



## RAPPORT

# Watermolenlandschappen in Het Groene Woud

### I: Watermolenpaspoorten Bestaande molens

Klant: Molenstichting Noord-Brabant

Referentie: WATE\_BF9345\_R002\_F01

Status: Finale versie/01

Datum: 24 juni 2019





HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Amerikalaan 110  
6199 AE MAASTRICHT AIRPORT  
Water  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 78 48 **T**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Watermolenlandschappen in Het Groene Woud

Ondertitel: Bestaande Molens  
Referentie: WATE\_BF9345\_R002\_F01  
Status: 01/Finale versie  
Datum: 24 juni 2019  
Projectnaam: Watermolens in Het Groene Woud  
Projectnummer: BF9345  
Auteur(s): Hans de Mars, Gabriel Ghodrati & Bas van der Weijden

Opgesteld door: Hans de Mars, Gabriel Ghodrati & Bas  
van der Weijden

Gecontroleerd door: Boy Possen

Datum/Initialen: 24 juni 2019

Goedgekeurd door: Hans de Mars

Datum/Initialen: 24 juni 2019

Classificatie

Projectgerelateerd



## Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Aanleiding	1
1.2	Pilot Watermolenlandschappen Het Groene Woud	1
<b>2</b>	<b>Opzet en toelichting beoordelingsinstrument</b>	<b>4</b>
2.1	Thema 1 - Molencomplex	4
2.1.1	Inleiding	4
2.1.2	Waarderingscriteria Molencomplex	5
2.1.3	Eindoordeel Molencomplex	6
2.2	Thema 2 – Watermolenlandschap	6
2.2.1	Afbakening Molenbiotoop	6
2.2.2	Benodigde gegevens voor de afbakening van de hydrologische invloedssfeer	7
2.2.3	Afbakening Hydrologische invloedssfeer (stuwschaduw)	8
2.2.4	Waarderingscriteria Watermolenlandschap	10
2.2.5	Eindoordeel Watermolenlandschap	12
2.3	Thema 3 - Techniek	12
2.3.1	Inleiding	12
2.3.2	Waarderingscriteria Techniek	13
2.4	Eindoordeel Techniek	15
	<b>Literatuur</b>	<b>16</b>

Venbergse watermolen

Gennepse watermolen

Collse watermolen

Opwettense watermolen

Hooydonkse watermolen

## Bijlagen

1. Overzichtkaart van Verdwenen – en Bestaande watermolens in het studiegebied
2. Tekst Europees Landschapsverdrag (ELC2000)





## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Vanuit een sectorale insteek zonder historische reflectie worden in het hedendaagse waterbeheer eeuwenoude watermolens nogal eens beschouwd als lastige elementen, bijvoorbeeld als het gaat om stroomsnelheid, vispasseerbaarheid en hoogwatermanagement. Toch wordt steeds duidelijker dat watermolenlandschappen (intermezzo 1) ook een bijdrage kunnen leveren aan de realisatie van waterdoelen, zoals verdrogingsbestrijding (Natte natuurparels), klimaatadaptatie of waterberging. Met andere woorden, het kan juist aanknopingspunten bieden bij de invulling van maatregelen gerelateerd aan het Deltaplan Hogere Zandgronden (DHZ).

Hierbij kan worden teruggegrepen op het feit dat ecologische en landschappelijke waarden in beekdalen vaak samenhangen met het eeuwenoude stuwbeheer (Stuurman et al. 1997; De Mars & Vermulst 2005; De Mars & Caspers 2009; De Mars 2011). Dat betekent dat niet alleen de nog bestaande watermolenlandschappen maar ook de landschappen behorend bij al verdwenen watermolens een inspiratiebron kunnen zijn (De Vries et al., 2016).

De ruimtelijke samenhang van watermolenlandschappen, als een geschakeld snoer van opeenvolgende stuwlandschappen, biedt niet alleen kansen voor het bufferen van water in droge en natte tijden (De Mars 2011; 2018). Het kan tevens een verbindende en inspirerende functie vervullen bij de invulling van de provinciale en gemeentelijke omgevingsvisies, zeker ook vanuit recreatief oogpunt.

Het breed onder de aandacht brengen van de nog bestaande *watermolenlandschappen* is dan ook van belang voor cultuurhistorische waardenkaarten als onderdeel van het erfgoedbeleid. Een goede doorvertaling in Omgevingsvisies en eventueel beschermende maatregelen in bestemmingsplannen draagt eraan bij dat deze waarden niet in de vergetelheid raken.

Hierbij kan de medio 2005 door Nederland geratificeerde **European Landscape Convention** (Council of Europe, 2000; zie ook bijlage 2) eventueel ook een rol spelen. Dit Europese verdrag verstaat onder "Landschap", *een gebied, zoals dat door mensen wordt waargenomen, waarvan het karakter bepaald wordt door natuurlijke en/of menselijke factoren en de interactie daartussen* (Artikel 1, lid a). Dit is op het lijf geschreven van het watermolenlandschap. Tot voor kort heeft dit Europese verdrag (ELC2000) in Nederland nog nauwelijks een nadere uitwerking gekregen. Echter, in januari 2013 heeft de Raad van State (zaaknummers 201107478/1/a4 en 201107480/1/a4) duidelijk gemaakt dat ook gemeenten tot aanwijzing mogen overgaan van "*landschapsmonumenten*", en zo in aanvulling op hun bestemmingsplannen een betere juridische bescherming en beter beheer kunnen regelen, ook indien die gebieden niet door het Rijk of Provincie in aanmerking worden genomen.

### 1.2 Pilot Watermolenlandschappen Het Groene Woud

#### Opzet en doel

Het project Pilot Watermolenlandschappen in Het Groene Woud is opgezet op initiatief van Molenstichting Noord-Brabant in nauwe samenwerking met Streekhuis Het Groene Woud. De concrete versterking en het herstel van nog bestaande molenlandschappen is daarbij een belangrijk onderdeel. Daarnaast wil het project ook de kansen in beeld brengen die samenhangen met reeds verdwenen molens.


**Intermezzo 1 Watermolenlandschap:**

Een watermolenlandschap is een landschappelijk samenhangend geheel bestaande uit de watermolen, de bijbehorende kunstwerken, oppervlaktewateren, infrastructuur, nederzettings-patronen en het door het gehanteerde molenpeil bovenstrooms ecologisch en qua grondgebruik beïnvloede gebied binnen de contouren van de hydrologische invloedsfeer of wel stuwschaduw.

De omgeving van een watermolen is/was van belang voor het functioneren van de molen en de watermolens hadden daardoor eeuwenlang grote invloed op deze omgeving.

In theorie kan zelfs zonder opstuwung, bij voldoende afvoer ( $>1 \text{ m}^3/\text{s}$ ), stromend water al genoeg zijn om een waterrad aan te drijven, al is dat dan vaak weinig efficiënt. Meer efficiënte molens treft men aan bij een verval van meer dan 1-1,5 m. Dergelijke molens benutten gewoonlijk een debiet van 0,5 tot 4  $\text{m}^3/\text{s}$ . Daarom werden voor de locatiekeuze van de molens geomorfologisch de meest gunstige plekken in het beekdal opgezocht. Daar waar het beekdal het smalst was zodat de beek er eenvoudig kan worden opgestuwd en/of sprake was van duidelijke hoogteverschillen over korte afstand, zodat bij opstuwung een aanzienlijk hoogteverschil kon worden opgebouwd (hoe groter het hoogteverschil hoe meer kracht). Het opstuwen van water in de beek beïnvloedde echter ook het grondwaterpeil en het peil van het oppervlaktewater op de beekdalvlakte bovenstrooms van de molenstuwen. Overstromingszones boden eeuwenlang ruimte voor waterberging, zorgden zo voor een natuurlijke (lichte) bemesting van de beemden (zie ook foto 1 & 2). Ze fungeerden echter tevens als migratie- en leefgebied voor tal van planten- en diersoorten waaronder zelfs beekvissen. Die gebruikten de overstromingsvlakten behalve als migratieroute ook wel als voortplanting- en opgroeigebied. Veel op het eerste gezicht 'natuurlijke' landschappen zijn uiteindelijk specifiek gevormd door de eeuwenlange aanwezigheid van watermolens of wel het zogenaamde *watermolenlandschap*. Daarmee is het evident dat watermolens vanouds een sterke link hebben met waterbeheer.

Hoe ziet een watermolenlandschap er dan uit? Dat kan zeer uiteenlopende verschijningsvormen hebben al naar gelang de intensiteit van de menselijke activiteiten in dat gebied. De gemeenschappelijke factor is steeds de eeuwenoude vernatting van de beekdalvlakte door de opstuwende werking van de molen. Het landschap kan een heel natuurlijke aanblik hebben indien er, afgezien van het gevoerde stuwbeheer, nauwelijks andere menselijke activiteiten plaatsvinden. De beekdalvlakte wordt dan dankzij het overwegend natte karakter in hoge mate bepaald door vochtige tot natte broekbossen en (veen)moeras (riet/zeggen). Een watermolenlandschap dat dit semi-natuurlijke landschapsbeeld dicht benadert is dat van de Venbergse molen bij Valkenswaard. Is de menselijke invloed groter dan kan het molenlandschap, naast veenmoeras en moerasbos in meer of mindere mate ook worden afgewisseld door vochtige tot natte, jaarlijks gehooide, niet of nauwelijks bemeste graslanden, vaak begrensd door houtwallen. Men kan dit bestempelen als een half-natuurlijk (cultuur)landschap. Een goed voorbeeld hiervan is molenlandschap van de Collse molen. Zowel het semi-natuurlijke als het half-natuurlijke landschapsbeeld kwam vroeger op grote schaal voor in onze beekdalen.

Is het grondgebruik agrarisch gezien veel intensiever dan in beide voorgaande typen (sterkere beweiding, bemesting) dan overheersen vaak soortenarme cultuurgraslanden op de beekdalvlakte. Ook andere landschapselementen ontbreken dan vaak grotendeels. Niet zelden is daar een peilverlaging aan vooraf gegaan. In dit geval is vanuit een historisch-ecologische optiek eigenlijk al sprake van een afgetakeld molenlandschap. Dit type landschap komt tegenwoordig het meeste voor. In sommige gevallen zijn de molenlandschappen zelfs door stedelijke uitbreiding in stedelijk gebied komen te liggen, waardoor hun karakter sterk is gewijzigd ten opzichte van de historische situatie. Een uitzondering zijn de watermolenlandschappen die vanouds al in stedelijk gebied lagen. Hier heeft het molenlandschap altijd al een stedelijk karakter gehad (De Mars, 2018).



Het beoogt het watermolenlandschap-concept in het Dommeldal breed onder de aandacht te brengen en samen met gebiedspartners te zoeken naar een structurele koppeling tussen dit karakteristieke erfgoed en de huidige en toekomstige wateropgaven en het achterliggende natuur- en landschapsbescherming in beleid en planvorming.

In het kader van dit project worden daarom twee deelrapporten opgesteld

- 1: Watermolenpaspoorten van vijf nog bestaande watermolens
- 2: Quickscan kansen Verdwenen watermolens

### Deelproject 1: Watermolenpaspoorten bestaande watermolens

Voorliggende (deel)rapportage richt zich op een aantal nog **Bestaande molens** in het studiegebied. Dit deelproject heeft als doel om een zo actueel beeld te krijgen van deze nog aanwezige molens en hun watermolenlandschap en de betekenis daarvan te benadrukken voor behoud en ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden, maar ook om een duurzaam functioneel gebruik van dit bijzonder erfgoed bij ruimtelijke ontwikkelingen en in het waterbeheer te ondersteunen.

Voor dit deelproject is met in achtneming van enkele beperkte aanpassingen en aanvullingen, gebruik gemaakt van de werkwijze die in de periode 2010-2016 is ontwikkeld (De Mars et al., 2013; 2016).

Onderstaand worden de aanpak en het toetsingskader beknopt beschreven.

Binnen het werkgebied van Het Groene Woud, globaal het stroomgebied van de Dommel noordelijk van Valkenswaard (vierhoek Tilburg-'s-Hertogenbosch-Helmond-Valkenswaard), zijn nog een tiental watermolens aanwezig (Zoetmulder 1974; Bulthuis-van Tuyl & Brom 1995). In deze pilot zijn daarvan de volgende vijf molens onder de loep genomen.

- Venbergse molen (Valkenswaard).
- Gennepermolen (Eindhoven).
- Collse molen (Nuenen).
- Opwettense molen (Opwetten).
- Hooydonkse molen (Nederwetten).



Foto 1.1: Overstroming Baayenbeemd, bij de Hooydonkse molen  
(Foto: Riet Meijer)



Foto 1.2: Overstroming bij de Collse molen in 1981  
(Foto: Gerard Sturkenboom)

Foto 1.1 & 1.2

Overstromingen in beekdalen waren eeuwenlang de gewoonste zaak van de wereld maar zijn tegenwoordig, ook bij de resterende molens, een grote zeldzaamheid geworden door de (stapsgewijze) peilverlagingen in de tijd ten gunste van de landbouw en vismigratie.



## 2 Opzet en toelichting beoordelingsinstrument

Het beoordelingsinstrument omvat drie waarderingsthema's:

- **Thema 1 - Molencomplex:** betreft de gebouwen, waterwerken en infrastructuur (bv. molentakken, stuwvijvers, stuwen, grachten, wegen, kaden).
- **Thema 2 - Watermolenlandschap:** voornamelijk landschappelijk (grondgebruik) en hydrologisch (stuwkromme, stuwschaduw) bepaald.
- **Thema 3 - Techniek:** het minimale debiet voor het functioneren (deellast, recreatief, energiewinning).

Thema 1 en 3 kunnen gewoonlijk op basis van al beschikbare informatie in kaart worden gebracht. De uitwerking en waardering van thema 2 vraagt echter extra voorbereidende stappen. Het gaat dan om de uitwerking van een eenvoudige methode om de hydrologische invloedssfeer van een watermolen in het landschap in beeld te brengen. Pas daarna zijn de beoordelingscriteria voor dat thema nader te benoemen, inclusief beoordelingskader. In het onderstaande zijn de drie eerdergenoemde thema's kort toegelicht en zijn de verschillende sub-criteria benoemd, inclusief de aan de verschillende onderscheiden (sub)criteria verbonden beoordelingssystematiek. Tot slot wordt ingegaan op de totstandkoming van de eindbeoordeling voor de drie thema's.

Per watermolen wordt een kwalitatieve waardering toegepast op de verschillende thema's en sub-criteria. Hierbij is qua presentatie veelal gebruik gemaakt van een vijfdelige schaal, verlevendigd door (stoplicht)-kleuren.

### Watermolenpaspoort

De bevindingen van het uiteindelijke beoordelingsinstrument worden bij elkaar gebracht in het zogenaamde "watermolenpaspoort". Hierin is voor elke afzonderlijke molen op beknopte wijze de relevante informatie, kaarten en beoordeling van de toestand samengebracht. Hierdoor is de toestand voor elke molen relatief snel inzichtelijk en kunnen ook de watermolenlandschappen onderling vrij eenvoudig worden vergeleken.

## 2.1 Thema 1 - Molencomplex

### 2.1.1 Inleiding

Het molencomplex betreft de gebouwen, waterwerken, infrastructuur (grachten, stuwvijvers, waterlopen, bruggen, kaden et cetera). Dit thema spitst zich dus toe op lokaal niveau en is nauw gerelateerd aan de molenbiotoop. Voor Noord-Brabant is vrijwel alle informatie te vinden in het boek van Van Halder (2010) zonodig nog aangevuld vanuit openbare internetdatabases (bijv. [www.allemolens.nl](http://www.allemolens.nl) en [www.molens.nl](http://www.molens.nl)). Het gaat hierbij echter niet alleen om de actuele situatie; ook de historische toestand speelt op de achtergrond in de beoordeling mee.

Aspecten die bij dit thema worden getoetst zijn:

- *Onderhoudstoestand en authenticiteit van de (bij)gebouwen.*
- *Idem – van de aandrijving en maalwerk.*
- *Idem – van de waterwerken; stuwen, overlaten, vergaarvijver (bovenstrooms) en molenkolken (benedenstrooms v.d. molen) etc.*

Daarnaast kan ook informatie over ouderdom van de molen, bouwhistorie, monumentenstatus, restanten bijzondere gebruiksvormen of de functionele samenhang van de verschillende elementen en omliggende objecten, hierbij van belang zijn.

Er wordt op gewezen dat het beoordelingskader vooralsnog niet voorziet in de waardering van dergelijke bouwhistorische kenmerken en/of andere cultuurhistorisch bijzondere ensembles.

Enkele meer technische specificaties met betrekking tot het maal- en gangwerk en het minimale debiet zijn opgenomen onder thema 3 (zie hfd. 1.3).



Strikt genomen zijn ook bepaalde vormen van landgebruik en infrastructuur rondom de molen, mits direct daarmee te associëren, tot dit thema te rekenen. Gezien het ruimtelijke karakter is dat ondergebracht onder thema 2, evenals de historische landschapssituatie (zie ook 1.2.1).

## 2.1.2 Waarderingscriteria Molencomplex

Voor de waardering is dit thema uitgesplitst in de volgende sub-criteria:

- *Constructie en onderhoudstoestand van het gebouw.*
- *Gaafheid/functionaliiteit Maalwerk (inpandig) en Aandrijving (waterrad/turbine).*
- *Gaafheid/functionaliiteit Waterwerken.*

De onderscheiden sub-criteria zijn als volgt gewaardeerd:

### **Gebouwen en bijzondere elementen: Onderhoudstoestand & authenticiteit.**

Zeer goed	blauw	gebouw als molen herkenbaar, gaaf en origineel
Goed	groen	gebouw wel als molen herkenbaar, maar verbouwd ten gunste van nieuwe hoofdfunctie >1950 <sup>1</sup>
Matig	geel	gebouw aanwezig; geen voor een functionerende molen noodzakelijke onderdelen meer aanwezig
Slecht	oranje	molenrelicten, herkenbaar
Zeer slecht	rood	molen verdwenen/onherkenbaar (nieuwbouw)

### **Maalwerk (inpandig)**

#### **Aandrijving (waterrad/turbine):**

Zeer goed	blauw	Intact
Goed	groen	Nagenoeg intact
Matig	geel	Gebrekkig vervallen / incompleet
Slecht	oranje	Relicten
Zeer slecht	rood	Afwezig

### **Waterwerken (stuwen, sluisen, afslagtakken, molenkolken, vergaarvijvers (weijers), kanjels, etc.):**

Zeer goed	blauw	Intact, origineel
Goed	groen	Intact, maar aangepast >1950 <sup>2</sup>
Matig	geel	Gebrekkig, vervallen, maar compleet en/of aangepast
Slecht	oranje	Relicten / niet compleet
Zeer slecht	rood	Afwezig

Is het maalwerk en de aandrijving intact dan is de molen in principe *maalvaardig*.

Zijn zowel het maalwerk, de aandrijving als de waterwerken intact, dan is de molen ook *bedrijfsvaardig*.

De molenkolk, benedenstrooms van de molen maakt alleen deel uit van de molenbiotoop. Eventuele vergaarvijvers (weijers) maken door hun positie bovenstrooms van de molenstuwen zowel deel uit van de molenbiotoop als van de hydrologische invloedssfeer.

