



BEMALINGSADVIES

AUTOMATISEREN STUW 98101 WATERSCHAP LIMBURG

Opdrachtgever: Waterschap Limburg
Projectnr: WSL095
Datum: 27 mei 2026

BEMALINGSADVIES

AUTOMATISEREN STUW 98101 WATERSCHAP LIMBURG

Opdrachtgever: Waterschap Limburg
Projectnr: WSL095
Rapportnr: 20260527-WSL095-bemalingsadvies-stuw 98101_2.0.docx
Status: Definitief
Datum: 27 mei 2026

Osteller:

Verificatie:

Validatie:

T 088 - 33 66 333

E info@kragten.nl

© 2026 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veeleevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Leeswijzer	4
2	UITGANGSPUNTEN	5
2.1	Gegevens	5
2.2	Locatiebeschrijving en oppervlaktewateren	5
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie.....	6
2.3.1	Bodemopbouw	6
3	BEREKENINGEN	9
3.1	Dimensies en vereiste grondwaterstanden.....	9
3.2	Uitgangspunten berekeningen.....	9
3.3	Waterbezwaar.....	10
4	EFFECTEN VAN DE BEMALING	11
4.1	Grondwaterstandsverlaging per deelgebied.....	11
4.2	Afgeleide effecten op de omgeving.....	11
5	BELEID	13
5.1	Grondwateronttrekking.....	13
5.2	Lozing van het onttrokken water.....	13
6	CONCLUSIE	14

TABELLEN

Tabel 1	Schematische bodemopbouw	7
Tabel 2	Kenmerken stuw Leudal	8
Tabel 3	uitgangspunten bemaling.....	9
Tabel 4	Waterbezwaar per stuw	10
Tabel 5	Reikwijdte van de grondwaterstandsverlaging per stuw.....	11

AFBEELDINGEN

Afbeelding 1	Stuw 98101 nabij Natura 2000-gebied Maasduinen.....	6
Afbeelding 2	Bodemopbouw volgens REGIS II v2.2 met bij de lijn het plangebied.....	7
Afbeelding 3	Reikwijdte bemaling stuw 98101 Leudal.....	11

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het Waterschap Limburg is voornemens om werkzaamheden te verrichten op een aantal bestaande stuwlocaties in Noord- en Midden-Limburg, met als doel om de weerbaarheid van de "Natura 2000"-gebieden in Limburg te vergroten, door beter en sneller de waterstanden in de beek- en waterlopen rond deze gebieden te kunnen sturen en bedienen.

De voorgenomen werkzaamheden betreffen het automatiseren en indien nodig aanpassen of vervangen van diverse bestaande handbediende stuwen in leggerwatergangen. Dit bemalingsadvies zal kijken naar stuw 98101 waar een bemaling toegepast dient te worden.

Voor de stuw, gelegen in een bufferzone grondwaterafhankelijke natuur van Leudal, dient een onttrekkingsvergunning in het kader van de Omgevingswet te worden aangevraagd. Voor de stuw wordt in dit bemalingsadvies bepaald welke grondwaterstandsverlaging noodzakelijk is, welk debiet hiervoor benodigd wordt en hoe de grondwaterstandsverlaging doorwerkt naar de omgeving. Het advies is opgesteld conform het SIKB-protocol 12010 'voorbereiden melding of vergunning'.

1.2 Insteek van het bemalingsadvies

Voor dit bemalingsadvies is gekozen voor een pragmatische insteek. De bemaling is slechts van hele korte duur zijn (slechts enkele dagen) en de te behalen verlagingen laag zijn. Daarnaast wordt de stuw juist vervangen als anti-verdrogingsmaatregel om de Natura 2000-gebieden weerbaarder te maken. De Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) zoals deze door het regionale grondwatermodel IBRAHYM is berekend als uitgangsgroundwaterstand genomen. Deze GHG is geverifieerd met grondwaterstanden uit peilbuizen in de omgeving. Met behulp van een rekentool wordt vervolgens indicatief de reikwijdte van het effect van de bemaling in een worst casesituatie bepaald. Deze wordt visueel op een kaart weergegeven.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de locatie en de uitgangspunten van de bemaling besproken. Het betreffende waterbezwaar is in hoofdstuk 3 opgenomen. De effecten van de bemaling worden in hoofdstuk 4 besproken. Het vigerende beleid voor de onttrekking en de toetsing hieraan komt in hoofdstuk 5 aan bod. Hoofdstuk 6 behandelt de conclusies en aanbevelingen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Gegevens

Voor het opstellen van dit bemalingsadvies zijn meerdere gegevensbronnen beschikbaar, zoals hieronder genoemd. Indien het documenten van externe oorsprong betreft is de versie gebruikt zoals beschikbaar op de datum van het opstellen van deze notitie.

