlandschap zijn de rijkere bodemtypen in cultuur gebracht en alleen de armste bodemtypen als natuur begrensd; kijk hier of de volledige gradiënt in bodemtypen noodzakelijk is om het systeem van het Natura 2000-gebied te laten functioneren voor de aangewezen habitattypen. Verduidelijk bij het beschrijven van de begrenzing of er sprake is van één systeem of van een combinatie van deelsystemen.
 - Drukfactoren en de achterliggende oorzaken zijn altijd gebiedsspecifiek, maar zijn in grote lijnen vaak wel vergelijkbaar. Het overzicht Drukfactoren gekoppeld aan habitattypen kan, naast de LESA uit het beheerplan, gebruikt worden als inspiratiebron om de gebiedsspecifieke drukfactoren te identificeren.

In het PROMME-concept vindt hier de analyse plaats van de redenen (de letter R in PROMME) voor het optreden van de geconstateerde problemen (de letter P). Het is noodzakelijk om zo goed mogelijk de oorzaken en verbanden tussen verstoorde processen en het niet halen van natuurdoelen te beschrijven en hoe deze in de tijd en in ruimte met elkaar samenhangen (zie de LESA-opzet). Dit geeft later veel houvast aan het opstellen van verwachte effecten van maatregelen en daarmee de opzet van het monitoringsplan.



2.3. Herstel doelstellingen en herstel aanpak

Geef een beknopte beschrijving waar systeemherstel op in zet, welke drukfactoren je daarmee oplost, welke gradiënten en abiotische condities daarmee herstellen en welke habitattypen daarmee ontwikkeld of hersteld kunnen worden. Hieruit volgt welke haalbare doelstellingen/opgaven er waar in het gebied liggen voor kwaliteitsverbetering of uitbreiding van habitattypen (kwaliteitsverbetering trilveen, uitbreiding hoogveenbos in deelgebied xx, etc.). Als de visie onvoldoende is beschreven in het Natura 2000-beheerplan dan kan dit met expertkennis van gebiedskenners (TBO's, waterschap, provincie) in een werksessies aangevuld worden. Idealiter wordt het Natura 2000-beheerplan hierop verbeterd.

Benoem daarna welke concrete herstelmaatregelen (de eerste M uit PROMME) uitgevoerd zijn of uitgevoerd gaan worden om drukfactoren aan te pakken. Voeg optioneel kaarten toe van waar de maatregelen plaats gaan vinden om deze te visualiseren of eventueel verwijzen naar andere bronnen. Maak duidelijk in de visie waar de herstelmaatregelen op gericht zijn. In sommige situaties kan systeemherstel namelijk iets anders betekenen dan herstel gericht op het behalen van de aangewezen doelen voor habitattypen. Een voorbeeld: rabattenbossen zijn een cultuurfenomeen. Het verwijderen van deze rabatten is een maatregel die genomen kan worden met het oog op systeemherstel, maar dat kan er ook voor zorgen dat het gebied te nat wordt voor de aangewezen habitattypen. Ook zal het niet altijd mogelijk zijn om alle drukfactoren volledig aan te pakken, bijvoorbeeld een hoofdwatgang die niet gedempt kan worden. Hier kun je ook benoemen dat er te weinig of niets gedaan kan worden aan het beperken van stikstofdepositie of recreatiedruk in je gebied. Voor het formuleren van de juiste verwachte effecten en de opzet van het meetnet is het belangrijk dat deze randvoorwaarden beschreven worden en het dus helder is op welke realistische doelen herstel inzet.

2.4 Verwachte effecten

Formuleer per probleem (drukfactor) de verwachte effecten van de maatregelen op de belangrijkste sturende (hydrologische) processen. Daarbij geef je ook aan hoe standplaatscondities in de toekomst veranderen (droger, natter, basenrijker, etc.) en mogelijk kunnen opschuiven. Bijvoorbeeld hoger op de gradiënt komen te liggen waar ze horen in een goed functionerend gradiënttype of kunnen meebewegen tussen droge en natte jaren. Dit heeft directe consequenties voor de uitbreiding en kwaliteit van de habitattypen. Vat deze informatie samen in een tabel met drukfactoren, maatregelen en verwachte effecten (doelen). In het PROMME-concept vindt dit plaats in de feedback tussen de maatregelen (eerste letter M) en de doelen (objectie; letter O). Verwacht je dat alle drukfactoren opgelost kunnen worden met de maatregelen dan blijven al je doelen staan en kan je bepalen waar welke (verandering in) omgevingsconditie te meten. Wanneer niet alle maatregelen uitgevoerd kunnen worden dan moeten je doelen en dus ook verwachte effecten over systeemherstel worden bijgesteld.



Kader: hulpvragen systeemwerking

Probeer voor jezelf vragen te formuleren over de systeemwerking, de antwoorden op de voor het gebied relevante vragen moeten minimaal terugkomen in de tekst. Vragen die je jezelf kan stellen zijn bijvoorbeeld:

- Hoe ligt het gebied ten opzichte van haar omgeving?
- Zijn er grote of kleine hoogteverschillen binnen het gebied? Hoe zijn deze verschillen tot stand gekomen? (stuwwal, smeltwatergeul, dekzandrug, zandverstuiving, duinvorming, etc.)
- Is er sprake van een lokaal of regionaal (grondwater)systeem? Waar liggen de herkomstgebieden van deze systemen?
- Is er sprake van invloed vanuit één watervoerend pakket of is er sprake van meerdere watervoerende pakketten? (hoe is de geohydrologische opbouw?)
- Is er sprake van een geïsoleerd systeem (bijvoorbeeld een ven op een slecht doorlatende verkitte podzol)?
- Kan grondwater aan maaiveld komen of liggen er slecht doorlatende lagen die dat belemmeren?
- Waar komt de buffering van basenrijker grondwater vandaan? Komt dit uit lokale klei/leemlagen binnen of buiten het gebied of door toestroom van (dieper) regionaal grondwater?
- Welke kant stroomt oppervlaktewater op?
- Welke bodemtypen komen voor en wat zeggen die over de belangrijkste hydrologische en bodemvormende processen (infiltratie – podzolen / grondwaterinvloed – beekeerdgronden) of historisch landgebruik?
- Welk type podzolbodems zijn aanwezig en hoe goed zijn deze ontwikkeld?
- Is er sprake van oorsprong kalkrijke bodems, ontkalkte bodems of van oorsprong kalkarme bodems?
- Is er (potentieel) invloed van instuiving van vers bodemmateriaal?



3. Monitoringsstrategie en opzet meetnet

Doel

Het doel van dit hoofdstuk is om te komen tot een monitoringsstrategie met daarin de opzet van het meetnet (monitoring, de tweede M van PROMME) te beschrijven met daarin de volgende onderdelen:

- Concretisering meetvragen.
- Bepaling indicatoren en meetmethoden.
- Bepaling meetlocaties.

Idealiter worden deze meetvragen al in het beheerplan gesteld, anders worden ze hier verder geconcretiseerd.