De molenkolk is het resultaat van -decennialange morfo-dynamische processen die tot een opvallend diverse structuur kunnen leiden (o.a. zandstrandjes, zandbanken etc.). Het is het gevolg van het onstuimige water dat met kracht over de stuwen en door de sluisen komt, net als bij stroomversnellingen en watervallen het geval is.

<sup>1</sup> Het gaat hierbij om wezenlijke verbouwing of aanpassingen waardoor het karakter en de functionaliteit van de molen in het geding is. Onderhoud en restauraties sinds 1950, die behoud en herstel beogen, vallen hier nadrukkelijk niet onder.

<sup>2</sup> Het gaat hierbij om wezenlijke verbouwing of aanpassingen waardoor het karakter en de functionaliteit van de molen in het geding is. Onderhoud en restauraties sinds 1950, die behoud en herstel beogen, vallen hier nadrukkelijk niet onder.





### 2.1.3 Eindoordeel Molencomplex

De scores voor de hierboven genoemde sub-criteria worden geaggregeerd tot een eindoordeel voor het desbetreffende Molencomplex:

◆ Zeer goed	blauw	Minimaal 2x 'zeer goed' en/of maximaal 1x 'matig' of 'slecht'
◆ Goed	groen	Maximaal 2x 'matig' of 1x 'slecht'
◆ Matig	geel	Maximaal 3x 'matig /slecht', minimaal 2x 'goed'/'zeer goed'
◆ Slecht	oranje	3x of meer score 'slecht' en/of 'matig'
◆ Zeer slecht	rood	3x of meer score 'slecht' en/of 'zeer slecht'

Het eindoordeel voor het Molencomplex wordt geïntegreerd bij Thema 2 en vormt als zodanig één van de criteria voor de waardering van het Watermolenlandschap.

## 2.2 Thema 2 – Watermolenlandschap

### 2.2.1 Afbakening Molenbiotoop

#### Waterwerken

De begrenzing van de molenbiotoop aan de hand van de molen en de bijbehorende waterwerken ligt voor de hand. Ook de overige infrastructuur als bruggen, voordes, kruisende wegenpatroon zijn op (oude) kaarten doorgaans goed herkenbaar. Meer bepaald worden ook de volgende twee specifieke elementen, onder voorwaarden, tot de molenbiotoop gerekend, te weten:

- *Waterbekkens (aangeduid als molenvijvers, vergaarvijver of weijer) zolang die maar bijdragen aan de watervoorziening van de molen. Dit kunnen in sommige gevallen ook kasteelgrachten/parken zijn. Indien de waterafvoer daarvan echter benedenstrooms van de molenstuw uitkomt, staat de molen juist in dienst van de watervoorziening van het kasteel. De kasteelgracht is dan geen onderdeel van de molenbiotoop en kan in dat geval hooguit nog deel uitmaken van de hydrologische invloedssfeer.*
- *Omgelegde beken en opgeleide waterlopen voor de molen worden in hun geheel tot de biotoop gerekend. In geval dat sprake is van (opgeleide) waterlopen ten gunste van verder stroomafwaarts gelegen watermolens worden die tot de biotoop van de benedenstrooms liggende molen gerekend.*

#### Landgebruik

Afbakening van de molenbiotoop op basis van het landgebruik is een lastige opgave. In beginsel worden de grondposities (tuinen, weiden, boomgaarden, bouwland, vijvers) van de molenaar conform de kadastrale opname rond 1811-1832 (bron: [beeldbank.cultureelerfgoed.nl](http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl)) tot de molenbiotoop gerekend, zolang die als een blok direct bij de molen zijn gelegen. In de praktijk blijkt dat de grondposities in de tijd nogal eens wisselen.

Voor vijvers en kasteelgrachten geldt hierbij de hierboven genoemde beperking, te weten dat die dan wel in dienst van de watervoorziening van de molen moeten staan. Echter, in geval dat de molen eigendom is van een grootgrondbezitter (adel, kerk, gemeente, renteniers) kan dit lastig zijn, indien de grondposities niet duidelijk geconcentreerd in het dal bij de molen liggen.

In dit soort situaties moet dan worden teruggegrepen op oude (kadastrale) kaarten, waarop afwijkende geomorfologische patronen of verkavelingspatroon / perceelscheidingen en dergelijke zijn te onderscheiden.

In geval van een privaat eigendom, kan daar ook vanuit worden uitgegaan, vooral als in de hedendaagse toestand sprake is van landgoedstatus (min. 5ha). In deze situatie zijn de grondposities meestal al geruime tijd geleden met de molen verbonden.



## 2.2.2 Benodigde gegevens voor de afbakening van de hydrologische invloedssfeer

Voor de berekening van de hydrologische invloedssfeer (stuwschaduw) is in beginsel uitgegaan van de historische situatie. De kaartbeelden die hieruit naar voren komen zijn op te vatten als het referentiebeeld voor de omvang van de hydrologische invloedssfeer binnen het desbetreffende watermolenlandschap.

Voor de uitwerking van de hydrologische invloedssfeer van een watermolen zijn de volgende gegevens nodig/gebruikt:

- *Constructiematen van de molenstuw(en) bij voorkeur die van omstreeks 1850-1900 (met oog op opstuwing) of,*
- *(Historische) molen/stuwpeilen (bovenpeil).*
- *Gemiddeld debiet (afvoer) van de beek (Hydronet/ Waterschap).*
- *Lengte- en dwarsprofielen (Leggergegevens Waterschap).*

### **Gemiddeld debiet als basis voor de berekening van de stuwschaduw**

Het debiet (waterafvoer) van een waterloop fluctueert in de loop van de tijd onder invloed van meteorologische omstandigheden. In de loop van de seizoenen (en jaren) kunnen zich aanzienlijke afvoerverschillen voordoen, met als gevolg dat de mate van opstuwing bovenstrooms ook wisselt. Het gevolg is dat de stuwschaduw dan ook niet absoluut vastligt maar kan variëren in ruimte en tijd. Toch is die dynamiek in de tijd betrekkelijk omdat perioden met hoge of zeer lage afvoeren gewoonlijk van korte duur zijn. Bij lage afvoeren blijft de opstuwing in stand, zodat het beekpeil maar zeer beperkt uitzakt. Een tijdelijke debiettoename (hoger peil) vertaalt zich slechts vertraagd en daardoor beperkt door in de naaste omgeving. Daarnaast zal bij te hoge beekafvoeren (>130% gemiddelde afvoer), de molenaar / beheerder de afvoercapaciteit langs de molen tijdelijk gaan vergroten door lossluizen te openen, of wordt een groter deel van het water via een overlaat afgevoerd om eventuele schade aan de molen te voorkomen.

Extremen bieden dus geen aanknopingspunten voor het bepalen van de stuwschaduw. Daarom is voor het verkrijgen van een meer representatief, continu beeld van de omvang van de stuwschaduw uitgegaan van de (langjarig) gemiddelde afvoer. Achterliggende gedachte hierbij is dat aan het gebruik van de gemiddelde afvoer (debiet) ook nadrukkelijk een functioneel aspect zit. De molen en de bijbehorende waterwerken blijken vanouds te zijn afgestemd op de gemiddelde afvoer omwille van een efficiënt, continu gebruik. Dat was gestoeld op eeuwenlange ervaring, waardoor zich een optimum ontwikkelde tussen debiet, dynamiek en rendement (Press 1967; Reynolds 1983). Continuïteit in gebruik stond voorop, piek- en laagwaterafvoeren zijn en waren voor het economisch gebruik van de molen "onbruikbaar" (en in geval van hoge afvoerpieken zelfs bedreigend). Omdat het uiteindelijk gaat om de bepaling van de stuwschaduw (hydrologische invloedssfeer) onder de huidige omstandigheden is verder uitgegaan van de gemiddelde afvoer zoals die bekend zijn van de desbetreffende beken.

De historische stuwpeilen (in m AP) zijn doorgaans ontleend aan de Waterstaatskaarten opgetekend eind 19<sup>e</sup> eeuw. In de paspoorten aangeduid met de toevoeging [Wsk]. Stuwpeilen in onze tijd zijn ontleend aan Zoetmulder (1974) of opgaven van de molenaars en/of Waterschap De Dommel.



### 2.2.3 Afbakening Hydrologische invloedssfeer (stuwschaduw)

De feitelijke uitwerking en waardering van de hydrologische invloedssfeer van een watermolen in het beekdal vraagt drie voorbereidende stappen (berekeningen en verwerkingen in een Geografisch Informatiesysteem [GIS]<sup>3</sup>):

- *Stap 1: bepalen van het opstuwingseffect.*
- *Stap 2: bepalen van het nulpunt.*
- *Stap 3: vaststellen van de stuwschaduw.*

#### **Stap 1: bepalen opstuwingseffect (stuwkromme)**

Een eerste stap om te komen tot het bepalen van de stuwschaduw is het berekenen van het opstuwingseffect in de beek door de molenstuw. Dat opstuwingseffect is in beeld gebracht door middel van analytische berekeningen, afgeleid van de zgn. Bernoulli-formule. Met deze berekeningen kan de zogenaamde stuwkromme worden bepaald. *De stuwkromme is het verloop van de waterspiegel in een waterloop waar de waterstand hoger is dan in een ongestuwde toestand (evenwichtsdiepte) als gevolg van opstuwing benedenstrooms.*

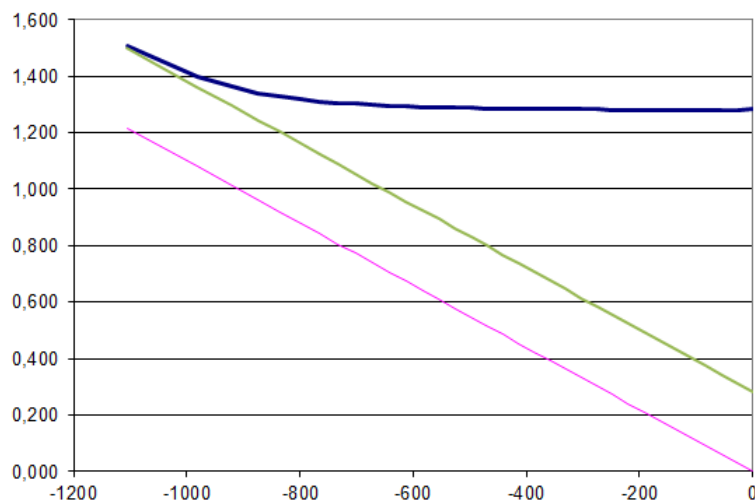
#### **Stap 2: bepaling 'nul'punt**

In hellend gebied (beekdalen) dempt het opstuwende effect stroomopwaarts geleidelijk uit en is het opstuwende effect van de molen op een gegeven moment niet meer merkbaar. Het gebied vanaf de molenstuw tot dit "nulpunt" is bepalend voor de uiteindelijk te begrenzen omvang van de hydrologische invloedssfeer van de watermolen.

Met hydraulische berekeningen wordt vastgesteld wat de waterstand is in een opgestuwde situatie door de aanwezigheid van een watermolen. Met de tweede berekening wordt een zogenaamde evenwichtswaterdiepte bepaald. Dit is het waterstandsverloop op het beektraject dat er zou zijn geweest zonder de opstuwing.

Met behulp van deze twee waterstandsverlopen kan dan worden bepaald tot hoever het effect van de opstuwing bovenstrooms doorwerkt, namelijk het punt bovenstrooms waar beide lijnen samenkomen (zie figuur 2.1). In onderstaande figuur ligt dat punt op circa 1150 m bovenstrooms van de stuw (0).

Figuur 2.1 Waterstandsverloop met en zonder opstuwing bovenstrooms van een watermolen (zie tekst voor nadere toelichting op lijnkleuren)



<sup>3</sup> Een geografisch informatiesysteem (GIS) is een systeem waarmee gegevens of informatie over geografische objecten, zoals watermolens, de bijbehorende waterpeilen, watergangen, maaiveldhoogten etc., kan worden opgeslagen, beheerd, bewerkt, geanalyseerd, geïntegreerd en weer gepresenteerd kan worden op kaartbeelden en/of in tabellen.



### **Stap 3: vaststellen van de stuwschaduw**

De laatste stap is het daadwerkelijk bepalen van de omvang van de stuwschaduw. Die kan met de eerder in stap 1 en 2 verkregen gegevens in beeld worden gebracht door middel van enkele GIS-bewerkingen. De berekende stuwkromme tot aan het nulpunt wordt hierbij in het GIS gerelateerd aan de hoogteligging van het maaiveld, ontleend aan het AHN3 (5x5 m raster). Vervolgens is de zogenaamde drooglegging bepaald. Met *drooglegging* wordt hier bedoeld een waterstand onder maaiveld die overeenkomt met de (verhoogde) waterstand in de beek. In de praktijk staat het grondwater in deze zone vaak hoger, doordat er vrijwel altijd sprake is van een zekere opbolling van het grondwater (er kunnen ronduit moerassige condities voorkomen). De hoogte van die (verhoogde) opbolling wordt echter sterk bepaald door het (verhoogde) beekpeil maar die neemt stroomopwaarts af (figuur 2.1).

Voor het bepalen van de omvang van de stuwschaduw is standaard een drooglegging gehanteerd van 150 cm onder maaiveld. De keuze hiervan is pragmatisch en ingegeven door het feit dat we in verreweg de meeste beekdalen te maken hebben met lemig zandige en/of veenbodems (o.a. beekafzettingen). Dergelijke bodems hebben het vermogen tot een capillaire nalevering van water vanuit de ondergrond naar maaiveld. Wanneer de drooglegging groter is dan 150 cm onder maaiveld, wordt het grondwater geacht dusdanig diep onder maaiveld te staan dat dit geen noemenswaardig effect meer uitoefent op de bodem (vochthuishouding van de wortelzone). De invloed van een verhoogde grondwaterstand voor de begroeiing is daarmee dan verwaarloosbaar geworden. Tegelijkertijd werd, vooral vroeger, ook veel water in natte periode in de beekdalen op maaiveld worden geborgen (zie foto 1 en 2). Tot begin 20<sup>e</sup> eeuw is van meerdere plaatsen bekend dat 's winters tussen de opeenvolgende molens via de ondergelopen beemden kon worden geschaatst. Deze bergingsfunctie is door de sterke intensivering van het landgebruik totaal verloren gegaan.

Bij de controle van het resultaat is veldkennis nuttig. Er moet rekening worden gehouden met afwijkingen in het AHN, bijvoorbeeld ingeval van de aanwezigheid van te dichte vegetatiestructuren (bos, struikgewas), maar met ook bijzondere hydrologische omstandigheden. Zo moet rekening worden gehouden met omliggende, drainerende watergangen en beken, welke de hydrologische invloedssfeer verder inperken. Aangenomen is dat een hydrologische invloedssfeer nooit voorbij de volgende grotere drainerende watergangen zal reiken, maar doorgaans halverwege (waterscheiding) tussen de twee watergangen uitdooft.

*Hoewel de berekende stuwschaduw soms een aanzienlijk oppervlak inneemt en vaak al eeuwen bestaat, moet men zich terdege bewust zijn dat de effecten op de grondwaterstanden niet overal gelijk zijn. Zowel buiten het dal als verder stroomopwaarts van de molen dempen ze uit. Daardoor zijn de effecten daar vaak niet meer dan enkele centimeters.*

#### *Historische aanvulling op Hydrologische invloedssfeer:*

De berekeningen worden uitgevoerd op basis van een actueel waterlopenbestand. Echter, in het recente verleden hebben ingrijpende veranderingen aan de beken plaatsgevonden, vooral in de periode na 1930 (werkverschaffing, ruilverkavelingen). Talloze beken zijn sindsdien rechtgetrokken, verruimd en voorzien van een uniform beddingprofiel. Hierbij kan ook de positie van de beekloop in het landschap ingrijpend zijn gewijzigd, zodat dit gevolgen kan hebben voor de positie van de hydrologische invloedssfeer in het beekdal. Indien dit aannemelijk was, is op basis van oude kaarten daterend van omstreeks 1840-1925 indicatief een contour toegevoegd van die mogelijke historische invloedssfeer.

Verleggingen die dateren van ruim voor 1900 worden opgevat als de historische situatie en kunnen eventueel deel uitmaken van de molenbiotoop (zie ook 2.2.1). Verleggingen/hermeandering in het kader van beekherstelprojecten (van na 1980) is daarentegen beschouwd als terugkeer naar de oorspronkelijke landschapsstructuur. Soms kan dit globaal worden afgeleid uit het voormalig landgebruik, zoals te zien op oude (topografische) kaarten.





### *Ophogingen - Stadsuitbreidingen*

Veranderingen in het landschap kunnen van wezenlijke invloed zijn op de afgebakende hydrologische invloedsfeer. Zo is in enkele gevallen het landschap zeer ingrijpend veranderd, door ophogingen (stadsuitbreidingen, maar dit geldt ook voor landbouwpercelen). Aangezien de hydrologische invloedsfeer is bepaald op basis van het actuele hoogtebestand, vallen dergelijke opgehoogde terreinen thans buiten de hydrologische invloedsfeer van de molen. In de historische toestand zouden die percelen wellicht wel binnen de invloedsfeer liggen. In dit geval is echter geen historische hydrologische invloedsfeer te bepalen aangezien er geen historisch hoogtebestand beschikbaar is. Niet zelden valt dit aan de hand van het AHN wel te zien of uit een vergelijking tussen het historische - en actuele kaartbeeld. Dat betekent wel dat in dergelijke gevallen sprake is van een zekere onderschatting van de hydrologische invloedsfeer.

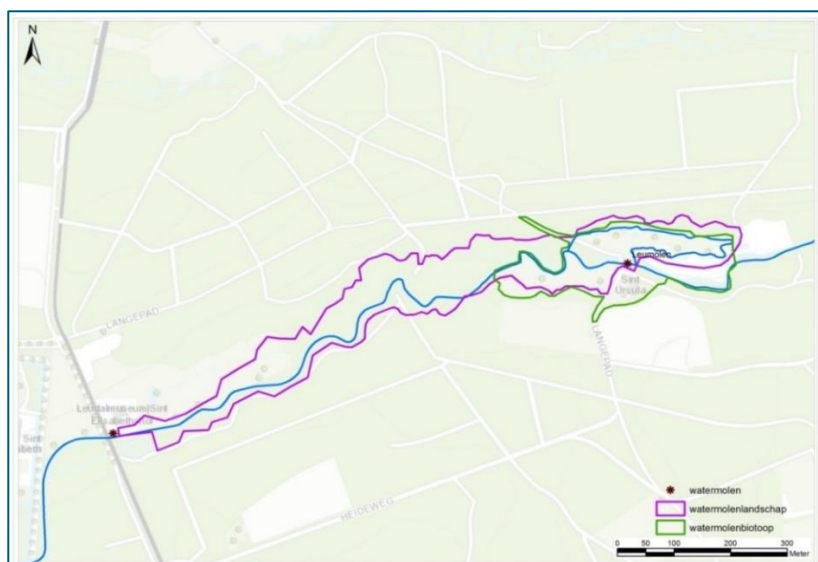
## 2.2.4 Waarderingscriteria Watermolenlandschap

De waardering van het watermolenlandschap richt zich op het begrensde oppervlak van de stuwschaduw (hydrologische invloedsfeer) en de eventueel daarbuiten nog liggende delen van de molenbiotoop. De beoordeling spitst zich daarbij toe op de morfologische kenmerken van de beek en de beekdalvloer in dat gebied evenals het huidige landgebruik en de authenticiteit in vergelijking met de historische situatie (1800-1900). Ten aanzien van dat laatste wordt ook het eindoordeel van thema 1; Molencomplex, betrokken bij de beoordeling. Voor de totstandkoming van dat eindoordeel en onderliggende (sub)criteria wordt verwezen naar hs. 2.1.2 en 2.1.3).

Voor de verschillende criteria zijn onderstaande waarderingschalen gehanteerd.

### **Oppervlakte watermolenlandschap (= stuwschaduw + molenbiotoop):**

Het watermolenlandschap bestaat uit een integratie van het eerder begrensde gebied van de hydrologische invloedsfeer of wel stuwschaduw en de molenbiotoop. Dat bestaat uit het ensemble van de watermolen, bijgebouwen, stuw- en waterwerken en de overige, daaraan gerelateerde (historische) infrastructuur en gronden. Dit gebied is doorgaans kleiner dan de stuwschaduw (figuur 2.2).



Figuur 2.2 Begrenzing van het Watermolenlandschap; stuwschaduw (paarse contour) en de molenbiotoop (groene contour)

Echter, omdat de molenbiotoop gedeeltelijk ook uit droge(re) structuren en gronden kan bestaan, kan de molenbiotoop dus deels buiten de contouren van het hydrologische invloedsfeergebied liggen. Samen vormen zij het watermolenlandschap, ergo de buitenste contour van het aldus begrensde gebied (figuur 2.2).

Het totale oppervlak is als volgt gewaardeerd:

Omvangrijk	blauw	> 30 ha
Groot	groen	15-30 ha
Vrij groot	geel	5 - 15 ha
Beperkt	oranje	1 - 5 ha
Gering	Rood	< 1 ha

#### **Hydro-morfologische kenmerken van de beek:**

Het betreft een oordeel op basis van zes verschillende morfologische deelaspecten (loopontwikkeling en bochtigheid (sinusositeit), lengteprofiel, bodemsubstraat, vorm van het dwarsprofiel, oeverstructuur en beekomgeving), die nauw overeenkomen met de KRW-waardering.

Op deze beoordelingsmethodiek zijn echter enkele aanpassingen doorgevoerd. Deze methode (maar ook aquatisch ecologische beoordelingskaders) gebruikt 'beken' als referentiebasis. Veel molens staan echter op bewust opgeleide en/of speciaal gegraven molentakken. Deze waterlopen zijn onmogelijk als 'beek' te beschouwen. Alle molentakken zijn vaak eeuwenoud maar primair "kunstmatige" en soms opgeleide watergangen die volledig in functie stonden en staan van de watervoorziening van watermolens en soms landgoederen.

Zeer goed	blauw	<i>Grotendeels natuurlijk aandoend, vaak dicht begroeid</i>
Goed	groen	<i>Idem, maar op sommige trajecten wel rechtgetrokken</i>
Matig	geel	<i>Voor een groot deel gekanaliseerd</i>
Slecht	oranje	<i>Nagenoeg geheel gekanaliseerd, intensief onderhoud</i>
Zeer slecht	rood	<i>Volledig gekanaliseerd vaak met oeververdediging</i>

Vooraf gebiedskennis en veldbezoeken liggen aan de basis van de beoordeling van de watergangen waarbij dus ook rekening wordt gehouden met de oorsprong en toenmalige functie van die watergangen. Voor de waardering van de hydro-morfologische kwaliteit is onderscheid gemaakt in 5 categorieën:

#### **Morfologische structuren dalvloer:**

De dalvloer kan een meer of minder natuurlijk karakter bezitten dan wel cultuurhistorische sporen van een aangepast grondgebruik. Dergelijke morfologische structuren zijn als volgt gewaardeerd:

Zeer goed	blauw	<i>Microreliëf, rabatten, oude laagten en slenken over grote delen nog aanwezig. Maar ook intacte kasteelparken/vijvers.</i>
Goed	groen	<i>Idem, maar meer verspreid aanwezig, kasteelpark versoberd</i>
Matig	geel	<i>Weinig oorspronkelijke reliëfvormen nog aanwezig of alleen grondsporen van een kasteelpark/vijvers resteren</i>
Slecht	oranje	<i>Nagenoeg geëgaliseerd</i>
Zeer slecht	rood	<i>Totaal geïntensiveerd / bebouwd</i>

#### **Actueel landgebruik:**

Zeer goed	blauw	<i>Natuur &amp; extensief grondgebruik / kasteelpark / historische bebouwing, vijvers &gt;75% van de oppervlakte.</i>
Goed	groen	<i>Natuur &amp; extensief grondgebruik / kasteelpark / historische bebouwing, vijvers &gt;50% van de oppervlakte</i>
Matig	geel	<i>Agrarisch + moderne bebouwing, waterpartijen &gt;50% van de oppervlakte</i>
Slecht	oranje	<i>Agrarisch + moderne bebouwing, waterpartijen &gt;75% (agrarisch dominant) van de oppervlakte</i>
Zeer slecht	rood	<i>Agrarisch + moderne bebouwing, waterpartijen &gt;75% (bebouwing dominant) van de oppervlakte</i>



Bij watermolens vanouds gelegen binnen stedelijke bebouwing, wordt het historische karakter daarvan in beschouwing genomen. Het historisch ensemble wordt als “goed” of “zeer” goed getypeerd indien die bebouwing min of meer uit hetzelfde tijdvak dateert of ouder is (maar doorgaans ouder dan 1900). Onder moderne bebouwing wordt bebouwing verstaan die duidelijk van jongere datum is dan de molen, gewoonlijk daterend na 1900-1950.

Het verschil in waardering tussen “slecht” en “zeer slecht” is ingegeven door potenties voor landschapsherstel. In geval van modern stedelijk gebied is dat vrijwel uitgesloten. Overheerst intensief agrarisch grondgebruik dan zijn er nog altijd kansen voor herstel van het oorspronkelijke (watermolen)landschap.

#### **Authenticiteit landschapsvormen (verkaveling, waterpartijen, lijnvormige structuren):**

Goed	groen	Nagenoeg nog overeenkomstig; beek nog meanderend of <1900 al rechte watergang
Matig	geel	Nog delen overeenkomend/herkenbaar
Slecht	oranje	Niet of nauwelijks nog overeenkomend; beek recht getrokken >1930

### 2.2.5 Eindoordeel Watermolenlandschap

De hierboven genoemde onderdelen worden geaggregeerd tot een eindoordeel voor het desbetreffende Watermolenlandschap. Hiervoor worden de volgende categorieën onder scheiden:

Zeer goed	blauw	Minimaal 2x ‘zeer goed’ en/of maximaal 1x ‘matig’ of ‘slecht’
Goed	groen	Maximaal 2x ‘matig’ of 1x ‘slecht’
Matig	geel	Maximaal 3x ‘matig’/‘slecht’, minimaal 2 ‘goed’/‘zeer goed’
Slecht	oranje	3x of meer score ‘slecht’ en/of ‘matig’
Zeer slecht	rood	3x of meer score ‘slecht’ en/of ‘zeer slecht’

## 2.3 Thema 3 - Techniek

### 2.3.1 Inleiding

Thema 3 staat grotendeels los van de waardering van het Watermolenlandschap. Het concentreert zich op een aantal aspecten dat voor het duurzaam functioneren van de molen van belang zijn. Enkele elementen zijn eerder ook al beoordeeld onder Thema 1 Molencomplex, als het gaat om staat van instandhouding van maalwerk en aandrijving. Als het gaat om de potentie voor herstel zijn deze criteria wel van belang. Ze zijn om die reden daarom nogmaals opgenomen.

Daarnaast zijn enkele meer technische specificaties van het maal- en gangwerk hier opgenomen, te weten het aantal koppels maalstenen, het type stenen en formaat van de stenen (zie intermezzo), danwel type turbine en/of aanwezige generatoren. Indien bekend is ook de overbrengingsverhouding van het gangwerk opgenomen.

Voor het functioneel gebruik geldt dat een permanent functionerende molen als het meest gunstig wordt beschouwd. Met dit sub-criterium wordt daarnaast een eerste afweging gemaakt ten aanzien van de mogelijkheden voor herstel in het licht van de technische tekortkomingen ten aanzien van het maalwerk, aandrijving en de waterwerken. In hoeverre herstel daadwerkelijk mogelijk is, hangt ook af van de potentiële invloedsfeer en het hedendaagse ruimtegebruik (zie ook Thema 2: Huidig landgebruik).



### 2.3.2 Waarderingscriteria Techniek

Voor de waardering is dit thema uitgesplitst in de volgende sub-criteria, waarvan enkele zoals hier aangestipt ook al bij de waardering van het Molencomplex zijn toegepast.

#### Water/Stuwrecht:

Gunstig	groen	Bij molenaar / eigenaren (erfgoedstichtingen)
Matig	geel	Bij gemeenten, terreinbeheerders
Ongunstig	oranje	Waterschap, derden of onduidelijk

#### Verval(Vh) / Stuwpeil:

Zeer goed	blauw	Intact (ongewijzigd / of recent volledig hersteld)
Gunstig	groen	Was verlaagd/verdwenen, maar recent weer grotendeels hersteld
Matig	geel	Verlaagd, na 1900 (bv na afkoop stuwrecht, ruilverkaveling etc.).
Slecht	oranje	Relicten (drempels, bodemval) herstelbaar
Zeer slecht	rood	Afwezig (nagenoeg) onherstelbaar

Om te kunnen beoordelen in hoeverre sprake is van een verlaging is gebruik gemaakt van:

- Concrete aanwijzingen voor aanpassingen van het molenpeil of de waterverdeling bij renovaties.
- Historisch molenpeil (waterstaatskaarten: zie ook 2.2.2) is hoger dan het actuele peil, met inachtneming van een range van maximaal 25 cm. Is die afwijking groter dan 25 cm dan kan sprake zijn van een peilwijziging (zie ook 2.2.2).

Indien er geen onderpeil bekend is, kan het verval over de molen worden afgeleid uit de constructie/dimensies van o.a. het molenrad en de maalsluis. In het hedendaagse beheer en onderhoud van beken wordt gestreefd naar verruiming en verondieping en extensivering van het beheer. Dit leidt vaak tot hogere beekpeilen en dat kan ook gevolgen hebben voor het onderpeil bij de molen. Hierdoor neemt het verval over de molen af (score: Groen) en neemt de efficiëntie van het molenrad af. In extremo kan het rad zelfs in het onderwater komen te hangen (score: Geel).

#### Waterwerken (stuwen/sluizen, afslagtakken):

Zeer goed	blauw	Intact, origineel
Goed	groen	Intact, maar aangepast na 1950
Matig	geel	Gebrekkig, vervallen maar compleet en/of aangepast
Slecht	oranje	Relicten / niet compleet
Zeer slecht	rood	Afwezig

#### Maalwerk (in pandig)

##### Gangwerk / aandrijving (waterrad/turbine):

Zeer goed	blauw	Intact en in goede staat
Goed	groen	Nagenoeg intact
Matig	geel	Gebrekkig vervallen / incompleet
Slecht	oranje	Alleen relict
Zeer slecht	rood	Afwezig





**Functioneel gebruik:**

<i>Permanent functionerend (belast): &gt;2 dagen/week</i>	blauw
<i>Frequent functionerend (belast/deellast): 1 - 2 dagen/week</i>	groen
<i>Incidenteel / renovatie gewenst, of draait alleen onbelast</i>	geel
<i>Kansrijk na technisch e/o. hydrologisch herstel</i>	oranje
<i>Niet operationeel, niet kansrijk</i>	rood

**Vereiste minimale debiet:**

Het minimale debiet ( $\phi_{min}$ ) is berekend uit de formule:

$$\phi_{min} = (A_v / \eta) / (9,81 \times V_h)$$

Deze berekening van het minimale debiet is indicatief van aard.

Zo is per molen een gewenst gemiddeld asvermogen aangegeven ( $A_v$ , in kW), om de molen met voldoende rendement te laten functioneren. Dat asvermogen is een afspiegeling van de functie van de molen (van boerderijmolen tot industriemolen), maalstoelen en de aard en omvang van het watersysteem (bijv. laagland, heuvelland, bovenlopen, middenlopen etc.). Daarnaast is het type waterrad (metaal, hout) en het verval ( $V_h$ ) ter plaatse van belang voor de inschatting van het nuttig vermogen van het rad. De hiervoor gehanteerde rendementen ( $\eta$ ), zoals opgenomen in onderstaande tabel 2.1, zijn ontleend aan de reviewstudie van Reynolds (1983).

Om al te optimistische inschattingen te voorkomen is voor de Nederlandse situatie uitgegaan van de ondergrens van de door deze auteur opgegeven bandbreedte.

*Rendementsverliezen o.a. in de overige (tandwiel)overbrengingen binnen de molen zijn hierin niet meegenomen, waardoor het werkelijk minimale debiet nog wat hoger zal zijn dan het berekende.*

Indien van een molen rendementsmetingen bekend zijn waaruit blijkt dat efficiency hoger of lager is, dan is van het standaard-asvermogen afgeweken.

Tabel 2.1 Gehanteerde efficiency (ondergrens) van waterradtypen en turbines (bron: Reynolds 1983)

Aandrijving	verval $V_h$ (m)	debiet-bereik (m <sup>3</sup> )	efficiency ( $\eta$ )	Aandrijving	verval $V_h$ (m)	debiet-bereik (m <sup>3</sup> )	efficiency ( $\eta$ )
<b>Metalen raderen</b>				<b>Traditioneel houten rad</b>			
<i>Middenslag-laag</i>				<i>Onderslag-hout</i>			0,15
<i>laag verval</i>	0,3-1,15	0,2-5,0	0,5	<i>Middenslag</i>			0,4
<i>gemid.</i>	1,2-3,5	0,6-5,0	0,65	<i>Bovenslag-hout</i>			0,5
<i>Groot</i>	3,0-4,5	0,4-4,0	0,7				
<i>Middenslag-hoog</i>	3,5-6,5	0,02-0,08	0,6				
<b>Bovenslag</b>				<b>Kleine turbines</b>			
<i>laag verval</i>	3,0-5,0	0,075-0,9	0,65	<i>oud &lt;1950</i>			0,5
<i>gemid.</i>	5,0-8,0	0,06-0,7	0,75	<i>modern &gt;1950</i>			0,7
<i>Groot</i>	8,0	0,04-0,5	0,8				

Er wordt met nadruk op gewezen dat bij (te) lage debieten het effectieve rendement van de installaties zeer snel afneemt, aangezien de wrijvingsverliezen dan erg groot worden. Voor het goed laten functioneren van een molen moeten de beschikbare debieten hoger te liggen dan het nu opgegeven minimale debiet. Daarom mag het minimale debiet nadrukkelijk niet worden gehanteerd als ontwerprichtlijn. Aanbevolen wordt om daar 0,2 m<sup>3</sup>/s boven te gaan zitten, of anders te kiezen voor een groter verval, mits de technische constructie dat toelaat.

Het opgegeven minimale debiet is van indicatieve aard. In voorkomende gevallen is het noodzakelijk om met nauwkeuriger (verdeling van) afvoergegevens te werken, gemeten op de molentak / molenstuw zelf. Deze gegevens zijn zelden bekend, maar voor het goed functioneren van de molen wel zeer relevant.



De waardering voor dit onderdeel is als volgt:

Ruim voldoende	blauw	<b>Wateroverschot:</b> Minimaal debiet duidelijk <u>lager</u> dan het gemiddelde debiet van de beek (dwz. ook na aftrek van ingeschatte waterverliezen via afslagtakken en overlaten)
Evenwicht	groen	<b>Min of meer Evenwicht:</b> Minimaal debiet <u>overeenkomstig</u> met het gemiddelde debiet van de beek (dwz. ook na aftrek van de ingeschatte waterverliezen via afslagtakken en overlaten)
Slecht	rood	<b>Watertekort:</b> Minimaal debiet <u>hoger</u> dan het gemiddelde debiet van de beek. Voor molens met (voormalige) aanvulling uit voorraadvijvers: vul-debiet 's nachts te laag, of de daarvoor noodzakelijke vijvers zijn niet meer voldoende operationeel of verdwenen

Een slechte score kan samenhangen met het ontbreken van stuwwerken of de verlaging(en) van het stuwpeil (minder verval), of met een beekafvoer die daadwerkelijk beduidend lager ligt dan voorheen, bijvoorbeeld door veranderingen in de waterverdeling tussen de afslagtak en de molentak of met het dichtslibben dan wel opheffen van noodzakelijke voorraadvijver(s). Ook een extra watervraag van andere functies kan van invloed zijn (geweest); bijv. vispassage of een verruimde dan wel een extra overlaat.

## 2.4 Eindoordeel Techniek

De hierboven genoemde onderdelen worden geaggregeerd tot een eindoordeel voor het desbetreffende aspect Techniek:

◆ Zeer goed	blauw	Minimaal 2x zeer goed en/of maximaal 1x matig
◆ Goed	groen	Maximaal 2x matig of 1x slecht
◆ Matig	geel	Maximaal 3x matig /slecht, minimaal 2 goed/zeer goed
◆ Slecht	oranje	3x of meer score 'slecht' en/of 'matig'
◆ Zeer slecht	rood	3x of meer score 'slecht' en/of 'zeer slecht'



## Literatuur

- Bulthuis-van Tuyl, N. & F. Brom, 1995. De Dommel en haar watermolens. Uitgeverij Veerhuis.
- Buskens, R., J. van der Straaten, P. Voorn, A. Braam. 2011. De Dommel, stroom door tijd, natuur en landschap.
- Mars, H., de & T. Caspers, 2009. Watermolens en molenbiotopen; hun rol in verleden heden en toekomst. In: Brabants Landschap 162:19-23.
- Mars, H. de, 2011. Wassermühlen, Mühlenlandschaften und Kleinwasserkraftnutzung: Einige Beispiele aus den südlichen Niederlanden und Flandern, pp. 61-76. In: Band III, Symposium zu Historische Wasserbauten in Kontext der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Bereich der Region Köln/Bonn, Pulheim 15-5-2009. RMDZ/Mühlenverband Rhein-Erft. Bergheim/Erft.
- Mars, H. de & E. van Rijsselt, 2013. Watermolenpaspoorten, Bepaling en waardering van de invloedssfeer van watermolens in beekdalen – pilotstudie. RHDHV Maastricht, in opdracht van Huis vd Kunsten, Roermond.
- Mars, H. de, 2018. Een introductie tot de Nederlandse Watermolenlandschappen. De Nieuwe Molenwereld 2018(1): 19-24.
- Mars, H. de & G. Ghodrati. 2019. Watermolenlandschappen in het Groene Woud. Deel II; Verdwenen molens. BF9345, RHDHV / Molenstichting Noord Brabant, Maastricht.
- Halder, P-H. van, 2010. Watermolens in Noord-Brabant. Vroeger en nu, 's-Hertogenbosch.
- Heugten, W. van, J. Spoorenberg & P van Bussel. 2003. Watermolen 't Coll, Eindhoven. Uitgave Stichting De Eindhovensche Molens, Eindhoven.
- Vries-Oosterveen, A. de, H. de Mars & J. Dehing, 2016. Onderzoek watermolenlandschappen Waterschap Aa en Maas. De Waterfabriek/RHDHV/BAT, Terheijden/Maastricht/Sittard. In opdracht van Waterschap Aa & Maas/RCE.
- Ministerie van Economische Zaken. 2013. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebieden. *Available online at: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/>; last accessed October 18, 2018.*
- Provincie Noord-Brabant, 2018. Natuurbeheerplan Noord-Brabant 's-Hertogenbosch.
- Reynolds, T.S., 1983. Stronger than a hundred men; a history of the vertical water wheel. J. Hopkins Univ. Press, Baltimore.
- Roeffen, H.J.M. 1963. Het molenbestand in Nederland en de waterradmolens op de rivier de Dommel en zijrivieren voorheen en thans, pp. 363-375. In: Waterschap Stroomgebied v.d. Dommel. Het stroomgebied van de Dommel 1863-1963, Boxtel.
- Schooten, J. van, P. Spapens & J. Spoorenberg, 2001. Gennep voor altijd, de geschiedenis van een boeren buurtschap aan de rand van Eindhoven. Syntax, Oirschot.
- Stuurman, R.J., J.E.M. Peeters & J.W.T.M. Reckman, 1997. Watermolenafhankelijke standplaatsen in Noord-Brabant. Stromingen 3:11-30.
- Zoetmulder, S.H.A.M., 1974: De Brabantse Molens, Uitgeverij Helmond, Helmond.