Inhoud

Dit hoofdstuk bestaat uit drie paragrafen: 3.1 meetvragen en indicatoren, 3.2 meetopzet en 3.3 wijzigingen t.o.v. vorige monitoringsplan. Paragraaf 3.3 is afhankelijk van een eerder beschikbaar monitoringsplan.

Eindproduct van dit hoofdstuk

Een kaart van het begrensde gebied met alle meetlocaties en een samenvattende meetnettabel die weergeeft welke abiotische indicatoren waar gemeten worden om specifieke meetvragen te kunnen beantwoorden.

Aandachtspunten:

- Zie ook deel 1 Proces: de opzet van hoofdstukken 3, 4 en 5 vormt een eenheid en dient min of meer gelijktijdig bepaald te worden in een iteratief proces.
- Tijdens het voorwerk en werksessies wordt er een gezamenlijk beeld geschetst van het benodigde meetnet, wat vervolgens nader uitgeschreven wordt in deze drie hoofdstukken:
 - Hoofdstuk 3 richt zich op inhoud.
 - Hoofdstuk 4 richt zich op methoden.
 - Hoofdstuk 5 richt zich op evaluatie.

Kader: Stappenplan opzet meetnet

Voor het bepalen van een goede monitoringsstrategie en het opzetten van een concreet meetnetwerk kan een logisch stappenplan worden gevolgd:

- 1) Systeembegrip: verwachte effecten maatregelen;
- 2) Opstellen concrete meetvragen voor validatie van deze verwachte effecten;
- 3) Keuze van te meten abiotische indicatoren (omgevingscondities);
- 4) Keuze van de meetmethoden voor abiotiek;
- 5) Keuze meetlocaties: waar moet worden gemeten en kan er aangesloten worden op een bestaand meetnet?
- 6) Keuze voor het wel of niet toevoegen van indicatorsoorten om een vlakdekkend beeld te krijgen.



De stappen worden hieronder kort toegelicht. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe dit concreet in hoofdstuk 3 van het monitoringsplan wordt opgenomen.

Stap 1: Systeembegrip

Systeembegrip van het gebied is noodzakelijk. De kennis die hierover in hoofdstuk 2 bij elkaar is gebracht, vormt de basis voor de verwachte effecten over systeemherstel in het gebied. Systeemherstel beoogt alle sleutelprocessen in het gebied optimaal te laten functioneren waardoor overal de standplaatscondities voor habitattypen op orde zijn. Hiermee vormen standplaatscondities een goede indicator voor het aan- of afwezig zijn van (effecten van) drukfactoren en daarmee ook voor het algehele systeemherstel. Door deze sterke verweving van systeemherstel en abiotische condities op standplaatsniveau kunnen hoofdvraag 1 en 2 met de resultaten uit hetzelfde meetnetwerk worden beantwoord.

Stap 2: Opstellen concrete meetvragen

Om te kunnen bepalen of in een Natura 2000-gebied systeemherstel optreedt, is het noodzakelijk concrete meetvragen te formuleren waarmee (veranderingen in) de belangrijkste sturende processen te monitoren zijn. Afhankelijk van het Natura 2000-gebied kan er meer dan één systeem voorkomen in het gebied. Dit blijkt uit de uitgevoerde LESA of gebiedsbeschrijving in de NDA en/of beheerplan en is samengevat in paragraaf 2.2. Als dat zo is, dan dient er voor elk (duidelijk te onderscheiden) deelsysteem te worden gekeken naar het gewenste systeemherstel. Voor de verschillende deelsystemen kunnen verschillende meetvragen gelden.

Gebruik de verwachte effecten die in paragraaf 2.4 beschreven zijn als basis voor het opstellen van de meetvragen. Scherp deze verwachte effecten in dit hoofdstuk indien nodig aan op basis van expertbeoordeling, zodat er per meetpunt een concreet verwacht effect kan worden geformuleerd over veranderingen in abiotische condities op standplaatsniveau. Uit deze verwachte effecten volgt automatisch een concrete meetvraag.

Stap 3: Keuze abiotische indicatoren

Om een meetvraag te kunnen beantwoorden moeten er per meetvraag één of meerdere indicatoren gekozen worden die direct aanhaken bij de verwachte veranderingen in abiotiek.

Stap 4: Keuze meetmethode

Bij elke geselecteerde abiotische indicator moet een benodigde meetmethode worden bepaald. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van het overzicht Abiotische indicatoren. Dit overzicht is te vinden op de online kennisomgeving van omgevingscondities. Dit overzicht geeft voor abiotische drukfactoren weer welke indicatoren gemeten kunnen worden per medium en via welke meetmethodes dat mogelijk is. Andere behulpzame bronnen zijn de Herstelstrategieën (Jansen et al., 2012), de Natura 2000 profielendocumenten (Programmadirectie Natura 2000, 2014) en de PAS Procesindicatoren (Smits et al., 2016). De keuze voor bij de indicatoren horende meetmethoden hangt af van een aantal zaken zoals beschikbare middelen, budget en beschikbaarheid van referentiewaarden en maatlatten voor de betreffende meetmethode. Relevante maatlatten komen uit de overzichten van abiotische randvoorwaarden van de habitattypen



(<https://www.bij12.nl/onderwerp/natuurinformatie/applicaties-en-databanken/database-ecologische-vereisten-abiotische-randvoorwaarden/>) en voor aquatische ecosystemen ook uit KRW (https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202018/STOWA_2018-49-Maatlatten%20v2024%20DEF.pdf). Er wordt in elk geval aanbevolen om aan te sluiten op meetmethoden die gebruikt worden in bestaande meetreeksen.

Stap 5: Keuze meetlocaties

Wanneer is vastgesteld welke abiotische indicatoren gemeten worden en op welke manier dit gaat plaatsvinden, moeten de locaties worden bepaald waar gemeten gaat worden. Om hoofdvraag 2 (standplaatscondities) te beantwoorden moeten deze locaties worden gekozen in classificerende habitattypen óf op locaties waar nu nog geen kwalificerend habitatype ligt, maar waar dit wel mogelijk is wanneer systeemherstel optreedt. Omdat hoofdvraag 1 (systeemherstel) vaak gaat over het herstellen van (processen op) gradiënten is het vaak logisch om meetlocaties in raaien op een gradiënt of in een rastervorm te plaatsen, om zodoende een ruimtelijk beeld van de veranderingen in abiotische condities te verkrijgen. Indien er al een meetnet aanwezig is in het gebied moet gekeken worden of hierop kan worden aangesloten.