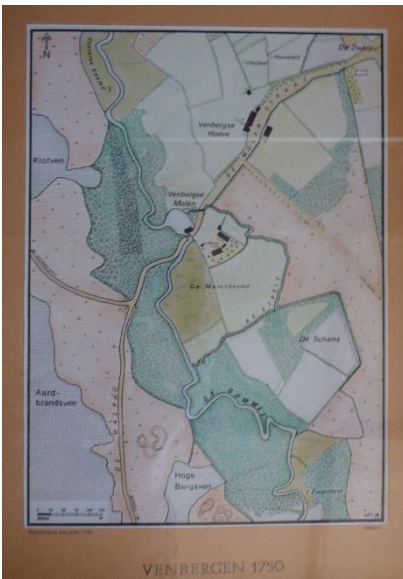






**Venbergse molen**

**(Vbm)**







## Venbergse molen

## Vbm 1

Algemene kenmerken		Omschrijving/toelichting
Plaats	Valkenswaard Molenstraat 211	Gemeente Valkenswaard
Waterloop	<b>Dommel</b>	Waterschap de Dommel
X-Y coördinaat	159052 - 371965	<b>Ten-Bruggencate nr. 00295</b> <b>Van Halder nr.22</b>
Kadastrale percelen	Gemeente Valkenswaard Sectie K Nr. 6	
Eigenaar	Particulier	J.J.M. Rietra
Type molen	<b>Onderslagmolen</b>	Waterrad Ø: 5,56 m
Water-/stuwrechten	Eigenaar	J.J.M. Rietra
Functie	<b>Korenmolen</b>	
Bouwjaar/ouderdom	850-900  1227 1895  omstr. 1898 1925  1966 1973-77  1977-1996 1985  2012-2018  v.a. medio 2019	Molen vermoedelijk gesticht vanuit de Abdij van Postel Eerste vermelding Het molengebouw in zijn huidige vorm verbouwd (delen van het gebouw zijn veel ouder). Aanwezigheid vloeiveiden ( <i>Molenweide</i> ) Oliemolen afgebroken: Graanmolen voorzien van huidige, nagenoeg onderhoudsvrije metalen rad (afk. uit Duitsland). Maalbedrijf gestaakt. Restauratie van de watermolen na staat van 1895. Molen periodiek (recreatief) in gebruik Palingvangst op de molen gestaakt. nadien geregeld verzanding. Restauratie molen; Onderdelen <b>koller-gang</b> voormalige oliemolen gevonden en teruggeplaatst. Graanmolen weer frequent in gebruik
Monumentenstatus	<b>Beschermd</b>	Rijksmonument (15 mei 1968). Monument nr. 36872
Landschappelijke waarde	Zeer groot	
Natuurbescherming	Natte Natuurparel, Natuurnetwerk Brabant Natura2000	Stroomopwaarts Stroomop- en afwaarts Stroomop- en afwaarts

**Vbm 2**

<b>Thema 1: Molencomplex</b>			<b>Oordeel</b>
Staat van hoofdgebouw (molen)	Zeer goed	Gerestaureerd door eigenaar in 1973-1977, en in 2012-2018.	
Staat van bijgebouwen	Goed	Het molenhuis (c.1865-1879) is als café ingericht.	
Bijzondere elementen	Schans Relict vloeiveide - sluisje		
Maalwerk	Intact	Graanmolen maalvaardig, (Kollergang recent teruggeplaatst).	
Waterrad	Intact	Dateert al van voor 1925.	
Overige gebruiksvormen	-		
<b>Waterwerken</b>			
Stuwwerken	Zeer goed		
Sluiswerk/ Verdeelwerk	-	n.v.t.	
Molenkolk	Goed	Molenkolk achter de stuw is bewaard gebleven, deels bekaad, o.a. ten behoeve van kano's.	
Stuwpeil - onderpeil	Gemiddeld: 24,60 m + NAP Zomerpeil: 24,51 m + NAP c. 23.85 m NAP		
Historisch stuwpeil	Zomerpeil 24,66m+ AP Winterpeil 24,86 m+ AP Onderpeil 23,6 m+ AP	[Wsk]	
Afslag-/overlaat	-	De molen ligt in de hoofdstroom.	
Vispassage		<i>Bestaat wel plan voor</i>	
<b>Eindoordeel Molencomplex</b>	<b>Zeer goed</b>	<i>Molengebouw, rad en waterwerken intact.</i>	



**Vbm 3**

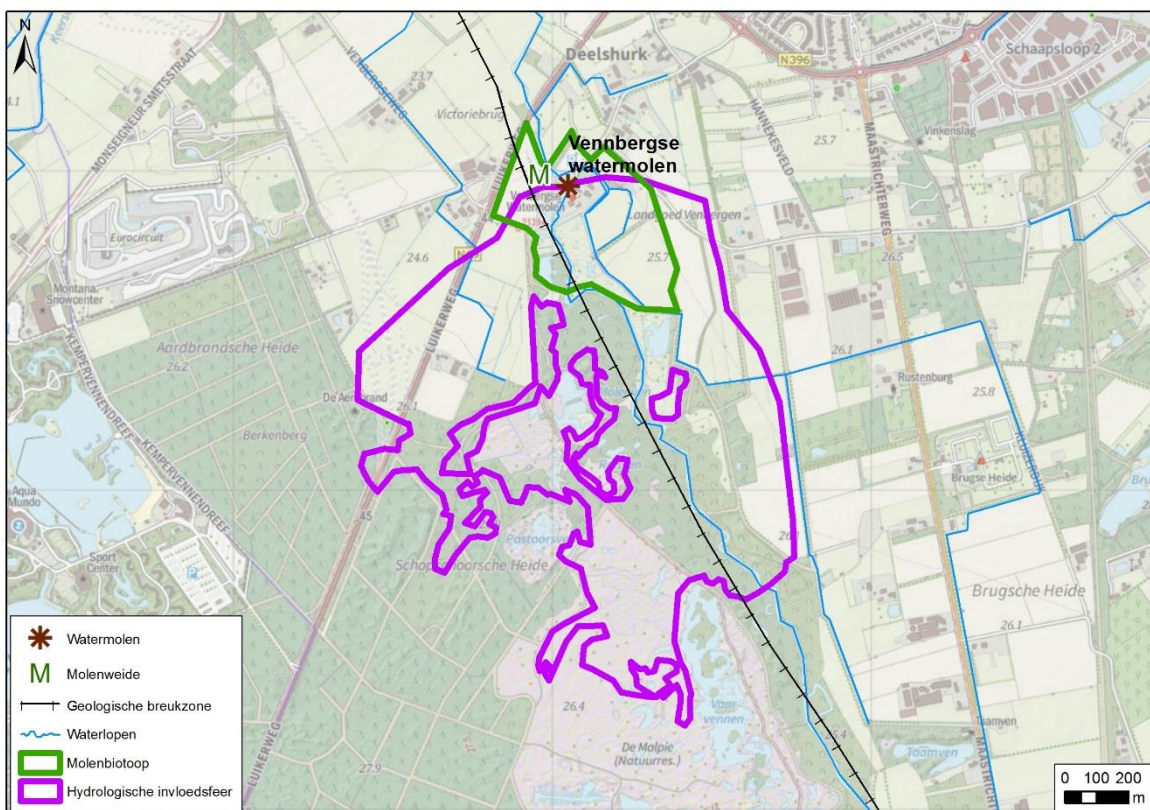
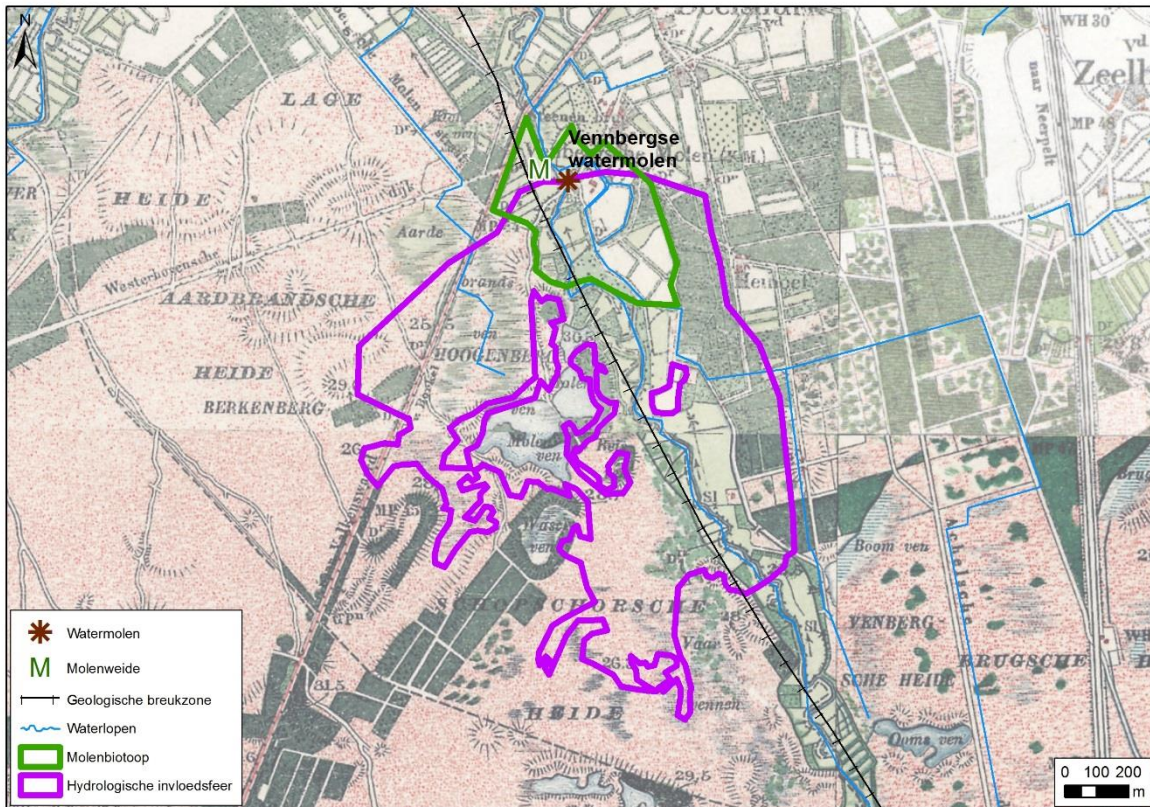
<b>Thema 2: Watermolenlandschap</b>			<b>Oordeel</b>
Afvoer: Dommel	Gemiddeld $\Phi$ : 1,6 m <sup>3</sup> /s		
<b>Stuwschaduw</b> - Oppervlakte	<b>123 ha</b>	<b>Watermolenlandschap: 127 ha</b>	
<b>Molenbiotop (ha)</b>	<b>19,8 ha</b>	<i>(deels landgoedstatus)</i>	
<b>Morfologische toestand beek</b>	Zeer goed	De morfologische structuur van de beek is nagenoeg onveranderd gebleven.	
<b>Morfologische structuren dalvloer</b>	Zeer goed	Het dal bestaat bovenstrooms grotendeels uit alluviaal bos en overige natte natuur.	
<b>Actueel landgebruik op het dalvloer</b>			
Natuur	<i>Ext. Grasland</i>	10%	o.a. de Molenweide.
	<i>Bos: Alluviaal</i>	50%	Binnen de hydrologische invloedssfeer van de molen ligt een groot oppervlak alluviaal bos en heide (Malpie).
	<i>Bos: productie</i>	5%	
Water	<i>Vijvers</i>	5%	Vennen, molenkolk
Bebouwing	<i>In historische context</i>	0%	
	<i>Modern</i>	0%	
Agrarisch	<i>Akkers</i>	<5%	
	<i>Weide</i>	30%	
<b>Authenticiteit landschap</b>			<i>Ten opzichte van 1850</i>
- Kavelstructuren	Goed	De kavelstructuur goed herkenbaar gebleven & natuurgebied.	
- Lijnvormige elementen	Zeer goed	De wegenstructuur is nagenoeg onveranderd.	
<b>Eindoordeel molencomplex</b>			Zie thema 1
<b>Eindoordeel Watermolenlandschap</b>		<b>Zeer goed</b>	Het watermolenlandschap is behouden gebleven en onderdeel belangrijk natuurgebied (N2000).

**Opmerkelijk accent.** Het Dommeldal markeert de ligging in de ondergrond van een geologische breukzone (Feldbiss/Breuk v. Vessem), die daarmee dan ook pal onder de watermolen doorloopt. Oostelijk van de breuk zakt het gebied geologisch gezien langzaam weg ('Centrale slenk'). De geologische opbouw ter weerszijde van de breuk is daardoor wezenlijk verschillend. Dat heeft ook gevolgen voor de geohydrologie. Aan de westzijde van de breuk treedt als gevolg van de verschuiving langs het breukvlak opstuwung van dieper grondwater op dat in het dal aan de dag treedt (kwel).



Venbergse molen

Vbm 4





**Vbm 5**

<b>Thema 3: Techniek – onderslag</b>			<b>Oordeel</b>
Afvoer Dommel	<b>Gemiddeld <math>\Phi</math>: 1,6 m<sup>3</sup>/s</b> Maatgevend (MA): ?		
Opp. Molenlandschap	145 ha		
<b>Waterrad</b>	Metalen rad (1925)	Ø 5,56 m, 0,7 m breed, 32 houten schoepen	
<b>Overig gangwerk</b>	Hout	Sleepluiwerk	
<b>Maalwerk</b>	Korenmolen	Houten maalstoel: 1 koppel 17 <sup>er</sup> kunststenen.  Kollergang Ø 2.5m voormalige oliemolen recent teruggeplaatst.	
Water-/stuwrechten	<b>Eigenaar</b>	J.J.M. Rietra	
Verval (Vh) Stuwpeil	1,3 m Gem. 24,60m NAP		
Functioneel gebruik		De molen is maalvaardig, maar was lang buiten gebruik. Vanaf medio 2019 is frequent gebruik hervat.	
<b>Minimaal debiet (<math>\phi</math>)</b> <i>Het hier opgegeven debiet indiceert al het sub-optimale niveau van functioneren. Voor een fatsoenlijk gebruik zijn hogere debieten noodzakelijk.</i>	$\eta=0,35$ $A_v = 4$ kW  $\Phi_{\min} = 0,9$ m <sup>3</sup> /s	Verzanding; door buiten gebruik stellen vanaf ca 1985.	
<b>Maalwerk</b>	Intact	Zie thema 1.	
<b>Waterwerken</b>	Intact	Zie thema 1.	
<b>Eindoordeel Techniek</b>	<b>Zeer goed</b>	<i>Technisch intact, voldoende water en wordt sinds 2019 weer regelmatig gebruikt.</i>	





## Genneper watermolen

(Gnp)








**Genneper watermolen**
**Gnp 1**

Algemene kenmerken		Omschrijving/toelichting
Plaats	Gestel Genneperweg 147	Gemeente Eindhoven
Waterloop	<b>Dommel</b>	Waterschap de Dommel
X-Y coördinaat	160772 – 381560	<b>Ten-Bruggencate nr. 02854</b> <b>Van Halder nr. 26</b>
Kadastrale percelen	Gem. Eindhoven sectie A nr. 6060	
Eigenaar	Gem. Eindhoven	
Type molen	<b>Onderslagmolen</b>	Waterrad Ø: 6,0 m
Water-/stuwrechten	Gem. Eindhoven	
Functie	<b>Korenmolen</b>	
Bouwjaar/ouderdom	1249 1420  1583  1587 1622, 1691, 1727 1648 1750 1801  <b>1884</b>  1930, 1940  1951 1963/1965  1981 ca 1990  1998  1998-2017 Vanaf eind 2017 Zomer 2018	Eerste vermelding in schenkingsoorkonde. Sprake van twee molens  Verwoesting van de molen tijdens de tachtigjarige oorlog. Herbouw van de molen. Graan-, vol- en oliemolen met 2 raderen Molendwang (banmolen) vervalt. Alleen nog graanmolen. Vergunning herplaatsing rad oliemolen + waterwerken Vincent van Gogh schildert de molen vier keer.  Sluis stort in; gemaal op diesel en later op elektromotor voortgezet, molen in verval; Molenaarswoning/café afgebroken- nieuwbouw Na eerdere sloopplannen, wordt vervallen molen en sluiswerken gerestaureerd. Rad hersteld, Nieuwe overlaatstuw, later nog kanogoot in aangebracht. Molen door brand zwaar beschadigd, overkapping rad verplaatst naar ingang heemtuin. Molen draait zelden. Molen maalt weer – (granen vanuit buurtschap) Extreme droogte: half juni – aug. ligt de molen stil als gevolg van zeer lage beekafvoer.
Monumentenstatus	<b>Beschermd</b>  <b>Van Gogh molen</b>	Rijksmonument (15-08-1972) Monument nr. 14639.
Landschappelijke waarde	Matig	Door de uitbreiding van de bebouwing is de landschappelijke waarde wat minder groot geworden.
Natuurbescherming	Natuurnetwerk Brabant	Stroomop- en afwaarts.