Stap 6: Keuze toepassing indicatorsoorten

Wanneer het meetnet van puntlocaties (stap 5) onvoldoende ruimtelijk inzicht geeft over veranderingen in abiotische condities kunnen indicatorsoorten flora (en eventueel paddenstoelen) worden toegevoegd aan de monitoring. Een kartering van de juiste selectie van indicatorsoorten¹³ kan namelijk een vlakdekkend beeld van standplaatscondities geven. Dit geeft een opschaling van de gemeten abiotische standplaatscondities van puntmetingen (bodemmonsters, peilbuizen, etc.) naar patronen in het landschap. Bij herhaling van deze karteringen na enkele jaren kan ruimtelijk worden vastgesteld hoe de abiotiek zich aan het herstellen is. De combinatie van puntmetingen en vlakdekkende kartering van indicatorsoorten is daarmee een sterk instrument.

3.1 Meetvragen en indicatoren

Hoofdvraag 1: Wat is de toestand en trend van systeemherstel voor het gebied?

Voor hoofdvraag 1 richt je elke meetvraag op een ander aspect van het (deel)systeem, bijvoorbeeld op waterstanden of basenverzadiging van de bodem.

Een voorbeeld: Voor een grondwatergevoed gebied zijn verdroging en verzuring van het grondwater en de bodem de belangrijkste drukfactoren. Er wordt ingezet op het verhogen van de stijghoogte van het grondwater, waardoor basenrijk grondwater langdurig tot in de wortelzone van de vegetatie reikt en de zure neerslaglens verdwijnt. Je meetvraag is dan: leidt systeemherstel ertoe dat het basenrijke grondwater weer tot in de wortelzone van de vegetatie reikt en daar zorgt voor basenrijke condities?

¹³ Organisme dat door haar aanwezigheid de toestand van bepaalde abiotische milieuomstandigheden aangeeft.



Indicatoren en meetmethoden om dit te meten kan je, op basis van het overzicht Abiotische indicatoren, opsplitsen in het monitoren van het opheffen van verdroging en het opheffen van verzuring.

Opheffen verdroging wortelzone:

- Peilbuizen te analyseren op toegenomen stijghoogte (GxG's en duur van water in de wortelzone).

Opheffen verzuring wortelzone:

- Watermonsters te nemen met poreuze cups in de wortelzone van de vegetatie om te bepalen of de pH en de bufferstatus (concentratie HCO_3) veranderen.
- pH bodemprofielen te maken op een raai om te zien hoe de gradiënt in bodembuffering de gradiënt omhoog schuift. Herstel van basenrijkdom in de wortelzone zal niet meteen optreden en het kan daardoor lijken alsof er niets verandert in de standplaatscondities. pH bodemprofiel metingen kunnen dan extra inzicht geven in herstel van basen in de bodem en laten zien dat het front van basenrijk water al wel hoger in de bodem voorkomt, maar dat een aanwezige regenwaterlens nog niet weg is. Over tijd kunnen deze metingen inzicht geven of er na systeemherstel überhaupt nog wel basenrijk water tot in de wortelzone kan komen of dat dat niet meer mogelijk is en dit als (nieuwe) systeemrandvoorwaarde gezien moet worden. Vlakdekkende kartering van indicatorsoorten (flora of paddenstoelen) kan worden toegevoegd, in dit geval van grondwaterafhankelijke soorten, om te bepalen of de invloed van basenrijk grondwater op ruimtelijke schaal toeneemt als gevolg van het genomen maatregelpakket. Ook kan een vlakdekkende kartering kostenefficiënter zijn dan het meten van abiotiek op een groot aantal puntlocaties. In bijlage 1 is aanvullende informatie opgenomen over indicatorsoorten.

Hoofdvraag 2: Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?

Formuleer meetvragen op het niveau van habitattypen om te kunnen volgen of de beoogde streefwaarden van standplaatscondities behaald worden (Voorbeeld: leidt herstel tot het minder diep uitzakken van de GLG in de Elzenbroekbossen?).

Deze monitoring van omgevingscondities heeft als doel om vast te stellen of er systeemherstel optreedt, niet om voor alle aanwezige habitattypen oppervlakte- en kwaliteitsmetingen uit te voeren. Hoe groter het gebied, hoe vaker keuzes moeten worden gemaakt wat wél of níet wordt gemeten. Expertbeoordeling en maatwerk speelt hierbij een belangrijke rol. Sommige habitattypen liften mee met een ander type, hebben een te klein oppervlak om op te nemen in het meetnet óf passen eigenlijk niet in het gewenste systeem. De keuze welke habitattypen wel en welke niet mee te nemen in het monitoringsplan moet onderbouwd worden met het Natura 2000-beheerplan. Onderbouw hier waarom welke habitattypen meegenomen worden en andere niet.



Hoofdvraag 3: Zijn de effecten van alle relevante drukfactoren die voor het gebied zijn vastgesteld in het monitoringsplan gedekt?

Voor deze vraag moet worden gekeken naar de drukfactoren uit het Natura 2000-beheerplan en worden bepaald of de invloed van deze drukfactor:

- Al via de vragen over systeemherstel en/of de toestand en de trend van de standplaatsen wordt beoordeeld;
- Niet kan worden beoordeeld in dit monitoringsplan, omdat je de drukfactoren niet kunt beïnvloeden (bijvoorbeeld stikstofdepositie) of omdat er geen indicatoren beschikbaar zijn om de effecten van je drukfactor vast te stellen in je gebied (bijvoorbeeld recreatie).
- Via specifieke uitwerking in dit monitoringsplan wordt opgepakt.

Zoals in hoofdstuk 2 ook is aangegeven, zoeken we hier alleen naar de drukfactoren die een invloed hebben op het functioneren van het systeem. Deze drukfactoren dienen uit de LESA/het Natura 2000-beheerplan gehaald te worden:

- Het kan daarbij zijn dat dit in het Natura 2000-beheerplan al duidelijk beschreven is (dan gewoon kopiëren),
- Maar het kan ook zijn dat er hier op basis van expertbeoordeling bepaald moet worden welke factoren we in dit monitoringsplan zien als drukfactoren.
- Pas waar nodig de termen van de drukfactoren aan zodat ze volgens WENR-terminologie geformuleerd zijn en beschrijf ook de oorzaak van de drukfactor.

Als er drukfactoren zijn die nog niet via de eerste twee hoofdvragen kunnen worden opgelost (a), of waarvoor er geen (goed) kader beschikbaar is (b), dan dient er hiervoor een aparte meetvraag te worden opgesteld (c) met bijbehorende keuze van indicator(en) om deze te kunnen beoordelen. Dit gaat op basis van expertbeoordeling.

3.2 Meetopzet

In voorgaande paragraaf zijn alle meetvragen geformuleerd en zijn per meetvraag methoden aangedragen waarmee ze te meten zijn. De eerste stap in het vormgeven van de meetopzet bestaat uit het analyseren van het bestaande meetnet op de bruikbaarheid van die locaties om de vragen te beantwoorden. Het voordeel van aansluiten op bestaande meetlocaties is dat er gebruik gemaakt kan worden van lange(re) meetreeksen. Met name lange reeksen, het liefst gestart voor de herstelmaatregelen, zijn extra waardevol. Een bestaand meetnet is dus een goede basis, maar zorg ervoor dat je de opzet van het uiteindelijke meetnet goed kan onderbouwen met de huidige meetvragen. Vul waar nodig bestaande meetnetten aan met extra meetlocaties en probeer daarbij metingen op locaties te combineren. Het voordeel van het meten van verschillende indicatoren (bijvoorbeeld bodemchemie en grondwaterstand) op dezelfde locaties is dat resultaten integraal beoordeeld kunnen worden.

Aangezien er vaak een grote overlap zal zitten tussen meetvragen gericht op het systeemfunctioneren en toestand en trend van standplaatscondities, zijn deze goed te combineren op één meetlocatie.



Er is echter geen eenduidige regel op te stellen hoeveel meetlocaties minimaal nodig zijn. Dat hangt af van de complexiteit van het gebied. Het opstellen van de meetopzet gebeurt dus op basis van expertkennis, waarbij er ook mogelijk keuzes gemaakt moeten worden om het monitoringsplan uitvoerbaar te houden. Enkele handvatten daarbij:

- Visie na systeemherstel: waar verwacht je welke habitattypen op een gradiënt?
- Een gradiënt vraagt om minimaal drie meetlocaties (hoog, midden en laag);
- Grootte van het gebied en aantal habitattypen en deelsystemen;
- Het type data dat verzameld wordt met de gekozen indicatoren en de minimaal wenselijke nauwkeurigheid;
- Beschikbare financiering en personele inzet;
- Bereikbaarheid van het gebied.

Het kan dus gewenst zijn om meetlocaties te selecteren die nu (nog) niet in een habitatype liggen, maar waar je wél in de toekomst deze ontwikkeling verwacht op de landschapsgradiënt (op basis van de visie uit Natura 2000-beheerplan). Ook meetlocaties buiten de Natura 2000-begrenzing kunnen worden gekozen als dit nodig is voor beantwoording van meetvragen over het systeem en/of drukfactoren.

Uiteindelijk moet je voor elke meetlocatie kunnen onderbouwen waarom dat onderdeel is van de meetopzet en welke indicatoren daar gemeten dienen te worden. Dit is nodig om de resultaten in de beoordelingsfase (buiten dit monitoringsplan) per meetlocatie te kunnen toetsen aan de voor dat meetlocatie relevante referentiewaarden.

Vat alle meetlocaties in tabelvorm samen en geef ze weer op een kaart en licht dit kort toe. Schenk daarin aandacht aan de samenhang van de locaties en de samenhang van de verschillende indicatoren. Benadruk dat de locatiekeuzes en selectiecriteria voor de locaties per indicator in hoofdstuk 4 nader worden toegelicht. De samenvattende meetnettabel dient minimaal het volgende aan te geven:

- Welke concrete meetvragen zijn er per hoofdvraag?
- Welke indicator(en) horen daarbij?
- Welke meetlocaties zijn daarvoor geselecteerd? Maak in de codering duidelijk welke nieuw zijn en welke gebaseerd zijn op bestaande meetlocaties.

Een totaaltabel kan als bijlage opgenomen worden, waarin per meetlocatie minimaal het volgende dient te staan:

- Unieke code waarin je duidelijk maakt of het om een bestaande meetlocatie gaat (gebruik die code!) of om een nieuwe meetlocatie;
- X-Y locatie van de meetlocatie (*mits punt-locatie*);
- (verwijzing naar) Exacte locatiebeschrijving van de meetlocatie (*mits lijn of vlak-locatie*);
- Meetdoel (*type indicator zoals grondwaterregime, grondwaterkwaliteit etc.*);
- Meetmethode (*zoals meetinstrument, diepte etc.*).

Verduidelijking voor welke hoofdvragen de meetlocatie geselecteerd is (X-Y locatie), bij welke hoofdvragen de meetlocatie hoort en het meetdoel zijn belangrijke aspecten die



ervoor zorgen dat je voor elke meetlocatie nu én in de toekomst precies weet waar die ligt en waar hij precies voor bedoeld is.

Naast een kaart van het hele meetnet in hoofdstuk 3 kunnen overzichtskaarten met meetlocaties per hoofdvraag als bijlage opgenomen worden. Deze kaarten laten zien welke meetlocaties aangewezen zijn om hoofdvraag 1 (systeemherstel) te beantwoorden en welke meetlocaties zijn aangewezen per habitatype. Voor hoofdvraag 2 gaat het dus om eenzelfde aantal overzichtskaarten als het aantal habitattypen.

3.3 Wijzigingen t.o.v. het vorige monitoringsplan

Dit is een optionele paragraaf die alleen beschreven hoeft te worden als er al eerder een monitoringsplan voor dit gebied was gemaakt. Zo ja, dan kan je hier aangeven:

- Welke onderdelen zijn vervallen?
- Welke onderdelen zijn aangepast?
- Welke onderdelen zijn nieuw?

Leg ook uit waarom onderdelen vervallen, aangepast of nieuw zijn. Een goede onderbouwing van de toegevoegde waarde van extra meetpunten of het verwijderen van meetpunten is essentieel in relatie tot de concrete meetvragen.



4. Meetmethoden

Doel

In dit hoofdstuk worden de gebruikte meetmethoden, analysemethoden en meetlocaties nader beschreven. Dit hoofdstuk geeft dus nadere invulling aan hoe de monitoring ingericht (de tweede M van PROMME) moet worden. Het overzicht Abiotische indicatoren vormt input om dit hoofdstuk te kunnen beschrijven, daarin staan algemene en indicatorspecifieke aandachtspunten beschreven. Dit overzicht vind je op de online kennisomgeving van Omgevingscondities.

Inhoud

Dit hoofdstuk bestaat uit een verschillend aantal paragrafen. Dit kan per monitoringsplan verschillen, afhankelijk van de gekozen indicatoren. Vaak zal dit gaan om waterregime, waterkwaliteit, bodemchemie en flora.

Eindproduct van dit hoofdstuk

Voor elk gekozen type indicator wordt het doel van de indicator, meetwijze, meetmomenten, meetfrequentie en meetlocaties beschreven.

4.1 Indicatoren

Maak voor elke indicator een paragraaf waarin je onderstaande punten beschrijft:

- Doel van de indicator: welke parameters moeten er minimaal gemeten worden om de verwachte effecten te meten?
- Meetwijze: hoe ga je dit meten/bemonsteren in het veld? Hoe moeten monsters voorbereid of behandeld worden na verzameling? Welke analyses moeten er gedaan worden om de wenselijke parameters te meten? Hoe wordt de datakwaliteit gewaarborgd? En waar relevant: aan welke detectielimieten moeten de metingen voldoen? Het is belangrijk dat een laboratorium in het verwachte bereik kan meten. Niet alle op landbouwgerichte laboratoria kunnen de lage nutriëntengehaltes meten zoals die in natuurgebieden voor kunnen komen.
- Meetmomenten en meetfrequentie: wanneer in het jaar moet er gemeten/gemonsterd worden? In welke meetfrequentie?
- Meetlocaties: onderbouw de meetlocaties (voeg kaart toe).