**Gnp 2**

<b>Thema 1: Molencomplex</b>			<b>Oordeel</b>
Staat van hoofdgebouw (molen)	Zeer goed	Vervallen molen in 1963 opnieuw opgetrokken.	
Staat van bijgebouwen	Slecht-	Alle bijgebouwen niet (meer) oorspronkelijk (van na 1950: (loodsen, bungalow).	
Bijzondere elementen	Kasteellocatie/Klooster Vanouds ensemble met buurtschap Gennep (banmolen)	Vml. Kasteel Rapelenburg Vml molendwang	
Maalwerk	Goed	Het oude maalwerk van ver voor 1963 is nog intact	
Waterrad	Goed	Tijdens de restauratie in 1989 werd een nieuw waterrad geplaatst	
Overige gebruiksvormen	-		
<b>Waterwerken</b>			
Stuwwerken	Goed	1989 restauratie watergangen, de los- en maalsluizen	
Sluiswerk/ Verdeelwerk	Goed		
Molenkolk		Goed, maat deels beschoeid Vrij recent nog gebaggerd	
Stuwpeil - onderpeil	15,70 m + NAP 14,70 m + NAP		
Historisch stuwpeil - onderpeil	Zomerpeil: 16,36 m+ AP Winterpeil: 16,56 m+ AP Onderpeil: 15,19 m+ AP	[Wsk]	
Afslag-/overlaat		De molen ligt op molentak. Het verdeelwerk ligt in de Dommel	
Vispassage		Vispassage aanwezig (=Trompetterloop)	
<b>Eindoordeel Molencomplex</b>	<b>Goed</b>	<i>Molengebouw, rad en waterwerken intact</i>	

**Opmerking:** molencomplex heeft eind 20<sup>e</sup> eeuw aan waarde gewonnen door opheffing, sloop en sanering voormalige chemische wasserij aan overzijde van de molen

**Gnp 3**

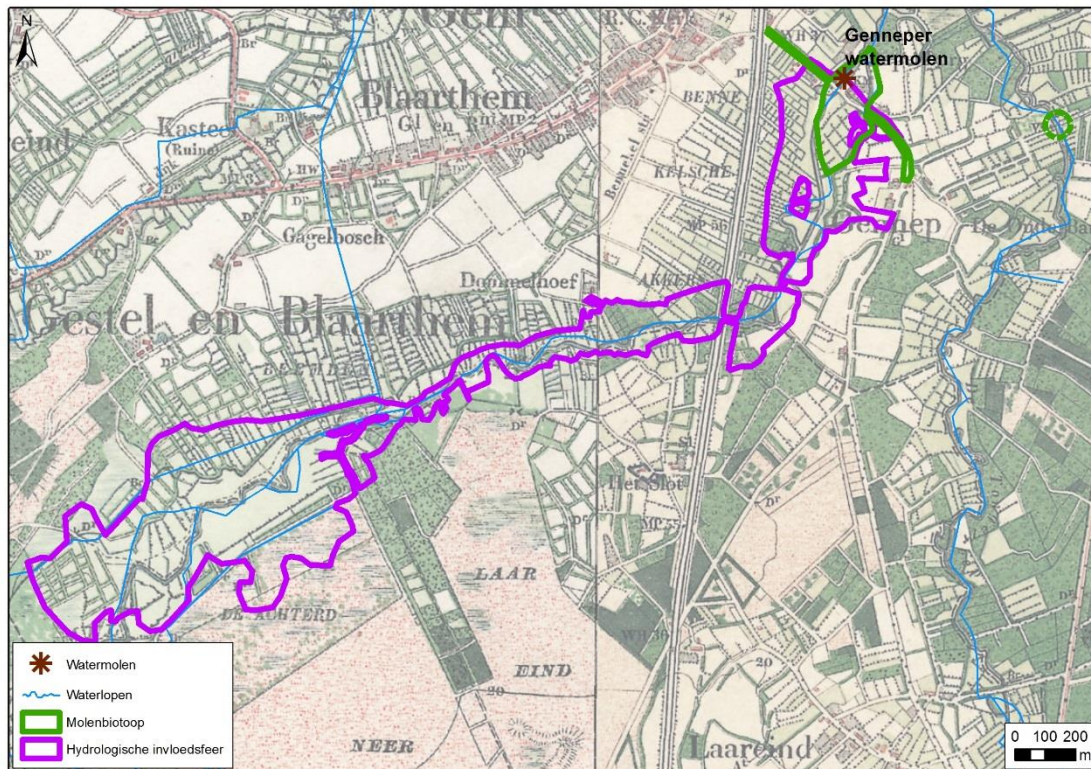
<b>Thema 2: Watermolenlandschap</b>				<b>Oordeel</b>
Afvoeren: Dommel		Gemiddeld $\Phi$ : 1,4 m <sup>3</sup> /s		-
<b>Stuwschaduw</b> - Oppervlakte		<b>83 ha</b>	<b>Watermolenlandschap: 86 ha</b>	
<b>Molenbiotop (ha)</b>		<b>6 ha</b>		
<b>Morfologische toestand beek</b>		Matig	De watergangenstructuur nog herkenbaar gebleven. Lokaal verlegd en rechtgetrokken Verschillende vijvers.	
<b>Morfologische structuren dalvloer</b>		Slecht	Beekdal is als gevolg van de uitbreiding van de bebouwing sterk versmald. Heringericht als park.	
<b>Actueel landgebruik op het dalvloer</b>		Matig	De kavelstructuren zijn grotendeels verdwenen. Het beekdal is vooral in gebruik als park (omgeving Gennepep vrijwel gaaf).	
Natuur	<i>Ext. grasland</i>	25%	o.a. heemtuin, oeverlanden	
	<i>Bos: Alluviaal</i>	15%		
	<i>Bos: productie</i>	0%		
Water	<i>Vijvers</i>	30%	Waterbuffers, parkvijver.	
Bebouwing	<i>In historische context</i>	5%	Aan de oostzijde beekdal zijn nog enkele historische boerderijen gelegen. Direct stroomafwaarts ligt het v.m. kasteellocatie met (verlaten) Clarissenklooster.	
	<i>Modern</i>	<5%	De bebouwing ten westen van watermolen sterk toegenomen.	
Agrarisch	<i>Akkers</i>			
	<i>Weide</i>	25%	Park, grasvelden.	
<b>Authenticiteit landschap</b>		Slecht	Sterk gewijzigd.	
-kavelstructuren		Slecht	Kavelstructuren verdwenen: nu een stadspark.	
-lijnvormige elementen		Slecht	Lijnvormige elementen zijn oostelijk van de molen nog op hoofdlijnen te herkennen. Ten westen zijn de structuren in gevolg van de stadsuitbreiding sterk veranderd.	
<b>Eindoordeel molencomplex</b>			Zie thema 1	
<b>Eindoordeel Watermolenlandschap</b>		<b>Matig</b>	<i>De molen nagenoeg tegen de stad komen te liggen.</i>	



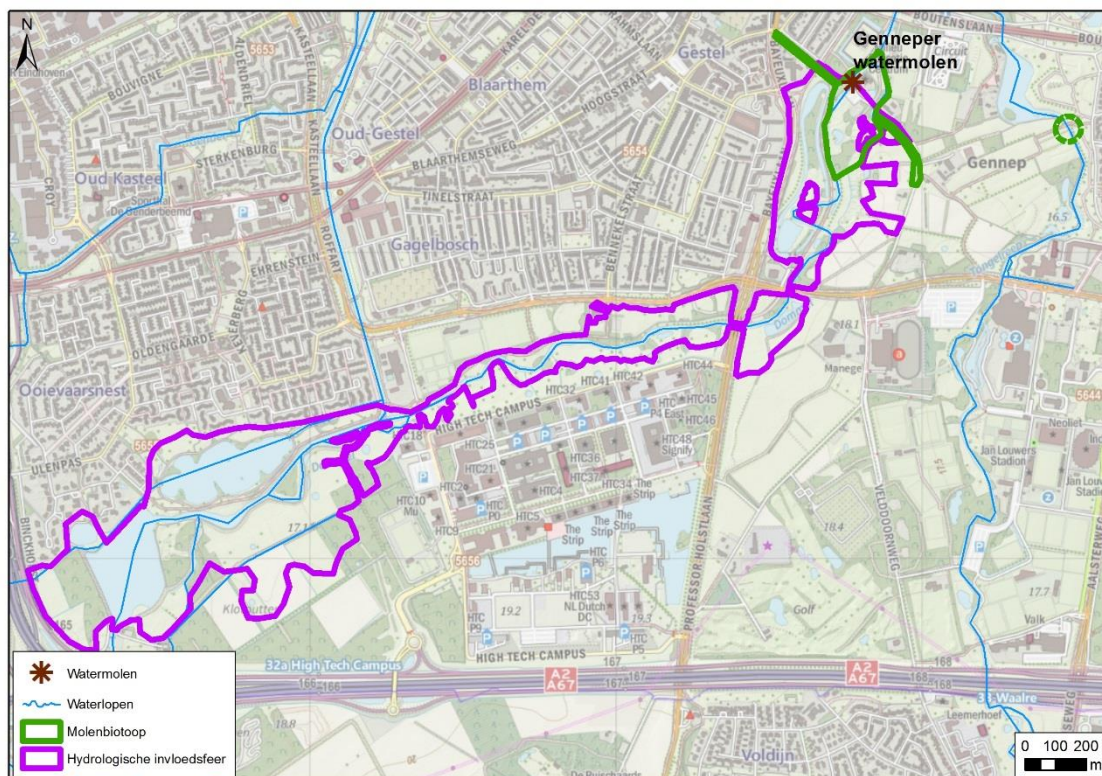


Genneper watermolen

Gnp 4



Het historische watermolenlandschap zal bovenstrooms van de molen breder zijn geweest, getuige de toenmalige verkaveling / beemdenstructuur vooral aan de noordzijde door ophoging verdwenen.





**Gnp 5**

<b>Thema 3: Techniek</b>			<b>Oordeel</b>
Afvoeren Dommel	<b>Gemiddeld <math>\Phi</math>: 1,4 m<sup>3</sup>/s</b> Maximaal: 2 m <sup>3</sup> /s		
Opp. Molenlandschap	ca. 39 ha		
<b>Waterrad</b>	Hout	Ø 6,0 m, 1,05 m breed, 36 houten schoepen.	
<b>Gangwerk</b>	Hout	Overbrengingsverhouding 1:3,39	
<b>Maalwerk</b>	Intact	Een koppel 16 <sup>er</sup> kunststenen.	
<b>Water-/stuwrechten</b>		Gemeente Eindhoven	
<b>Verval (Vh) Stuwpeil</b>	1,0 m 15,70 m +NAP	Onderpeil gestegen: effectief verval lager. Water staat <i>in</i> de maalsluis! * Stuwpeil wordt ook niet meer gehaald; hooguit c. 15,50 m NAP.	
Functioneel gebruik	Maalvaardig	Driemaal per week in gebruik. <i>Actueel: maalcapaciteit beperkt</i>	
<b>Minimaal debiet (<math>\phi</math>)</b> <i>Het hier opgegeven debiet indiceert al het sub-optimale niveau van functioneren. Voor een fatsoenlijk gebruik zijn hogere debieten noodzakelijk.</i>	$\eta = 0,3$ ; $A_v = 4$ kW  $\Phi_{\min} = 1,4$ m <sup>3</sup> /s	Gaande werk tijdens de restauratie in 1963, aangepast op verlaagde afvoer (lagere capaciteit). <i>Actueel: Grootste deel water verdwijnt via overlaat/kanogoot. Stuwpeil (en verval) niet meer haalbaar. (Verder bovenstrooms wordt nog een ander deel van het water niet of nauwelijks gelimiteerd afgeleid: Trompetterloop).</i>	<b>Fors water tekort</b>
<b>Maalwerk</b>	Intact		
<b>Waterwerken</b>	Intact	2x aangepast (1965, 1990) (vast peil + kanogoot)	
<b>Eindoordeel Techniek</b>	<b>Matig</b>	<i>De beperkte waterbeschikbaarheid is een belemmering. Daarnaast is door de suboptimale renovatie v.d. molen en overlaatstuw.</i>	

**\*Opmerking:** Onderpeil staat in de maalsluis; Foto's jaren '70 en '80 laten nog vrije uitstroom met vallend water uit de maalsluis zien. Er "lekt" actueel bovendien veel water weg via het verdeelwerk, waardoor stuwpeil nooit wordt gehaald. Het effectieve verval is slechts 0,75-0,8 m (gemeten 28/2/2019). Zelfs onder goede omstandigheden kan slechts 25-30 kg graan/uur worden gemalen.





**Collse molen**

**(Col)**





**Collse molen****Col 1**

<b>Algemene kenmerken</b>		<b>Omschrijving/toelichting</b>
Plaats	Tongelre Nuenen <i>Collseweg 5</i>	Gemeente Eindhoven
Waterloop	<b>Kleine Dommel</b>	Waterschap de Dommel
X-Y- coördinaten	165745 – 384042	<b>Ten-Bruggencate nr. 02606</b> <b>Van Halder nr. 45</b>
Kadastrale percelen	Gemeente Eindhoven Sectie C Nr. 3849	
Eigenaar	Gemeente Eindhoven	Verhuurd aan de Stichting 'De Eindhovense Molens' verhuurd
Type molen	<b>Dubbele Onderslagmolen</b>	Korenmolen: Waterrad Ø6,56m, Oliemolen: Waterrad Ø5,64m
Water-/stuwrechten	Gemeente Eindhoven	
Functie	<b>Korenmolen / Oliemolen</b>	
Bouwjaar/ouderdom	c. 1200-1250  1337  1409 1545  1672 (rampjaar)  1680/81  1709  ca. 1710 ca. 1765 <b>1884</b> ca. 1920 1960  1975 1997-2003  2015/6  2018	Op het molenterrein zijn scherven aardewerk gevonden uit de periode tussen 1200 en 1250. Eerste vermelding (verkoopakte) van de molen. Vermelding als Olie- en Korenmolen Vaststelling pegelpeil (Karel V) en aanleg overlaat. Stuwen gestreken; om inundaties rond Den Bosch te versnellen. Molen brandt volledig af maar wordt weer hersteld. Stuwpeil mag worden opgezet tot maaiveldniveau Winkelbeemd (laagste perceel bovenstreams) Overlaat verdwenen Overlaat opnieuw aangelegd Geschilderd door Vincent van Gogh Installaties Oliemolen verdwenen Gemeente Eindhoven heeft de molen gekocht. Restauratie van de Korenmolen Reconstructie van de Oliemolen en restauratie van het complex na staat van 1884 (van Gogh) Geautomatiseerde stuw in overlaat met vispassage. Extreme droogte: molen tussen half juni en half okt, a.g.v te lage afvoeren stil
Monumentenstatus	<b>Beschermd Van Gogh-molen</b>	Rijksmonument (15-8-1972) Monument nr. 14648
Landschappelijke waarde	Zeer groot	
Natuurbescherming	Natte Natuurparels- Urkhovense Zeggen Natuurnetwerk Brabant	Boven- en benedenstreams





**Col 2**

<b>Thema 1: Molencomplex</b>			<b>Oordeel</b>
Staat van hoofdgebouw (molen)	Zeer goed	In 2003 is de korenmolen gerestaureerd en de oliemolen gereconstrueerd	
Staat van bijgebouwen	Zeer goed	Bakstenen schuurtje (bakhuisje?)	
Bijzondere elementen	Replica pegel bij molen Ensemble	Ensemble met Huis te Coll, voormalige molenaarswoning en "bakhuisje"	
Maalwerk	Intact	Korenmolen: gerestaureerd Oliemolen: gereconstrueerd	
Waterrad	Intact	Idem	
Overige gebruiksvormen		Winkeltje met verkoop van molenproducten.	
<b>Waterwerken</b>			
Stuwwerken	Goed (bij molen);		
Sluiswerk/ Verdeelwerk	Goed ( <i>niet origineel</i> )	Waterverdeelwerk vervangen (2015) door automatische stuw ( <i>Tandheugel kastjes wel teruggeplaatst</i> ).	
Molenkolk	Goed	Molenkolk is in 2009 uitgebaggerd; (Schaats)poel bovenstrooms opgeschoond in 2015	
Stuwpeil - onderpeil	15,76 m + NAP c.15,00 m + NAP	(Zomer en winterpeil) Onderpeil wordt mogelijk beïnvloed door beperkte capaciteit brug spoorlijn en Opwettense molen. [Wsk]	<i>Zie ook techniek</i>
Historisch stuwpeil [Wsk] - onderpeil	Zomerpeil 15,93 m+AP Winterpeil 16,33 m+AP Onderpeil 14,96 m+ AP		
Afslag-/overlaat	Aanwezig	ca. 1975 riooloverstort op aangetakt	
Vispassage	Aanwezig	Grote De Wit-passage	
<b>Eindoordeel Molencomplex</b>	<b>Zeer goed</b>		

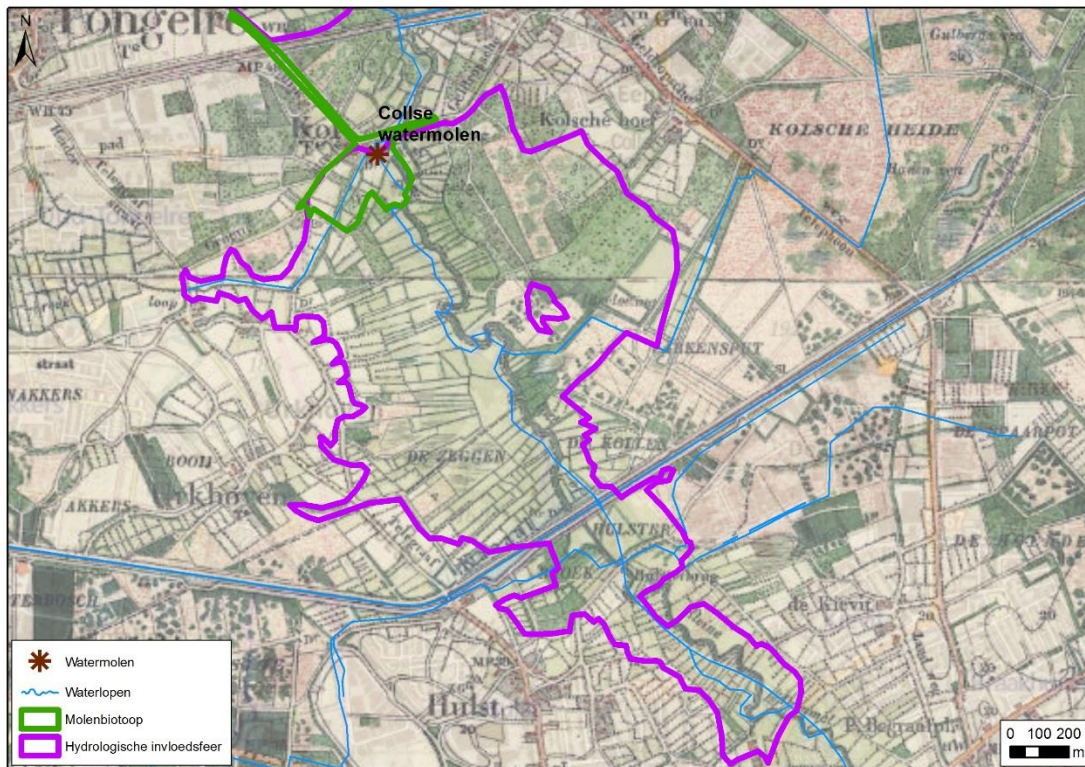
**Col 3**

<b>Thema 2: Watermolenlandschap</b>				<b>Oordeel</b>
Afvoer Kleine Dommel		Gemiddeld $\Phi$ : 1,3 m <sup>3</sup> /s		-
<b>Stuwschaduw</b> - Oppervlakte		<b>173 ha</b>	<b>Watermolenlandschap 176 ha</b>	
<b>Molenbiotoop (ha)</b>		<b>8,3 ha</b>		
<b>Morfologische toestand beek</b>		Goed	Bovenstrooms kanaal rechtgetrokken.	
<b>Morfologische structuren dalvloer</b>		Goed	Grotendeels intact, alleen oostkant deels ontgonnen; Bovenstrooms kanaal intensief grondgebruik.	
<b>Actueel landgebruik op het dalvloer</b>				
Natuur	<i>Ext. Grasland</i>	40%	<b>(riet)moeras Urkhovense Zeggen</b>	
	<i>Bos: Alluviaal</i>	40%		
	<i>Bos: productie</i>	0%		
Water	<i>Vergaarvijvers</i>	0%		
Bebouwing	<i>In historische context</i>	0%		
	<i>Modern</i>	0%		
Agrarisch	<i>Akkers</i>	0%		
	<i>Weide</i>	20%		
<b>Authenticiteit landschap</b>			Ten opzichte van 1850	
-kavelstructuren		Goed	Kavelstructuren vervaagd, oostkant ontgonnen, idem bovenstrooms kanaal.	
-lijnvormige elementen		Goed	De lijnvormige elementen, wegen zijn grotendeels vervaagd (herkenbaar).	
<b>Eindoordeel molencomplex</b>				
<b>Eindoordeel Watermolenlandschap</b>		<b>Zeer goed</b>	<i>Binnen het beekdal is het extensieve landgebruik niet wezenlijk veranderd. Er ligt een groot beekdalmoeras.</i>	