Algemene aandachtspunten

- Probeer zoveel mogelijk conform uniform voorgestelde methodes en protocollen te werken. Dit zorgt ervoor dat alle monitoringsplannen (zoveel mogelijk) op dezelfde manier meten en daarmee vergelijkbaar kunnen zijn bij de beoordeling van de meetgegevens. Neem belangrijke aandachtspunten van de methode over uit het overzicht Abiotische indicatoren.



- Zorg ervoor dat de wijze van bemonstering en analyse aansluit op eerder gehanteerde methoden. Anders kunnen er vaak slecht conclusies getrokken worden doordat de resultaten van verschillende meetmethoden niet altijd goed naar elkaar om te rekenen zijn.

Specifieke aandachtspunten waterregime/waterkwaliteit

- Voor de peilopname, wijze van inlezen, compensatie en validatie van de meetgegevens van peilbuizen kan verwezen worden naar het Handboek meten van grondwaterstanden in peilbuizen (Bouma et al., 2012).
- Voor het plaatsen van nieuwe peilbuizen of het vervangen van bestaande peilbuizen wordt voorgesteld om deze te plaatsen volgens het Handboek meten van grondwaterstanden in peilbuizen (Bouma et al., 2012). De volgende punten zijn hierbij van belang:
 - De peilbuis dient te worden geplaatst in de vegetatie waaraan het te meten peilregime wordt getoetst. Dit betekent bijvoorbeeld dat een peilbuis in een schraal grasland dient te worden geplaatst en niet aan de zijkant hiervan. Om het grasland zo goed mogelijk maaibaar te houden kan de peilbuis naast een te sparen struik geplaatst worden.
 - De peilbuis dient niet in de buurt van een sloot of grote boom te worden geplaatst (behalve uiteraard in bossen).
 - De bodemopbouw dient te worden beschreven aan de hand van de methodiek van Assinck et al., 2024.
 - De filterstelling dient te worden bepaald op basis van de in het veld aangetroffen bodemopbouw. De filterstelling dient zodanig te worden gekozen dat het juiste waterpeil wordt gemeten. Voor het meten van de freatische grondwaterstand dient het filter boven een slecht doorlatende laag te worden aangebracht.
- Voor datakwaliteitscontrole kan verwezen worden naar de rapportages die zijn opgesteld door de Landelijke Werkgroep Grondwater (2018).

Specifieke aandachtspunten bodemchemie

- Benoem in de meetwijze ook zaken als het aantal steken per mengmonster en de minimale dikte die een humuslaag moet hebben om te bemonsteren.
- Voor het beschrijven van boorprofielen kan verwezen worden naar Assink et. al. (2024).



Specifieke aandachtspunten flora

- Standaardisatie van vlakdekkende soortenkartering maakt vergelijking over tijd beter mogelijk. Dit kan door gebruik te maken van een grid van rastercellen over het te karteren gebied. De grootte van de rastercellen hangt af van het doel van de kartering, de grootte van het gebied en van de verwachte gradiënten daarin. Rastercellen van 50 x 50 meter, zoals in SNL-karteringen, zijn vaak te groot om gradiënten goed in kaart te brengen. Rastercellen van 35 x 35 meter geven een gedetailleerder beeld en zijn praktisch werkbaar. Idealiter wordt de kartering steeds door dezelfde persoon uitgevoerd.



5. Evaluatie monitoring

In versie 3.1 van de Handreiking (2026) maken we nog verbeteringen ten behoeve van dit hoofdstuk.

Doel

In dit hoofdstuk worden de stappen beschreven die een goede evaluatie van de monitoringsgegevens in de beheerplancycclus borgen.

Dit hoofdstuk gaat expliciet niet over de beoordeling van het systeemherstel. Die beoordeling hangt af van wat er in een beheerplan, NDA of LESA is opgenomen over de randvoorwaarden over dit systeemherstel.

Inhoud

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de verzamelde gegevens aangeleverd kunnen worden om een goede evaluatie te ondersteunen. Onder een goede evaluatie verstaan we de ecologische evaluatie van het beheerplan (bijvoorbeeld: is het gewenste systeemherstel ingezet?). Het uiteindelijke doel van een goede evaluatie is om antwoord te kunnen geven op de drie hoofdvragen uit hoofdstuk 1. **Voor deze evaluatie kan in de toekomst gebruik gemaakt worden van bijvoorbeeld uniforme beoordelingskaders en bijbehorende matlatten.**

Eindproduct van dit hoofdstuk

Beschrijving van de cyclus waarin het monitoringsplan wordt geëvalueerd, geactualiseerd en de data uit de monitoring eventueel wordt beoordeeld.

5.1 Evaluatiestrategie meetgegevens

Als voortouwnemer kan je, afhankelijk van je startpunt, komen tot een evaluatie van de meetgegevens en optioneel tot een beoordeling.

Voor het beoordelen van de gemeten indicatoren, is het advies om ieder meetpunt eerst apart te benaderen. Vervolgens kan getracht worden deze data integraal op te tellen voor de beantwoording van de hoofdvragen in paragraaf 5.1.1, 5.1.2 en 5.1.3.

Om dit systematisch uit te voeren, kan het beste gestart worden met de monitoringstabel. Hierin beschouw je per meetpunt wat de originele meetvraag was en welke indicator gemeten is. De omzetting van data naar informatie kan dan plaats vinden per drukfactor en daarna op systeemniveau.

Het vervolg van dit hoofdstuk is optioneel.



5.1.1 Beantwoordingswijze hoofdvraag 1

In deze paragraaf wordt beschreven hoe de beoordeling plaats kan vinden die antwoord geeft op de eerste hoofdvraag:

1. *Wat is de toestand en de trend van systeemherstel voor het gebied?*

Hier komt expertbeoordeling en maatwerk aan te pas, waarbij je goed moet bedenken hoe je gaat beoordelen wat je hebt beschreven in paragraaf 3.1. Daarbij zul je zoveel mogelijk gebruik maken van de beoordelingen van de indicatoren per meetpunt.

Dit levert een onderbouwde maatwerkmethode op voor de beoordeling van het systeemherstel. Idealiter is hier een voorzet voor gedaan in het beheerplan.

Aandachtspunten

- Alhoewel er concreet behoefte is aan 'maatlatten voor systeemherstel', zal dit per indicator en gebied uitgezocht moeten worden. Geadviseerd wordt dit onderdeel te laten zijn van de (ecologische) beheerplan evaluatie, zoals bijvoorbeeld ook de vergelijking tussen habitattypenkaracteringen.
- Je zal maatwerk moeten leveren per gebied en deelsystemen. Zie ook de algemene aandachtspunten bij hoofdstuk 3.
- Zorg ervoor dat je expert beoordeling dusdanig inzet dat de uitspraken over systeemherstel wel navolgbaar zijn.

5.1.2 Beantwoordingswijze hoofdvraag 2

In deze paragraaf wordt beschreven hoe de beoordeling plaats kan vinden die antwoord geeft op de tweede hoofdvraag:

2. *Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?*

Anders dan in paragraaf 5.1.1 wordt hier weer voorgesteld om zoveel mogelijk te werken volgens een standaardmethode. De basis vormen hierbij tabellen met referentiewaarden waar per habitatype de gewenste standplaatscondities zijn weergegeven. Naast een beoordeling van de toestand en de trend van standplaatscondities op het niveau van meetlocaties is het ook relevant om de standplaatscondities op ruimtelijk niveau te beoordelen.

In de toekomst wordt het product 'Uniforme beoordelingskaders' opgeleverd binnen de programmalijn Doelbereik van het Verbeterprogramma VHR-monitoring. Dit product helpt je om tot een beoordeling van de habitattypen op basis van standplaatscondities te komen.

Aandachtspunten

- Referentiewaarden zijn vanuit de database ecologische vereisten (<https://www.natura2000.nl/hulpmiddelen/ecologische-vereisten>) momenteel met



name beschikbaar voor waterregime, waterkwaliteit en bodemchemie. De ecologische vereisten geven een beschrijving van de ecologische omstandigheden waaronder de habitattypen en planten- en diersoorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn zich optimaal kunnen ontwikkelen. Voor aquatische ecosystemen kunnen beoordelingscriteria ook uit KRW-richtlijnen gehaald worden (https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202018/S TOWA_2018-49-Maatlatten%20v2024%20DEF.pdf)

- Voor het uiteindelijk bepalen van een oordeel per meetvraag komt expertbeoordeling kijken: hoe tel je losse oordelen per indicator op? En wat vind je dan goed-matig-slecht? 'One out, all out' of als de 'meerderheid' van de losse meetpunten goed scoren, dan scoort het gebied ook goed?

5.1.3 Beantwoordingswijze hoofdvraag 3

In deze paragraaf wordt beschreven hoe de beoordeling plaats kan vinden die antwoord geeft op de derde hoofdvraag:

3. Zijn de effecten van alle relevante drukfactoren die voor het gebied zijn vastgesteld in het monitoringsplan gedekt?

Mochten alle drukfactoren al via hoofdvraag 1 en 2 beoordeeld worden, voeg hier dan in tabelvorm een overzicht toe hoe de invloed van deze drukfactoren beoordeeld kan worden uit de informatie die verzameld wordt voor hoofdvragen 1 en 2.

Aanvullende aandachtspunten

- Er kunnen ook andere monitoringsopgaven zijn in het gebied, zoals de SNL-methodiek, Natura 2000-monitoring en de aanwezigheid van landelijke meetnetten. De beoordeling van deze verschillende opgaven kunnen afwijkende resultaten opleveren. Dit geeft nuttige informatie voor lerend monitoren, goede gesprekken binnen SNL-monitoring en de beoordeling van het monitoringsplan omgevingscondities.



6. Praktische uitvoering, planning en organisatie

Doel

Dit hoofdstuk heeft als doel om de praktische uitwerking en organisatie van het monitoringsplan te beschrijven.

Inhoud

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de gewenste invulling zoals beschreven in deel 1 – uitvoeringsfase. Dit hoofdstuk bestaat uit twee paragrafen: 6.1 monitoringsplanning en 6.2 herziening monitoringsplan.

Eindresultaat van dit hoofdstuk

Een concrete planning van de uitvoeringsfase van het monitoringsplan.

6.1 Monitoringsplanning

Stel een monitoringsplanning op in samenspraak met TBO's en andere partijen die betrokken zijn bij Natura 2000-beheerplancycclus zodat het monitoringsplan logisch aansluit op het Natura 2000-beheerplan. Probeer de planning zoveel mogelijk aan te laten sluiten bij de bestaande monitoringsplanning. Met name als je vlakdekkende soortkartering hebt opgenomen in je plan is het logisch om af te stemmen met de 6-jaar cyclus van de SNL-monitoring.

Voeg een samenvattende tabel toe die aangeeft in welke jaren je welke monitoring wilt gaan uitvoeren. Ook kan je hier een tabel plaatsen die weergeeft in welke maand(en) bepaalde metingen plaatsvinden.

Licht toe na welke periode er geëvalueerd wordt of het plan volgens planning uitgevoerd wordt, of de data op de juiste wijze binnenkomt en de kwaliteit van de data voldoende is om te gebruiken voor een evaluatie. Licht in dit hoofdstuk ook toe welke meetfrequenties wijzigen op het moment dat de monitoring afgeschaald kan worden als er in eerste instantie gestart is met een intensievere meetopzet.

6.2 Herziening monitoringsplan

Afhankelijk van de resultaten kan ervoor gekozen worden om meetvragen te herschrijven en meetnetten anders in te richten. Hiervoor zijn ten minste twee momenten wenselijk om dit te doen in de beheerplancycclus:

1. Gedurende de uitvoering van de monitoring kan door inzichten op basis van gemeten waarden meetpunten/meetnetten worden toegevoegd, verlegd, aangepast of weggehaald als je meetmethode niet afdoende blijkt. Dit kan dan zonder een herziening van het doel van de meetvragen.



2. Het evalueren van het monitoringsplan. Hulpvragen hierbij zijn:
- Zijn de metingen conform protocol uitgevoerd en opgeleverd in de juiste databases met vereiste metadata?
 - Zijn de metingen betrouwbaar en volledig?

Het actualiseren van het monitoringsplan en herijken van meetvragen vindt idealiter plaats tijdens of na de ecologische evaluatie / uitwerking van de NDA van het gebied.

Aandachtspunten:

- Inrichten van het voorgestelde meetnet: wanneer en door wie vindt de fysieke inrichting plaats. Hier vindt een eerste terugkoppeling plaats, leg beargumenteerd updates van het meetnet vast. Het kan bijvoorbeeld blijken dat een voorgestelde meetlocatie niet bereikbaar is.
- Uitvoering van de monitoring conform de voorgestelde planning: wat zijn de kosten van de uitvoering en welke afspraken en verantwoordelijkheden zijn er vastgelegd?
- Gegevens aanleveren en opslag: waar wordt data intern opgeslagen en aan welke externe databases kan of moet de data toegevoegd worden? **In de toekomst wordt een overzicht van bestaande databases opgenomen. Dit naslagwerk vormt input om deze paragraaf te kunnen beschrijven.**
- Evalueren: wanneer vindt de evaluatie van meetgegevens en het monitoringsplan plaats met betrokkenen? Een tijdige tussenevaluatie met eventuele herzieningen waarborgt de kwaliteit van de monitoring.



Bronnenlijst

Maak een lijst van bronnen die je hebt gebruikt om het monitoringsplan op te stellen.

Bijlagen monitoringsplan

De volgende bijlagen worden voorgesteld om op te nemen:

1. Overzichtskaarten met meetlocaties per hoofdvraag (systeemherstel en per habitatype, eventueel per deelgebied).
2. Overzichtstabel meetlocaties.