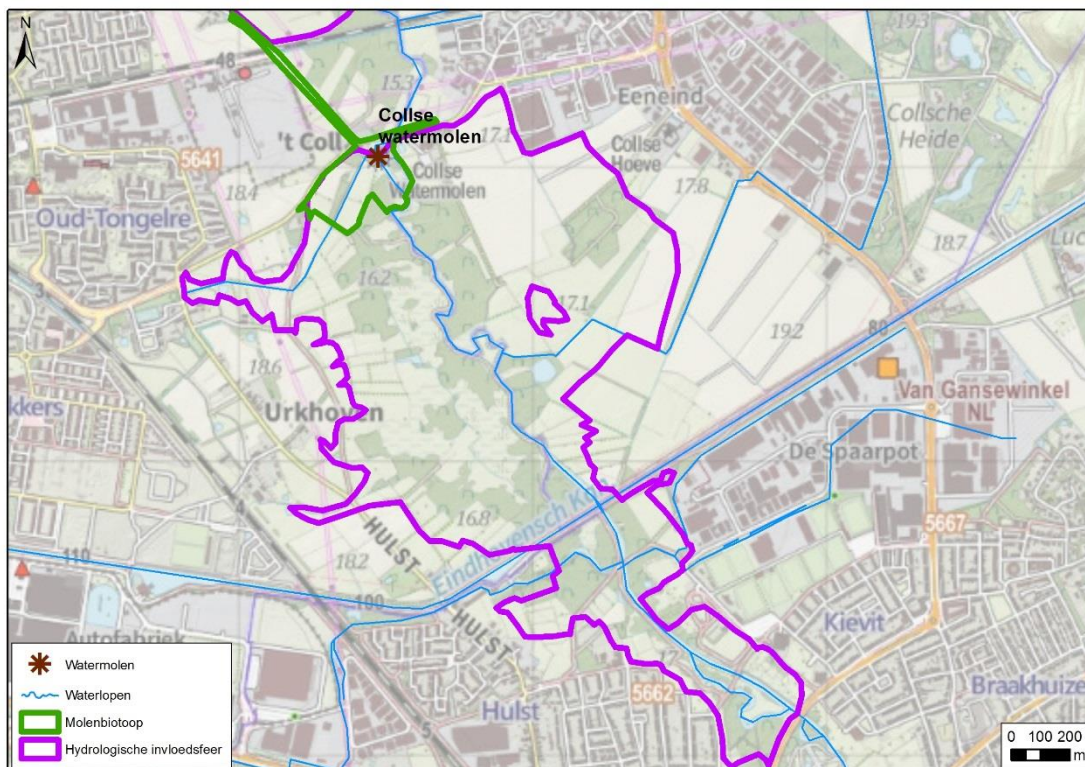


Collse watermolen

Col 4



Bij de ingang van de Mariakapel aan de Loodijk (voorheen ook Molendijk genaamd), ten noorden van de molen, ligt een oude blauwe molensteen, mogelijk afkomstig van Collse molen.





**Col 5**

<b>Thema 3: Techniek</b>			<b>Oordeel</b>
Afvoeren Kleine Dommel	<b>Gemiddeld <math>\Phi</math>: 1,3 m<sup>3</sup>/s</b> Maatgevend (MA): ? m <sup>3</sup> /s		
Opp. Molenlandschap	ca. 122 ha		
<b>Waterrad</b>	Stalen rad met licht gebogen, stalen schoepen  Stalen rad met platte houten schoepen	<i>Koren</i> molen Ø 6,56 m, 1,25 m breed.  <i>Oliem</i> molen Ø 5,64 m, 1,10 m breed	
<b>Gangwerk</b>	Hout	Korenmolen: sleepluiwerk Oliemolen: voorslagwerk	
<b>Maalwerk</b>		<i>Koren</i> molen: 2 koppels kunststenen (17 <sup>er</sup> & 14 <sup>er</sup> ). <i>Oliem</i> molen: kollergang + slagbank installatie weer aanwezig.	
<b>Water-/stuwrechten</b>		Gemeente Eindhoven	
<b>Verval (Vh) Stuwpeil</b>		0,76 m 15,76 m +NAP  Onderpeil wordt beïnvloed door onderhoudstoestand beek, duikers spoorlijn, molen Opwetten.	
<b>Functioneel gebruik</b>	Maalvaardig	Elke zaterdag in gebruik <i>Maalcapaciteit: 200 kg/uur</i>	
<b>Minimaal debiet (<math>\phi</math>)</b> <i>Het hier opgegeven debiet indiceert al het sub-optimale niveau van functioneren. Voor een fatsoenlijk gebruik zijn hogere debieten noodzakelijk.</i>	$\eta = 0,35$ $A_v = 4$ kW  $\Phi_{\min} = 1,6$ -m <sup>3</sup> /s	Verval actueel te laag of extra opstuwning nodig om effectief te kunnen functioneren. Permanent aanzienlijk waterverlies via vispassage.	
<b>Maalwerk</b>	Intact	Zie thema 1.	?
<b>Waterwerken</b>	Intact	Zie thema 1.	
<b>Eindoordeel Techniek</b>	<b>Matig</b>	De techniek in een prima staat. Waterbeschikbaarheid en afvoer onderwater zijn problematisch (geworden).	







**Opwettense watermolen (Opw)**







**Opwettense watermolen (St Jansmolen) Opw 1**

Algemene kenmerken		Omschrijving/toelichting
Plaats	<b>Opwetten</b> Opwettenseweg 199-203	Gemeente Nuenen
Waterloop	<b>Kleine Dommel</b>	Waterschap de Dommel
X-Y coördinaat	164893, 385622	<b>Ten-Bruggencate nr. 02605</b> <b>Van Halder nr. 46</b>
Kadastrale percelen	Gemeente Nuenen Sectie D, Nr. 3863	
Eigenaar	Particulier	Dhr. P. D. Geboers
Type molen	<b>Dubbele onderslagmolen</b>	Waterrad korenmolen Ø 9,30 m, Waterrad oliemolen Ø 7,50 m
Water-/stuwrechten	Eigenaar	Dhr. P. D. Geboers
Functie	<b>Graanmolen &amp; Oliemolen/leerlooierij</b>	Voorheen ook houtzagerij Voorheen ook volmolen
Bouwjaar/ouderdom	11 <sup>e</sup> eeuw  1335 en 1337  1453 -1798 1546 1644 1672 (rampjaar)  1764-1766  <b>1884</b>  ca. 1885-1925 1900  1956-1963  1968 2010-2012  Zomer 2018	<b>Mogelijke bouw molen</b> vanuit Abdij St Truiden. Vermeldingen inzake overdracht/verkoop van de molen. Als <i>banmolen</i> aangemerkt. Pegelpeil vastgesteld (plakkaat Karel V) Molen door brand verwoest. Stuwen gestreken om inundatie rond De Bosch te versnellen. Molencomplex volledig door brand verwoest en herbouwt. De molen door Vincent van Gogh geschilderd. Bouw en afbraak droogschuur looierij Opwettenseweg wordt om de molen heen gelegd. Kl. Dommel wordt verlegd; molenkolk noordzijde v.d. Opwettense weg met vuilnis gedempt. Het maalbedrijf wordt gestaakt. Molenaarshuis, Oliemolen, Klothuys gerestaureerd. Droogschuur vm leerlooierij herbouwd. Extreme droogte: te weinig water om te malen:
Monumentenstatus	<b>Beschermd</b>  <b>Van Gogh molen*</b>	<b>Rijksmonumenten</b> (14-06-1972): Monumenten nr. 30829 (molenaarshuis); nr. 30830 (14-06-1972/3-5-2018) (graanmolen + oliemolen)
Landschappelijke waarde	Groot	Bovenstrooms van de molen ligt een aanzienlijk molenlandschap met alluviaal bosgebieden.
Natuurbescherming	Natte Natuurparel- Natuurnetwerk Brabant	Stroomop- en afwaarts

*\*In 2011 is een replica van deze Van Gogh-molen gebouwd in het Binjiang Park in Nanjing (China)*



**Opw 2**

<b>Thema 1: Molencomplex</b>			<b>Oordeel</b>
Staat van hoofdgebouw (molens)	Zeer goed	Volledig gerestaureerd in 2010	
Staat van bijgebouwen	Zeer goed	Idem gerestaureerd. In 2011/2 de droogschuur van de voormalige leerlooierij herbouwd.	
Bijzondere elementen	Compleet ensemble! Veldkeien-bestrating. Klothuys. Sluizen met (paling) roosters. Relict v/e aflaatsluisje bovenstreams.	De raderen van de beide molens zijn de <b>grootste</b> van Nederland.	
<b>Graanmolen:</b> -Maalwerk -Waterrad	Zeer goed	Korenmolen volledig intact en: maalvaardig. Volledig intact en frequent draaiend ( <i>Grootste rad van NL</i> ).	
<b>Oliemolen</b> -Maalwerk:  -Waterrad	Matig  Zeer goed	Aandrijving nog nagenoeg compleet; Kollergang & persinstallaties ontbreken. Volledig intact: kan draaien. ( <i>Op een na grootste rad van NL</i> )	
Overige gebruiksvormen		Oliemolen sinds 2011 in gebruik als deel van restaurant Droogschuur: restaurant.	
<b>Waterwerken</b>			
Stuwwerken	Zeer goed	Lossluis en de maalsluis v/d oliemolen bevat relicten van (palingbun/-roosters).	
Sluiswerk/ Verdeelwerk	Zeer goed	Intact	
Molenkolk	Slecht	Vm. molenkolk achter de stuw met omlegging weg <1950 tot watergang omgevormd. Resterend deel gedempt.	
Waterpeilen: Stuwpeil zomerpeil ruststand winterpeil ruststand	15,07 m NAP 14,64 m NAP 15,07 m NAP Onderpeil 13,20 m NAP		
Historisch stuwpeil  - onderpeil	Zomerpeil 14,80 AP Winterpeil 15,23 AP Onderpeil 13,57 m+AP	[Wsk, ca.1880]	
Afslag-/overlaat		Stroomafwaarts van de molen is de beek in de jaren 50/60 rechtgetrokken, waardoor de beek nu door de toenmalige afslagtak stroomt.	
Vispassage			
<b>Eindoordeel Molencomplex</b>	<b>Zeer Goed</b>	<i>Het molencomplex bevindt zich sinds de restauratie in een uitstekende staat</i>	

**Opw 3**

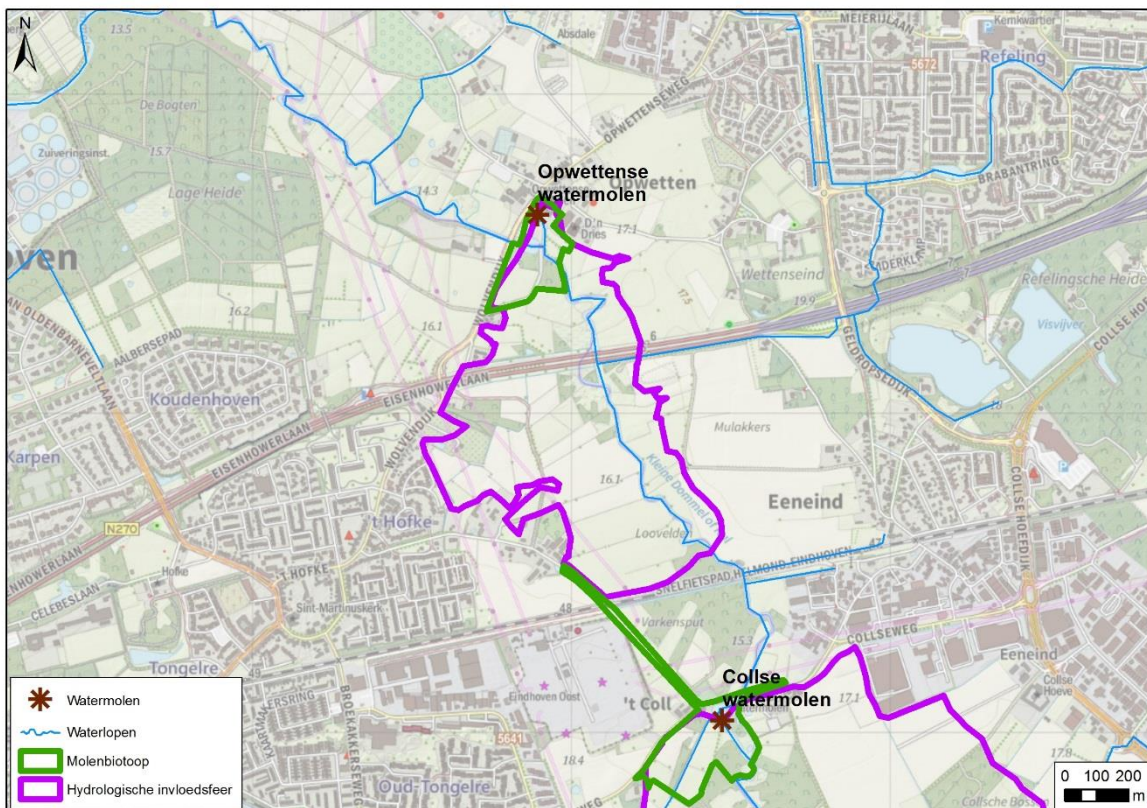
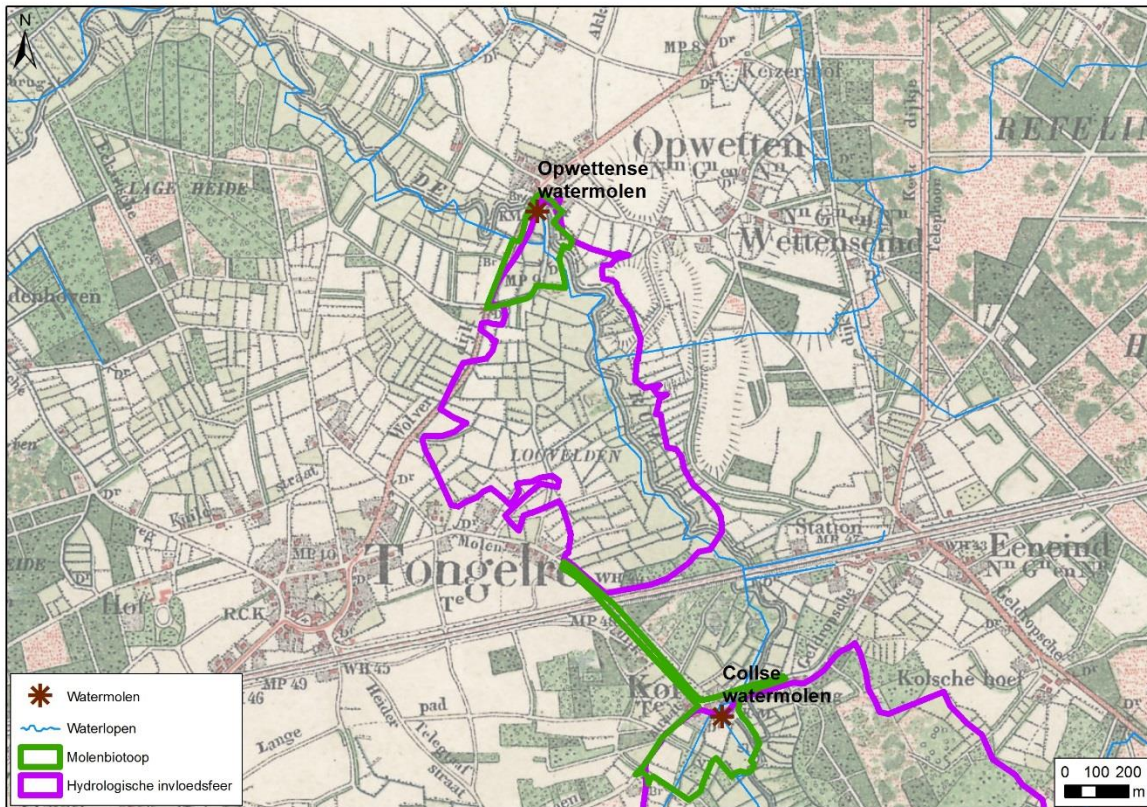
<b>Thema 2: Watermolenlandschap</b>			<b>Oordeel</b>
Afvoer Kleine Dommel	Gemiddeld $\Phi$ : 1,4 m <sup>3</sup> /s		-
Stuwschaduw - Oppervlakte	<b>57 ha</b>	<b>Molenlandschap: 58 ha</b>	
<b>Molenbiotoop (ha)</b>	<b>5,4 ha</b>	<i>(Landgoed-status)</i>	
<b>Morfologische toestand beek</b>	Goed/Matig	Beek in de jaren 50/60 van de 20 <sup>e</sup> eeuw alleen nabij molen rechtgetrokken/aangepast. Rest nog vrij natuurlijk.	
<b>Morfologische structuren dalvloer</b>	Matig	Het dal bestaat grotendeels uit weiland en wat alluviaal bosjes (o.a. moerkuilen). Doorsnijding dal door A270.	
<b>Actueel landgebruik op het dalvloer</b>			
Natuur	<i>Ext. Grasland</i>	<5%	<i>Stinseflora</i> nabij molen.
	<i>Bos: Alluviaal</i>	20%	
	<i>Bos: productie</i>	0%	
Bebouwing	<i>In historische context</i>	<1%	In de directe omgeving een historische boerderij.
	<i>Modern</i>	5%	Aan de rand van het beekdal hebben zich boerderijen, bedrijven en een kas gevestigd (op 0,5 km).
Agrarisch	<i>Akkers</i>	0%	
	<i>Weide</i>	70%	
<b>Authenticiteit landschap</b>			<i>Ten opzichte van 1850</i>
- Kavelstructuren	Goed	Kavelstructuur herkenbaar	
- Lijnvormige elementen	Goed	Herkenbaar, (o.a. oude laanbeplanting) maar verstoord door snelweg.	
<b>Eindoordeel molencomplex</b>			Zie thema 1
<b>Eindoordeel Watermolenlandschap</b>			
	<b>Goed</b>	Veel oorspronkelijke elementen nog aanwezig met uitzondering van waterlopen bij de molen.	