1. Overzichtskaarten met meetlocaties per hoofdvraag.

De samenvattende kaart in hoofdstuk 3 geeft een overzicht van het hele meetnet, maar geeft niet weer welke meetlocaties geselecteerd zijn om de hoofdvragen te beantwoorden en wat er op elke locatie gemeten wordt. Hier kunnen overzichtskaarten met alle meetlocaties per hoofdvraag weergegeven worden waarin ook helder wordt wat er op die locaties gemeten moet worden.

2. Overzichtstabel meetlocaties

De overzichtstabel geeft in meer detail de meetopzet weer dan de samenvattende meetnettabel. Deze overzichtstabel geeft per meetlocatie weer waar het punt ligt en wat daar op welke manier gemeten wordt. Dit is noodzakelijk informatie voor het inrichten van het meetnet, met name voor het plaatsen van nieuwe meetlocaties. Deze tabel dient dan ook weer geüpdatet te worden ná de daadwerkelijke inrichting, zodat de meetlocaties goed vastgelegd zijn voor vervolg monitoringsrondes.



Literatuurlijst

Assinck, F.B.T., Brouwer, F., De Groot, W.J.M. & Harkema, T.T.L. (2024). *Handboek voor veldbodemkundig onderzoek*. Wageningen Environmental Research.
<https://edepot.wur.nl/683470>

Bouma, J., M. Maasbommel, & I. Schuurman. (2012). *Handboek meten van grondwaterstanden in peilbuizen*. STOWA, Amersfoort.
<https://www.stowa.nl/publicaties/handboek-meten-van-grondwaterstanden-peilbuizen>

Brouwer, E., van Duinen, G.A., Nijssen, M.N. & Esselink, H. (2005). *Development of a decision support system for LIFE-Nature and similar projects: from trial-and-error to knowledge based nature management*.

Ecologische Autoriteit. (2024). *Factsheet: Wat is een LESA?*
<https://www.ecologischeautoriteit.nl/documenten/00000726.pdf>

Jansen, A.J.H., H.F. van Dobben., D. Bal, N.A.C. Smits. (2012). *Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel 3: Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën*. Programmadirectie Natura 2000. <https://edepot.wur.nl/631566>

Landelijke Werkgroep grondwater. (2018). *KRW-achtergrondrapporten*.
<https://iplo.nl/thema/water/oppervlaktewater/kaderrichtlijn-water/grondwater-krw/krw-achtergrondrapporten/>.

Mathijssen, P.J.H. & Jongbloed, R.H. (2024). *Standaardlijsten drukfactoren en maatregelen*. Wageningen University & Research (Rapport nummer 256).
<https://edepot.wur.nl/657588>

Programmadirectie Natura 2000. (2014). *Leeswijzer Natura 2000 profielen*.
https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Leeswijzer%20natura%202000%20profielen%202014.pdf

Schipper, P. C., & Nooren, M. J. (Eds.) (2007). *Indicatorsoorten deel 1. Methode en toepassing*. (Indicatorsoortenreeks). Staatsbosbeheer.

Smits, N. A. C., Mucher, C. A., Ozinga, W. A., de Waal, R. W., & Wamelink, G. W. W. (2016). *Procesindicatoren PAS: rapportage 2016*. (Wageningen Environmental Research rapport; No. 2771). Wageningen Environmental Research.
<https://doi.org/10.18174/401546>.

Van Beek, J. G., R. F. van Rosmalen, B. F. van Tooren, & P. C. van der Molen. (2021). *Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000*. BIJ12.
<https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/11/WW-00-TEXT-%E2%80%93-Monitoring-en-Beoordeling-Natuurkwaliteit-EHS-en-Natura-2000.pdf>

Van Duinen (Eindred.) (2006). *Checklist to optimize nature management. Exchange of ecological knowledge and practical experiences*. Radboud University Nijmegen, Stichting Bargerveen, Onderzoekscentrum B-WARE & English Nature.



Bijlage 1: Gebruik van indicatorsoorten

Het vlakdekkend karteren van plantensoorten (en eventueel paddenstoelen) als indicator voor omgevingscondities heeft als toegevoegde waarde dat er een ruimtelijk beeld van patronen in standplaatscondities wordt gevormd. Dit ruimtelijk beeld geeft belangrijke informatie over het systeemfunctioneren. En herhaling van de kartering maakt duidelijk hoe omgevingscondities op ruimtelijke schaal zijn veranderd in de tijd. De combinatie van vaste meetpunten (bijvoorbeeld peilbuizen) met een kartering van indicatorsoorten is een sterk hulpmiddel om veranderingen in het systeemfunctioneren te begrijpen. De toe- en afname van indicatorsoorten vormen – met enige vertraging – een belangrijke aanwijzing voor (veranderingen in) het systeemfunctioneren, maar geen vervanging van directe metingen. Voor flora zijn er twee meetmethoden beschikbaar om vlakdekkend inzicht te krijgen in abiotische condities: het vlakdekkend karteren van enkele indicatorsoorten of het gebruik van bestaande vegetatieopnames via ITERATIO.

Het vlakdekkend karteren van plantensoorten als indicatorsoorten is vrij tijdsintensief, maar geeft een goed beeld van de aanwezige abiotische gradiënten. Aanbevolen wordt om de techniek te gebruiken die door Staatsbosbeheer/KIWA is opgezet (Schipper & Nooren, 2007). Deze methode is erop gebaseerd dat een verandering in de drie belangrijkste sturende processen (grondwaterregime, zuurgraad en voedselrijkdom) voor een verandering in standplaatscondities zorgt waardoor de vegetatiesamenstelling verandert. De soorten die voor deze methode per vegetatietype zijn geselecteerd (boekenreeks 'Indicatorsoorten' Staatsbosbeheer) stellen eisen aan hun standplaats en reageren (snel) op veranderingen. Soorten met de hoogste eisen aan standplaatscondities zijn vaak zeldzaam en daarmee vaak alleen lokaal bruikbaar als indicatorsoort. Voor paddenstoelen is er nog geen referentienaslagwerk beschikbaar, die soorten dienen op basis van expertkennis gekozen te worden.

De opstellers hebben de soortenlijsten opgesplitst per landschapstype en binnen landschapstypes per vegetatietype. Binnen deze opgesplitste soortenlijsten is ook aangegeven of de verschijning, verdwijning of toe- of afname van een soort verdroging, verzuring of verrijking van het vegetatietype indiceert. Zo kan waterviolier in het zandlandschap wijzen op de aanwezigheid van basenrijke kwel terwijl deze soort in laagveengebieden geen relatie vertoont met kwel. In beide gebieden zullen er basen beschikbaar zijn, maar de oorsprong van deze basen verschilt. Veranderingen in soorten duiden dus niet in alle landschappen op veranderingen in dezelfde specifieke processen. Systeemkennis (LESA, zie hoofdstuk 2) en duidelijke verwachte effecten over de (verschuivingen in) vegetatietypes zijn noodzakelijk om tot een goede keuze van indicatorsoorten te komen.