Opwettense watermolen

Opw 4



**Opw 5**

<b>Thema 3: Techniek – onderslag</b>			<b>Oordeel</b>
Afvoeren Kleine Dommel	<b>Gemiddeld <math>\Phi</math>: 1,4 m<sup>3</sup>/s</b> Maatgevend (MA): 4,5 m <sup>3</sup> /s?		
Opp. molenlandschap	31 ha		
<b>Waterrad</b>	Metaal raderen met platte houten schoepen	Koren-/ $\emptyset$ 9,30 m, 0,8 m breed, 44 houten schoepen Olie-/houtzagerij/volmolen $\emptyset$ 7,50 m, 0,70 m breed; 32 houten schoepen	
<b>Gangwerk</b>		Korenmolen: compleet met sleepluiwerk Olie-/houtzaagmolen: nog aanwezig idem aandrijving.	
<b>Maalwerk</b>		Korenmolen: 1 koppel 17 <sup>er</sup> kunststenen. Oliemolen/houtzagerij: slagbank en zaag-installatie afwezig.	
<b>Water-/stuwrechten</b>	<b>Eigenaar</b>	Dhr. P.D. Geboers	
<b>Verval (Vh)</b> <i>Stuwpeil</i>	1,4 m (0,9 m in rust) 15,07 m NAP		
<b>Functioneel gebruik</b>	<i>Korenmolen.</i>	Maalvaardig en draait elke zondag / speciale gelegenheden	
	<i>Oliemolen</i>	Kan nog loos draaien (incidenteel)	
<b>Minimaal debiet (<math>\phi</math>)</b> <i>Het hier opgegeven debiet indiceert al het sub-optimale niveau van functioneren. Voor een fatsoenlijk gebruik zijn hogere debieten noodzakelijk.</i>	$\eta = 0,3$ ; $A_v = 4$ kW $\Phi_{\min} = 1,0$ (1,5) m <sup>3</sup> /s	Molen kan wel geruime tijd malen na opstuwing tot 15,07 m NAP; ( <i>Peil in ruststand ruim onvoldoende</i> )	
<b>Maalwerk: korenmolen</b>	Volledig intact		
<b>Maalwerk: oliemolen</b>	Diverse relictten	Relictten aandrijving nog wel aanwezig.	
<b>Waterwerken</b>	Intact		
<b>Eindoordeel Techniek</b>	<b>Zeer goed</b>	<i>Graanmolen:</i> in prima toestand	
	<b>Matig</b>	<i>Oliemolen:</i> Technische installaties binnen voor grootste deel verdwenen. Wel nog werkend rad.	












**Hooydonkse watermolen**
**Hoo 1**

Algemene kenmerken		Omschrijving/toelichting
Plaats	Nuenen Hooionk 8	Gemeente Nuenen
Waterloop	<b>Dommel</b>	Waterschap de Dommel
X-Y coördinaat	163715 – 389983	<b>Ten-Bruggencate nr. 03103</b> <b>Van Halder nr. 29</b>
Kadastrale percelen	Gemeente Nuenen Sectie A Nr. 2700	
Eigenaar	Particulier	E.M.M Thoolen & M.T.H. Meijer
Type molen	<b>Dubbele onderslagmolen</b>	Watterrad korenmolen Ø 6,65 m. Watterrad oliemolen Ø 7,08 m
Molen-, water- & stuwrechten		E.M.M Thoolen & M.T.H. Meijer
Functie	<b>Graanmolen/ olie- en houtzaagmolen</b>	
Bouwjaar/ouderdom	Ca. 850-1300  1564  15??  1672  1935 1954 1979 1983  1997 1998 2000  2005  2007 2015/16 2017	De precieze ouderdom is niet bekend, de watermolen is ergens tussen de 9 <sup>e</sup> en 14 <sup>e</sup> gesticht. Verwoesting van de molen tijdens de tachtigjarige oorlog. Herbouw van de watermolen en uitbreiding met een volmolen. Stuwen gestreken om inundaties rond Den Bosch te versnellen. Olieslagwerk verwijderd. Houtzaagwerk verwijderd. De korenmolen komt tot stilstand Plannen voor ombouw houtzagerij tot restaurant, gaan niet door. Houtzagerij/oliemolen als woonhuis ingericht. De graanmolen is weer maalvaardig. Herstel bedieningsbrug en schotbalkstuw vervangen door klepstuw (geautomatiseerd). Bouw Archimedesvijzel ten behoeve van elektriciteit productie (de 1 <sup>e</sup> in Nederland) en vispassage aangelegd. Generator op rad houtzaagmolen geplaatst. Sluiswerk bij molen gerestaureerd Restauratie molengebouwen
Monumentenstatus	<b>Beschermd</b>	Rijksmonument (oud nr. 38026) Monument nr. 511964; (18-12-2000 aangevuld met de molenstuw)
Landschappelijke waarde	Zeer groot	Molenbiotoop: aanzienlijk
Natuurbescherming	Natte Natuurparels- Natuurnetwerk Brabant	Stroomop- en afwaarts

**Hoo 2**

<b>Thema 1: Molencomplex</b>			<b>Oordeel</b>
Staat van hoofdgebouw (molen)	Zeer goed	Volledig gerestaureerd tussen 1983 en 2017	
Staat van bijgebouwen	Goed	Vm. bakhuisje nabij watermolen volledig gerestaureerd	
Bijzondere elementen	Vm bakhuisje. Ensemble: buurtschap & met Heilig Kruispark Hooionk. Vijzelschroef (wkc)	Gewelf vml. klooster  De 1 <sup>e</sup> in Nederland:	
Maalwerk	Goed /(matig)	Mechaniek van de oliemolen in 1935 verwijderd. Mechaniek van de houtzaagmolen in 1954 verwijderd. Graanmolen: Mechaniek gerestaureerd en maalvaardig	
Waterraderen	Intact	Olie- en houtzaagmolen: rad gereconstrueerd; onbelans, structurele zwakheden Graanmolen: rad gereconstrueerd, verkeerd in matig tot slechte staat	
Overige gebruiksvormen	-	- Gebouw toenmalige olie- en houtzaagmolen midden 20 <sup>e</sup> eeuw 8 meter verlengd. - sinds 2009 wordt stroom opgewekt via een generator op het rad van de voormalige Oliemolen	
<b>Waterwerken</b>			
Stuwwerken	Goed		
Sluiswerk/ Verdeelwerk	Zeer goed	Het verdeelwerk werd in 2000 hersteld. In 2005 vijzel en een vispassage gebouwd.	
Molenkolk	Zeer goed	Molenkolk achter de stuw is bewaard gebleven	
Stuwpeil Winterpeil (wp) Zomerpeil (zp) - Onderpeil	12,60 m + NAP 12,45 m + NAP 11,61 m + NAP	Midden 20 <sup>e</sup> eeuw: <b>wp</b> 12,80 m NAP <b>zp</b> 12,65 m NAP <i>Onderpeil stijgt snel bij hoger debiet</i>	
Historisch stuwpeil - Onderpeil	Winterpeil 13,25 m+ AP Zomerpeil 12,75 m+ AP 11,6 m +AP	[Wsk ca.1880]	
Afslag-/overlaat		De molen ligt langs op afslagtak. De stuw ligt op de splitsing van deze tak en de Dommel	
Vispassage		Sinds 2005 aanwezig (vraagt weinig debiet!)	
<b>Eindoordeel Molencomplex</b>	<b>Zeer goed</b>		

**Hoo 3**

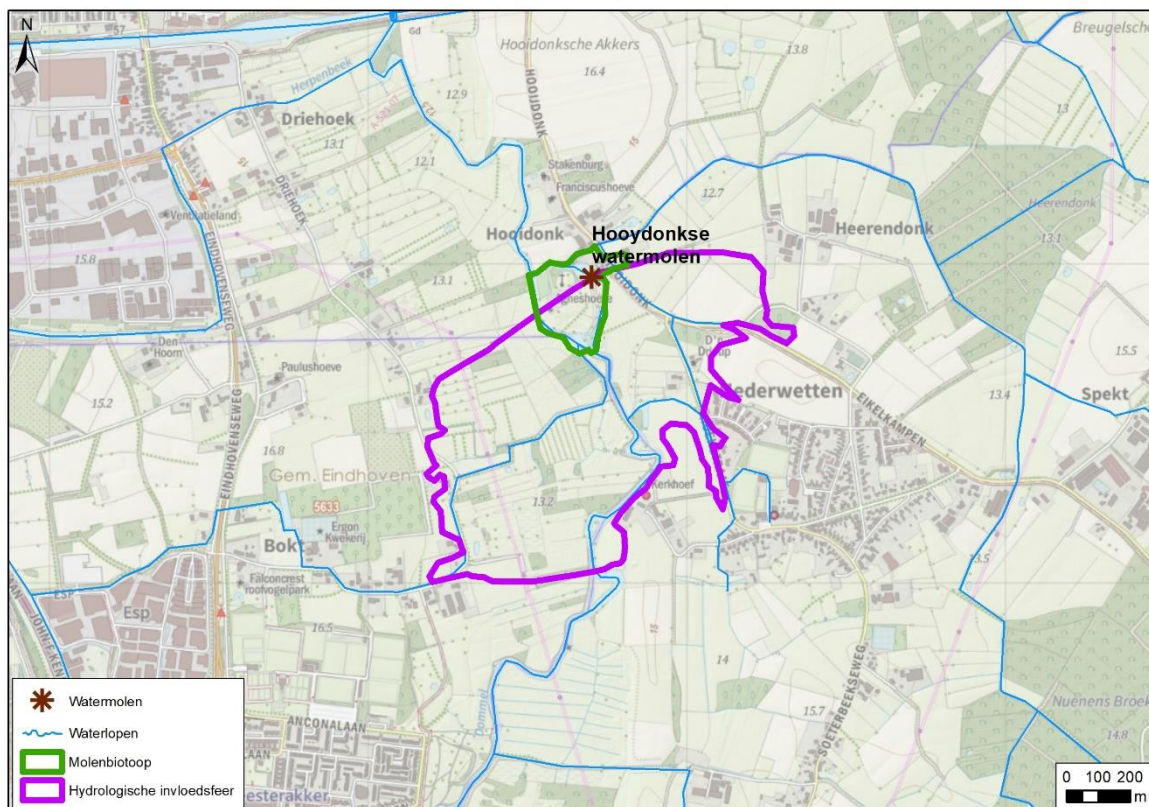
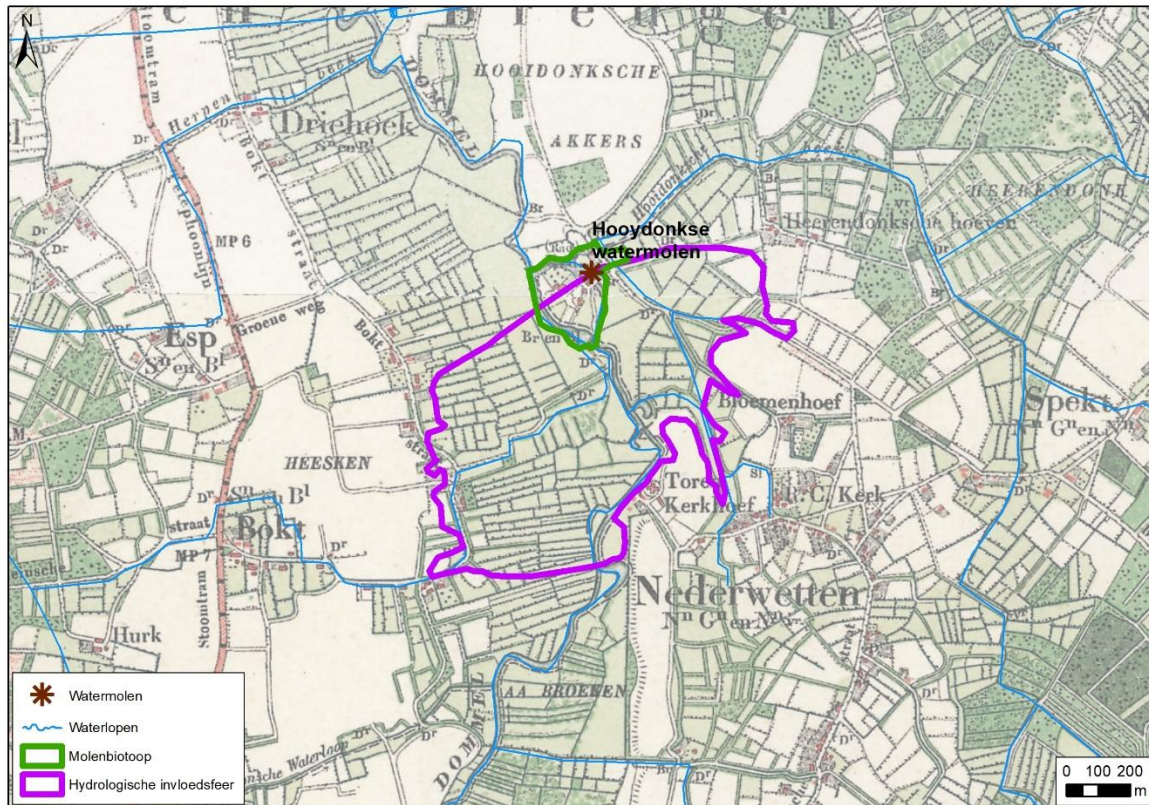
<b>Thema 2: Watermolenlandschap</b>				<b>Oordeel</b>
Afvoer: Dommel		Gemiddeld $\Phi$ 5,7m <sup>3</sup> /s		-
Stuwschaduw - Oppervlakte		<b>69 ha</b>	<b>Watermolenlandschap: 72ha</b>	
<b>Molenbiotop (ha)</b>		<b>5,9 ha</b>		
<b>Morfologische toestand beek</b>		Zeer goed	Na hermeandering De loop is niet in betekende mate aangetast. Vlak bij molen ligt waardevolle, niet aangetakte beekarm	
<b>Morfologische structuren dalvloer</b>		Zeer goed	Het dal bestaat deels nog uit vrij extensief grasland, weiland en alluviaal bos, oude beekarm	
<b>Actueel landgebruik op het dalvloer</b>				
Natuur	<i>Ext. Grasland</i>	40%		
	<i>Bos: Alluviaal</i>	10%		
	<i>Bos: productie</i>	0%		
Water	<i>Vergaarvijver</i>		N.v.t.	
Bebouwing	<i>In historische context</i>	<5%	Oude toren van Nederwetten Historische boerderijen/ gebouwen in directe omgeving behouden. Heilig Kruispark Hooionk met kapel grenst aan de molen.	
	<i>Modern</i>	<5%		
Agrarisch	<i>Akkers</i>	<5%		
	<i>Weide</i>	40%		
<b>Authenticiteit landschap</b>				
-kavelstructuren		Zeer goed	Kavelstructuur ten opzichte van 1850 uitstekend behouden gebleven	
-lijnvormige elementen		Goed	Goed herkenbaar; in 2000 deels hersteld (Baayenbeemd)	
<b>Eindoordeel molencomplex</b>			Zie thema 1	
<b>Eindoordeel Watermolenlandschap</b>		<b>Zeer goed</b>	<i>Het watermolenlandschap in directe omgeving en in het beekdal qua structuren nagenoeg intact.</i>	





**Hooydonkse watermolen**

**Hoo 4**







**Hoo 5**

Thema 3: Techniek			Oordeel
Afvoeren Dommel	<b>Gemiddeld <math>\Phi</math>: 5,7 m<sup>3</sup>/s</b> Maatgevend (MA): ?		
Opp. molenlandschap	58 ha		
<b>Waterrad</b>	Metalen raderen <i>(lager niet in orde)</i>	Korenmolen $\varnothing$ 6,65 m, 1,5 m breed, 28 houten schoepen Oliemolen $\varnothing$ 7,08 m, 0,86 m breed, 32 houten schoepen	
<b>Gangwerk</b>	Deels intact	Korenmolen: sleepluiwerk Oliemolen: afwezig	
<b>Maalwerk</b>	Deels intact	Korenmolen: 1 koppel 17 <sup>er</sup> kunststenen (2004) Oliemolen: afwezig	
<b>Water-/stuwrechten</b>	<i>Eigenaar/molenaars</i>	E.M.M Thoolen & M.T.H. Meijer	
<b>Verval (Vh) Stuwpeil</b>	$\leq 1,15$ m 12,45 m + NAP	Onderpeil te hoog en sinds de stuwpeilverlaging is ook het verval verminderd (voorheen 1,3m). Nu slechts 1 functie te gelijk mogelijk: of energieopwekking of malen.	
<b>Functioneel gebruik</b>	Korenmolen is maalvaardig,  Oliemolen, wekt alleen stroom op	Op de korenmolen wordt regelmatig spelt gemalen:	
<b>Minimaal debiet (<math>\phi</math>)</b>	$\eta=0,3$ $A_v = 4$ kW $\Phi_{\min} = 1,2$ m <sup>3</sup> /s  <i>Vijzelmolen: 17 kW</i> $\eta=0,9$ $\Phi_{\min} = 1,9$ m <sup>3</sup> /s	<b>Praktijk:</b> alleen ruim voldoende water in winter. Zomers matig: slechts voldoende voor 1 functie. Gezien het lagere verval wordt er te veel water afgeleid.  Bij droogte is zomerpeil niet te handhaven. Onderwater korenmolen staat vaak te hoog en het verval is afgenomen.	
<b>Maalwerk</b> <i>Het hier opgegeven debiet indiceert al het sub-optimale niveau van functioneren. Voor een fatsoenlijk gebruik zijn hogere debieten noodzakelijk.</i>	Deels intact	Korenmolen intact  Oliemolen zonder mechaniek	
<b>Waterwerken</b>	Intact		
<b>Eindoordeel Techniek</b>	<b>Zeer Goed</b> <i>(Korenmolen)</i>  <b>Matig</b> <i>(Oliemolen)</i>	<i>Graanmolen technisch op orde</i>  <i>Woonhuis: De installaties (intern) van de oliemolen ontbreken</i>	