De selectie van soorten begint met het bepalen welke soorten bij de huidige en gewenste vegetatietypes horen en ook daadwerkelijk aanwezig zijn in het gebied. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van recente vegetatiekaarten, veldbezoek en/of NDFF. Het is aan te bevelen om voor de belangrijkste gradiënten in standplaatscondities en drukfactoren een groep van soorten te kiezen die daar een sterke relatie mee hebben, zodat bijvoorbeeld (herstel van) een gradiënt in basenrijkdom in een gebied zichtbaar gemaakt kan worden.

In de soortenselectie is het noodzakelijk om rekening te houden met eigenschappen van plantensoorten om verkeerde interpretaties te voorkomen. Dit kan onder andere door een combinatie van een- en meerjarige soorten te selecteren. Eenjarige soorten reageren snel op veranderingen terwijl meerjarige soorten langzamer reageren en daarmee



informatie geven over oorspronkelijke of eerdere condities. Bomen en struiken als wilg, els, galigaan, gagel, maar ook lelietje-van-dalen zijn soorten die nog lang kunnen naijlen. Sommige meerjarige soorten wortelen dieper waardoor ze ook een gelaagdheid in standplaatscondities zichtbaar kunnen maken, zoals riet in een laagveenkragge met gewone dophei en veenmossen die zijn geworteld in de bovenste voedselarmere en zuurdere veenlaag.

Een kanttekening bij deze methode is dat niet alle landschaps- en vegetatietypen gedekt worden door de indicatorreeksen boeken. Er zijn boeken beschikbaar voor beekdalen, laagveenmoerassen, hoogvenen, vennen, kalkarme duinvaleien, kalkrijke duinvaleien, droge duinen, boezemlanden en uiterwaarden. De meeste bossen en struwelen, pioniersvegetaties van voedselrijke plekken en graslanden met een sterke cultuurinvloed zijn onderbelicht. Ook zee/open water, kwelders en zilte graslanden, natte en droge heide en droge schraallanden, stuifzanden en kalkgraslanden in Zuid-Limburg zijn niet los behandeld. Wel komen overgangen naar natte heide voor in de boeken over vennen en hoogvenen en is de overgang naar open water meegenomen in het boek over kalkarme duinen en wordt in het boek over uiterwaarden de overgang naar zandduinen ook besproken. Voor de missende vegetatietypen kan inspiratie gehaald worden uit de Vegetatie van Nederland boeken en/of uit de kwalificerende soorten.

Een alternatief is om gebruikt te maken van vegetatieopnames die in ITERATIO worden geanalyseerd. Dit computermodel berekend op basis van de aanwezige vegetatietypen de pH, voedselrijkdom, GVG, GLG, kwel en saliniteit. Berekeningen via ITERATIO zijn minder gedetailleerd dan vlakdekkende karteringen van indicatorsoorten. Daarnaast bestaat het risico dat er te weinig opnames (beschikbaar) zijn, waardoor niet alle interne variatie zichtbaar wordt. Of dat in de loop der tijd verschillende vegetatiekarterers een type anders classificeren, waardoor de door het model berekende veranderingen in abiotische condities veelal sterker zijn dan in de praktijk.



Bijlage 2: Begrippenlijst Handreiking

Definitie	Toelichting definitie
Abiotische condities	De abiotische condities van een gebied omvatten de fysische en chemische (dus niet-levende) factoren die de werking van het ecosysteem beïnvloeden.
Abiotische randvoorwaarden	De abiotische randvoorwaarden geven aan onder welke omstandigheden de verschillende vegetatietypen en levensgemeenschappen die samen een habitatype vormen, nodig hebben om te kunnen gedijen.
Drukfactoren	Proces met een impact op het lange termijn duurzaam voorkomen van een soort of habitatype.
Ecologische vereisten	De beschrijving van de ecologische omstandigheden waaronder de habitatypes en planten- en diersoorten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn zich optimaal kunnen ontwikkelen.
Gradiënt(type)	Een geleidelijke overgang van condities in het landschap (bijv. hoogte, vochtigheid, bodemsoort) waarlangs vaak een kenmerkende combinatie van plantengemeenschappen, habitatypes en/of leefgebieden voorkomt. Een kenmerkende combinatie van plantengemeenschappen, habitatypes en/of leefgebieden.
Habitatype	Ecosysteem op het land of in het water met karakteristieke, geografische, abiotische en biotische kenmerken.
Handreiking	Een document op basis van aanbevelingen met een normaliserend karakter. Een handreiking heeft als doel om het werken (aan een monitoringsplan) gestructureerd uit te voeren, om zo de uniformiteit te vergroten. Van een handreiking mag je gemotiveerd afwijken.
Herstelmaatregelen	Acties die nodig zijn voor het in stand houden, herstellen of verbeteren van habitatypes, populaties en leefgebieden van soorten, met als doel om het habitatype of de soort in gunstige staat van instandhouding te brengen.
Indicator	Een variabele die een verandering in milieucondities signaleert.



Indicatorsoort	Organisme dat door haar aanwezigheid de toestand van bepaalde milieuomstandigheden aangeeft.
Kern- en aanvullend bereik	Kernbereik: Bereik waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen. Aanvullend bereik: Bereik waarbij habitatype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand kan worden gehouden.
LESA	Een LESA is een gebiedsdiagnose op maat. Patronen en trends van soorten en omgevingsfactoren worden geïntegreerd tot een samenhangend beeld van de ecologisch relevante sturende factoren in een gebied. Dat inzicht in sturende factoren wordt gebruikt voor oplossingsrichtingen voor problemen bij natuurbehoud-, beheer, of -herstel.
Maatlat	Schaalverdeling waarop metingen worden afgelezen. De beoordeling van de score op de maatlat vindt op een later moment plaats.
Monitoring omgevingscondities	Het bijhouden van de toestand en trend van standplaatscondities, sturende processen en drukfactoren.
Omgevingscondities	Onder omgevingscondities verstaan we de (a)biotische condities die nodig zijn voor het voorkomen en gedijen van een populatie.
Procesindicator	Indicatoren voor het detecteren van veranderingen op relatief korte termijn, vooral bedoeld om een indicatie van het herstelproces te geven.
Standplaatscondities	De omstandigheden van bodem, water en lucht die nodig zijn voor het voortbestaan van habitattypen.
Systeem	Een systeem is een gebied, vaak bestaande uit een verzameling deelsystemen. Elk van die deelsystemen bestaat uit een karakteristieke set van sturende abiotische processen en een bijbehorende unieke biotische respons.
Systeemherstel	Er is sprake van systeemherstel als alle sturende processen op orde zijn, er geen (significante) drukfactoren meer zijn en de standplaatsfactoren op orde zijn.
Vinger aan de pols monitoring	Een manier om te volgen of het systeem als geheel beter gaat functioneren als effect van alle genomen maatregelen samen in het gebied.