## Bijlage

### 1. Overzichtskaart van Verdwenen – en Bestaande watermolens in het studiegebied

- N2000, Natte natuurparels, Natuurnetwerk Brabant & Waterschapsopgave

Separate bijlage







## **Bijlage**

### **2. Tekst Europees Landschapsverdrag (ELC2000)**

**Florence, 20-10-2000**  
(04/avt-nl/BZ74856)



## Preambule

De lidstaten van de Raad van Europa die dit Verdrag hebben ondertekend,

- Overwegend dat het doel van de Raad van Europa het tot stand brengen van een grotere eenheid tussen zijn leden is, teneinde de idealen en beginselen die hun gemeenschappelijk erfgoed zijn te beschermen en dat de verwezenlijking van dit doel met name wordt nagestreefd middels overeenkomsten op economisch en sociaal gebied.
- Strevend naar duurzame ontwikkeling die gebaseerd is op een evenwichtige balans tussen sociale behoeften, economische bedrijvigheid en het milieu.
- Gelet op het feit dat het landschap van groot algemeen belang is op het gebied van cultuur, ecologie, milieu en de maatschappij en een hulpbron is die de economische bedrijvigheid bevordert, en dat de bescherming, het beheer en de inrichting van het landschap werkgelegenheid kan opleveren.
- Zich ervan bewust dat het landschap een bijdrage levert aan de vorming van plaatselijke culturen en dat het een wezenlijk onderdeel vormt van het natuurlijk en cultureel erfgoed van Europa, dat bijdraagt aan het welzijn van de mens en de instandhouding van de Europese identiteit.
- Erkennend dat het landschap een belangrijk element vormt van de kwaliteit van het leven van de bevolking: in zowel stedelijke gebieden als op het platteland, in aangetaste gebieden en in hoogwaardige gebieden, in gebieden met een grote landschappelijke waarde en in doorsnee gebieden.
- Zich ervan bewust dat ontwikkelingen op het gebied van productiemethoden binnen de landbouw, bosbouw, industrie en mijnbouw alsmede wat betreft ruimtelijke ordening, stadsontwikkeling, transport, infrastructuur, toerisme en recreatie en meer algemeen, veranderingen binnen de wereldeconomie in veel gevallen de transformatie van het landschap versnellen.
- Geleid door de wens in te spelen op de wens van het publiek om te kunnen genieten van hoogwaardige landschappen en een actieve rol te spelen bij de ontwikkeling van landschappen.
- In de overtuiging dat het landschap een wezenlijk element is van het individueel en maatschappelijk welzijn en dat de bescherming, het beheer en de inrichting ervan voor eenieder rechten en verantwoordelijkheden met zich meebrengen.
- Gelet op de juridische documenten die op internationaal niveau bestaan op het gebied van de bescherming en het beheer van natuurlijk en cultureel erfgoed, ruimtelijke ordening, lokaal zelfbestuur en grensoverschrijdende samenwerking, met name het Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa (Bern, 19 september 1979), de Overeenkomst inzake het behoud van het architectonische erfgoed van Europa (Granada, 3 oktober 1985), het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed (herzien) (Valetta, 16 januari 1992), de Europese Kaderovereenkomst inzake grensoverschrijdende samenwerking tussen territoriale gemeenschappen of autoriteiten (Madrid, 21 mei 1980) en de aanvullende protocollen daarbij, het Europees Handvest inzake lokale autonomie (Straatsburg, 15 oktober 1985), het Verdrag inzake biologische diversiteit (Rio de Janeiro, 5 juni 1992), de Overeenkomst inzake de bescherming van het cultureel en natuurlijk erfgoed van de wereld (Parijs, 16 november 1972), en het Verdrag betreffende toegang tot informatie, inspraak in besluitvorming en toegang tot de rechter inzake milieuaangelegenheden (Aarhus, 25 juni 1998).
- Erkennend dat de kwaliteit en diversiteit van Europese landschappen een gezamenlijke hulpbron vormen en dat het van belang is samen te werken bij de bescherming, het beheer en de inrichting ervan.
- Geleid door de wens te voorzien in een nieuw instrument dat uitsluitend gewijd is aan de bescherming, het beheer en de inrichting van alle landschappen in Europa.
- Zijn het volgende overeengekomen:



## Hoofdstuk I – Algemene bepalingen

### **Artikel 1 -Begripsomschrijvingen**

Voor de toepassing van dit Verdrag wordt verstaan onder:

- a. “Landschap”, een gebied, zoals dat door mensen wordt waargenomen, waarvan het karakter bepaald wordt door natuurlijke en/of menselijke factoren en de interactie daartussen.
- b. “Landschapsbeleid”, de formulering door de bevoegde publieke autoriteiten van algemene beginselen, strategieën en richtlijnen die het mogelijk maken specifieke maatregelen te treffen gericht op de bescherming, het beheer en de inrichting van landschappen.
- c. “Kwaliteitsdoelstelling voor het landschap”, met betrekking tot een specifiek landschap, de formulering door de bevoegde publieke autoriteiten van de wensen van het publiek ten aanzien van de landschapskenmerken van hun omgeving.
- d. “Landschapsbescherming”, maatregelen ter bescherming en behoud van de belangrijke of karakteristieke kenmerken van een landschap dat vanwege zijn natuurlijke elementen en/of menselijk ingrijpen waardevol erfgoed vormt.
- e. “Landschapsbeheer”, maatregelen, vanuit het oogpunt van duurzame ontwikkeling, ter waarborging van het regelmatig onderhouden van een landschap teneinde de veranderingen die voortvloeien uit maatschappelijke, economische en milieuprocessen te harmoniseren en in goede banen te leiden.
- f. “Landschapsinrichting”, sterk op de toekomst gerichte maatregelen om landschappen te verbeteren, te herstellen of te creëren.

### **Artikel 2 -Reikwijdte**

Het Verdrag is, met inachtneming van de bepalingen van artikel 15, van toepassing op het gehele grondgebied van de Partijen en heeft betrekking op natuurlijke, rurale, stedelijke en perifere stedelijke gebieden. Het omvat landgebieden, binnenwateren en mariene gebieden. Het betreft landschappen die als zeer waardevol beschouwd kunnen worden, maar ook doorsnee of aangetaste landschappen.

### **Artikel 3 -Doelstellingen**

Het doel van dit Verdrag is het bevorderen van de bescherming, het beheer en de inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied.

## Hoofdstuk II - Nationale maatregelen

### **Artikel 4 – Verdeling van bevoegdheden**

Elke Partij voert dit Verdrag, met name de artikelen 5 en 6, uit conform haar eigen verdeling van bevoegdheden, in overeenstemming met haar grondwettelijke beginselen en administratieve regelingen, en met inachtneming van het subsidiariteitsbeginsel, rekening houdend met het Europees Handvest inzake lokale autonomie. Elke Partij voert dit Verdrag uit in overeenstemming met haar eigen beleid, zonder afbreuk te doen aan de bepalingen van dit Verdrag.

### **Artikel 5 -Algemene maatregelen**

Elke Partij verplicht zich ertoe:

- a. in haar wetgeving landschappen te erkennen als een essentieel onderdeel van de omgeving van mensen, als uitdrukking van de diversiteit van hun gezamenlijk cultureel en natuurlijk erfgoed, en als grondslag van hun identiteit.
- b. landschapsbeleid te formuleren en te implementeren gericht op landschapsbescherming, -beheer en -inrichting middels het aannemen van de specifieke maatregelen zoals vervat in artikel 6.



c. procedures in te stellen voor inspraak van het algemeen publiek, lokale en regionale autoriteiten en andere partijen die belang hebben bij de formulering en implementatie van het landschapsbeleid zoals genoemd in het bovenstaande onderdeel b.

d. landschap te integreren in haar beleid op het gebied van ruimtelijke ordening en stadsplanning en in haar cultureel, milieu-, landbouw-, maatschappelijk en economisch beleid, alsmede in ander beleid dat rechtstreekse of onrechtstreekse gevolgen heeft voor het landschap.

### **Artikel 6 -Specifieke maatregelen**

#### **A. Bewustmaking**

Elke Partij verbindt zich ertoe het maatschappelijk middenveld, particuliere organisaties en publieke autoriteiten bewuster te maken van de waarde van landschappen, de rol ervan en de veranderingen die zij ondergaan.

#### **B. Training en onderwijs**

Elke Partij verbindt zich ertoe het volgende te bevorderen:

- a. training van deskundigen op het gebied van beoordeling van de waarde van en ingrepen in landschappen.
- b. multidisciplinaire trainingsprogramma's op het gebied van landschapsbeleid, bescherming, -beheer en -inrichting, voor beroepsbeoefenaren in de private en publieke sectoren en voor de betrokken organisaties.
- c. onderricht op scholen en universiteiten waarin, binnen het kader van de relevante vakken, aandacht wordt geschonken aan de waarde van landschappen en de problemen die samenhangen met de bescherming, het beheer en de inrichting ervan.

#### **C. Identificatie en beoordeling**

1. Met de actieve deelname van de betrokken partijen, zoals vermeld in artikel 5, onderdeel c, en met het oog op een betere kennis van haar landschappen, verbindt elke Partij zich ertoe:

- a.
  - i. binnen haar eigen grondgebied haar eigen landschappen te identificeren;
  - ii. een analyse uit te voeren van de kenmerken ervan en van de krachten en invloeden die tot verandering van het landschap leiden;
  - iii. veranderingen te volgen.

b. de aldus geïdentificeerde landschappen te beoordelen, rekening houdend met de bijzondere waarde die eraan wordt toegekend door de belanghebbende partijen en de betrokken bevolking.

2. Deze procedures voor identificatie en beoordeling vinden plaats aan de hand van uitwisselingen van ervaringen en methoden, die door de Partijen op Europees niveau worden georganiseerd ingevolge artikel 8.

#### **D. Kwaliteitsdoelstellingen voor het landschap**

Elke Partij verbindt zich ertoe kwaliteitsdoelstellingen voor landschappen te omschrijven met betrekking tot de geïdentificeerde en beoordeelde landschappen, na inspraak van het publiek in overeenstemming met artikel 5, onderdeel c.

#### **E. Uitvoering**

Teneinde uitvoering te geven aan het landschapsbeleid, verbindt elke Partij zich ertoe instrumenten in te voeren gericht op de bescherming, het beheer en/of de inrichting van het landschap.



### Hoofdstuk III – Europese samenwerking

#### **Artikel 7 – Beleid en programma's op internationaal niveau**

Partijen verbinden zich ertoe samen te werken bij het integreren van het landschap als dimensie in internationaal beleid en internationale programma's, en waar relevant, de aanbeveling te doen daarin overwegingen van landschappelijke aard op te nemen.

#### **Artikel 8 – Wederzijdse bijstand en uitwisseling van informatie**

De Partijen verbinden zich ertoe samen te werken om de doeltreffendheid te verbeteren van maatregelen genomen ingevolge andere artikelen van dit Verdrag, en met name;

- a. elkaar technische en wetenschappelijke bijstand te verlenen op het gebied van landschappen middels het bundelen en uitwisselen van ervaringen en de resultaten van onderzoeksprojecten;
- b. de uitwisseling van landschapsspecialisten te bevorderen met name ten behoeve van training en informatie;
- c. informatie uit te wisselen over alle zaken waarop de bepalingen van dit Verdrag betrekking hebben.

#### **Artikel 9 – Grensoverschrijdende landschappen**

De Partijen bevorderen grensoverschrijdende samenwerking op lokaal en regionaal niveau en stellen waar nodig gezamenlijke landschapsprogramma's op en implementeren deze.

#### **Artikel 10 – Toezicht op de uitvoering van het Verdrag**

1. Bestaande bevoegde Comités van deskundigen die zijn ingesteld ingevolge artikel 17 van het Statuut van de Raad van Europa worden door het Comité van Ministers van de Raad van Europa aangewezen om de uitvoering van dit Verdrag te controleren.
2. Na elke bijeenkomst van de Comités van deskundigen zendt de Secretaris-Generaal van de Raad van Europa een rapport over het uitgevoerde werk en over de werking van het Verdrag aan het Comité van Ministers.
3. De Comités van deskundigen doen het Comité van Ministers een voorstel ten aanzien van de toekenningscriteria en het reglement met betrekking tot de Landschapsprijs van de Raad van Europa.

#### **Artikel 11 – Landschapsprijs van de Raad van Europa**

1. De Landschapsprijs van de Raad van Europa is een onderscheiding die kan worden toegekend aan lokale of regionale autoriteiten of groepen van lokale of regionale autoriteiten die, als onderdeel van het landschapsbeleid van een Partij bij dit Verdrag, beleid of maatregelen hebben ingevoerd voor de bescherming, het beheer en/of de inrichting van hun landschap waarvan de doeltreffendheid op langere termijn is bewezen en die derhalve andere autoriteiten tot voorbeeld kunnen strekken. De onderscheiding kan ook worden toegekend aan niet-gouvernementele organisaties die een zeer bijzondere bijdrage hebben geleverd aan de bescherming, het beheer of de inrichting van landschappen.
2. Voordrachten voor de Landschapsprijs van de Raad van Europa dienen door de Partijen te worden gezonden naar de Comités van deskundigen genoemd in artikel 10. Grensoverschrijdende lokale en regionale autoriteiten en groepen van lokale en regionale autoriteiten mogen zich kandidaat stellen mits zij het landschap in kwestie gezamenlijk beheren.
3. Na voorstellen van de Comités van deskundigen genoemd in artikel 10, stelt het Comité van Ministers de criteria vast voor de toekenning van de Landschapsprijs van de Raad van Europa, publiceert deze, neemt het desbetreffende reglement aan en kent de prijs toe.
4. Met de toekenning van de Landschapsprijs van de Raad van Europa wordt beoogd de ontvangers van de prijs aan te moedigen een duurzame bescherming, beheer en/of inrichting te waarborgen van de desbetreffende landschapsgebieden.





## Hoofdstuk IV -Slotbepalingen

### **Artikel 12 – Verhouding tot andere instrumenten**

De bepalingen van dit Verdrag doen geen afbreuk aan strengere bepalingen inzake landschapsbescherming, -beheer en -inrichting vervat in andere bestaande of toekomstige bindende nationale of internationale instrumenten.

### **Artikel 13 – Ondertekening, bekrachtiging en inwerkingtreding**

1. Dit Verdrag staat open voor ondertekening door de lidstaten van de Raad van Europa. Het dient te worden bekrachtigd, aanvaard of goedgekeurd. De akten van bekrachtiging, ter aanvaarding of goedkeuring worden nedergelegd bij de Secretaris-Generaal van de Raad van Europa.

2. Dit Verdrag treedt in werking op de eerste dag van de maand die volgt op het verstrijken van een tijdvak van drie maanden na de datum waarop tien lidstaten van de Raad van Europa hun instemming door het Verdrag te worden gebonden tot uitdrukking hebben gebracht overeenkomstig het bepaalde in het voorgaande lid.

3. Met betrekking tot iedere lidstaat die later zijn instemming door het Verdrag te worden gebonden tot uitdrukking brengt, treedt het Verdrag in werking op de eerste dag van de maand na het verstrijken van een tijdvak van drie maanden na de datum van de nederlegging van de akte van bekrachtiging, aanvaarding of goedkeuring.

### **Artikel 14 -Toetreding**

1. Na de inwerkingtreding van dit Verdrag, kan het Comité van Ministers van de Raad van Europa de Europese Gemeenschap en iedere Europese staat die geen lid is van de Raad van Europa uitnodigen toe te treden tot dit Verdrag, door een door de meerderheid als voorzien in artikel 20, onderdeel d, van het Statuut van de Raad van Europa genomen besluit en met algemene stemmen van de vertegenwoordigers van de Staten die Partij zijn die recht hebben op een zetel in het Comité van Ministers.

2. Ten aanzien van iedere toetredende Staat, of de Europese Gemeenschap ingeval zij toetreedt, treedt dit Verdrag in werking op de eerste dag van de maand na het verstrijken van een tijdvak van drie maanden na de datum van nederlegging van de akte van toetreding bij de Secretaris-Generaal van de Raad van Europa.

### **Artikel 15 -Territoriale toepassing**

1. Elke staat of de Europese Gemeenschap kan, bij de ondertekening of bij de nederlegging van zijn of haar akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding, het gebied of de gebieden waarop het Verdrag van toepassing is nader aanduiden.

2. Elke Partij kan, op elk later tijdstip, door middel van een aan de Secretaris-Generaal van de Raad van Europa gerichte verklaring, de toepassing van dit Verdrag uitbreiden tot ieder ander in de verklaring aangewezen grondgebied. Ten aanzien van een dergelijk gebied treedt dit Verdrag in werking op de eerste dag van de maand die volgt op het verstrijken van een tijdvak van drie maanden na de datum van ontvangst van de verklaring door de Secretaris-Generaal.

3. Iedere overeenkomstig de twee voorgaande leden afgelegde verklaring kan, met betrekking tot elk in die verklaring aangewezen grondgebied, worden ingetrokken door middel van een aan de Secretaris-Generaal van de Raad van Europa gerichte kennisgeving. De intrekking wordt van kracht op de eerste dag van de maand die volgt op het verstrijken van een tijdvak van drie maanden na de datum van ontvangst van de kennisgeving door de Secretaris-Generaal.

### **Artikel 16 -Opzegging**

1. Iedere Partij kan dit Verdrag te allen tijde opzeggen door middel van een kennisgeving gericht aan de Secretaris-Generaal van de Raad van Europa.



2. Deze opzegging wordt van kracht op de eerste dag van de maand die volgt op het verstrijken van een tijdvak van drie maanden na de datum van ontvangst van de kennisgeving door de Secretaris-Generaal.

#### **Artikel 17 -Wijzigingen**

1. Elke Partij of de Comités van deskundigen genoemd in artikel 10 kan, respectievelijk kunnen wijzigingen van dit Verdrag voorstellen.
2. Van elk voorstel tot wijziging wordt de Secretaris-Generaal van de Raad van Europa in kennis gesteld, die het doet toekomen aan de lidstaten van de Raad van Europa, aan de andere Partijen en aan elke Europese niet-lidstaat die is uitgenodigd toe te treden tot dit Verdrag in overeenstemming met de bepalingen van artikel 14.
3. De in artikel 10 genoemde Comités van deskundigen onderzoeken elke voorgestelde wijziging en leggen de tekst die is aangenomen met een meerderheid van drievierde van de vertegenwoordigers van de Partijen ter aanneming voor aan het Comité van Ministers. Na aanneming door het Comité van Ministers met de in artikel 20, onderdeel d, van het Statuut van de Raad van Europa voorziene meerderheid en met algemene stemmen van de Staten die Partij zijn die recht hebben op een zetel in het Comité van Ministers, wordt de tekst ter aanvaarding aan de Partijen gezonden.
4. Ten aanzien van de Partijen die een wijziging hebben aanvaard treedt deze in werking op de eerste dag van de maand die volgt op het verstrijken van een tijdvak van drie maanden na de datum waarop drie lidstaten van de Raad van Europa de Secretaris-Generaal ervan in kennis hebben gesteld dat zij de wijziging hebben aanvaard. Met betrekking tot iedere Partij die nadien de wijziging aanvaardt, wordt de wijziging van kracht op de eerste dag van de maand die volgt op het verstrijken van een tijdvak van drie maanden na de datum waarop die Partij de Secretaris-Generaal in kennis heeft gesteld van haar aanvaarding.

#### **Artikel 18 -Kennisgevingen**

De Secretaris-Generaal van de Raad van Europa stelt de lidstaten van de Raad van Europa en iedere Staat, of de Europese Gemeenschap, die tot dit Verdrag is toegetreden, in kennis van:

- a. alle ondertekeningen;
  - b. de nederlegging van elke akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding;
  - c. elke datum van inwerkingtreding van dit Verdrag in overeenstemming met de artikelen 13, 14 en 15;
  - d. elke verklaring ingevolge artikel 15;  
elke opzegging ingevolge artikel 16;
  - f. elk voorstel tot wijziging, elke wijziging die ingevolge artikel 17 is aangenomen en de datum van inwerkingtreding ervan;
  - g. iedere andere handeling, kennisgeving, informatie of mededeling met betrekking tot dit Verdrag.
- Ten blijke waarvan de ondergetekenden, daartoe naar behoren gemachtigd, deze Overeenkomst hebben ondertekend.

Gedaan te Florence, op 20 oktober 2000, in de Engelse en de Franse taal, zijnde beide teksten gelijkelijk authentiek, in een enkel exemplaar, dat zal worden nedergelegd in het archief van de Raad van Europa. De Secretaris-Generaal van de Raad van Europa doet een gewaarmerkt afschrift toekomen aan iedere lidstaat van de Raad van Europa en aan iedere Staat of aan de Europese Gemeenschap die is uitgenodigd tot dit Verdrag toe te treden.

04/avt-nl/BZ74856

#### **Aanvullende opmerking:**

Nederland heeft deze richtlijn op 27 juli 2005 geratificeerd.