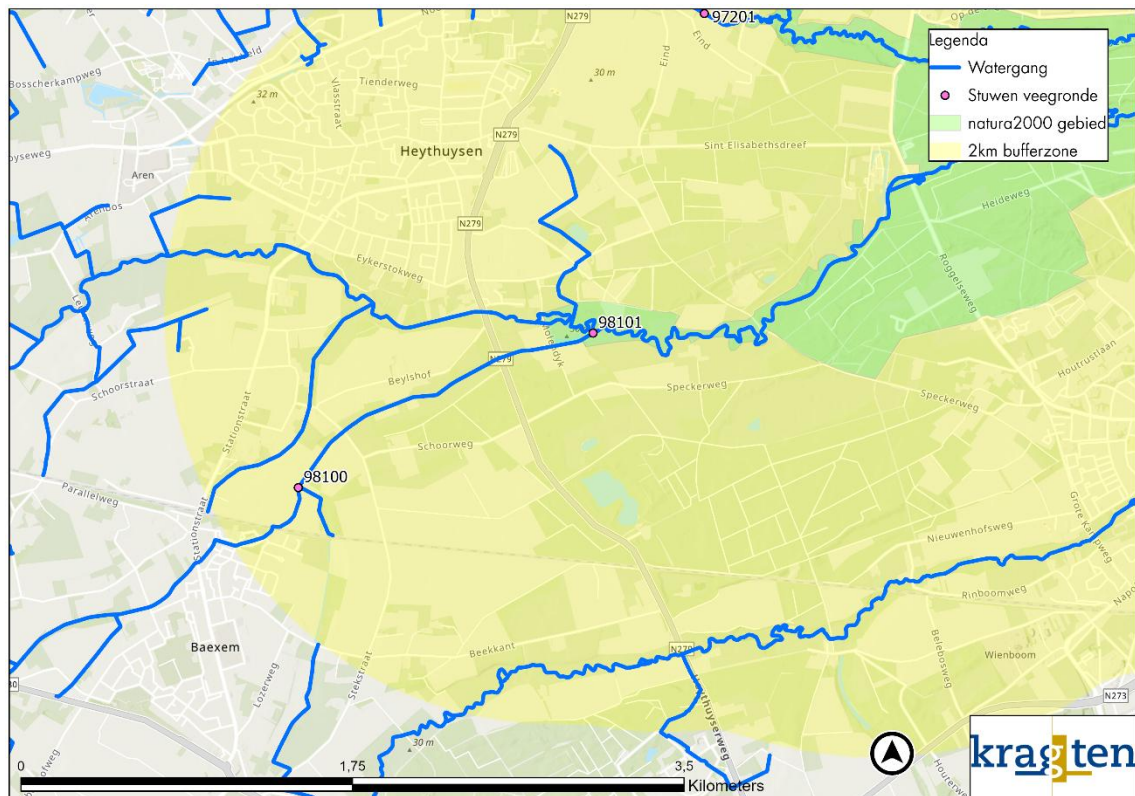
- Peilbuis- en boorgegevens, www.dinoloket.nl, TNO
- REGIS II database, www.dinoloket.nl, TNO
- Keur Waterschap Limburg
- Actueel hoogtebestand Nederland (AHN4), www.ahn.nl
- Bemaling van bouwputten, Stichting Bouwresearch
- Regionaal Grondwatermodel IBRAHYM, Waterschap Limburg, geraadpleegd mei 2026
- Bemalingsadvies Automatiseren stuwen diverse locaties Waterschap Limburg, Kragten d.d. 23-07-2024
- Bemalingsadvies automatiseren stuwen diverse locaties waterschap Limburg, veegronde, Kragten d.d 18-09-2025

2.2 Locatiebeschrijving en oppervlaktewateren

De stuw bij Heythuysen, gemeente Leudal welke gelegen is binnen de bufferzone grondwaterafhankelijke natuur ligt binnen een Natura 2000-gebied:

- Leudal (stuw 98101)

Op onderstaande afbeelding is de te bemalen stuw weergegeven. Rondom deze stuw liggen meerdere oppervlaktewateren



Afbeelding 1 Stuw 98101 nabij Natura 2000-gebied Maasduinen

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

In deze paragraaf wordt voor de stuw beschreven wat de representatieve bodemopbouw is en met welke grondwaterstanden rekening gehouden dient te worden. Aangezien de vervanging van de stuw in het bovenste deel van de ondergrond plaatsvindt is alleen de ondiepe bodemopbouw beschreven. Ten aanzien van de grondwaterstanden worden alleen de ondiepe (freatische) grondwaterstanden beschreven.

2.3.1 Bodemopbouw

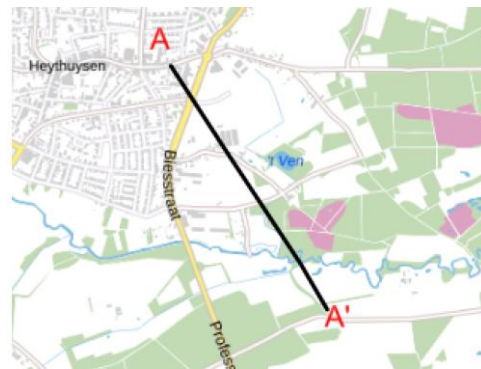
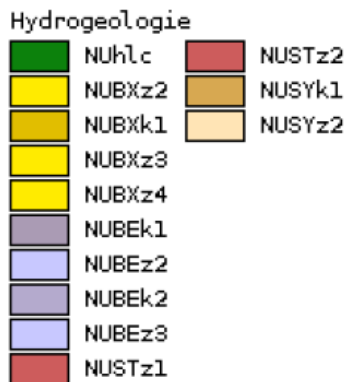
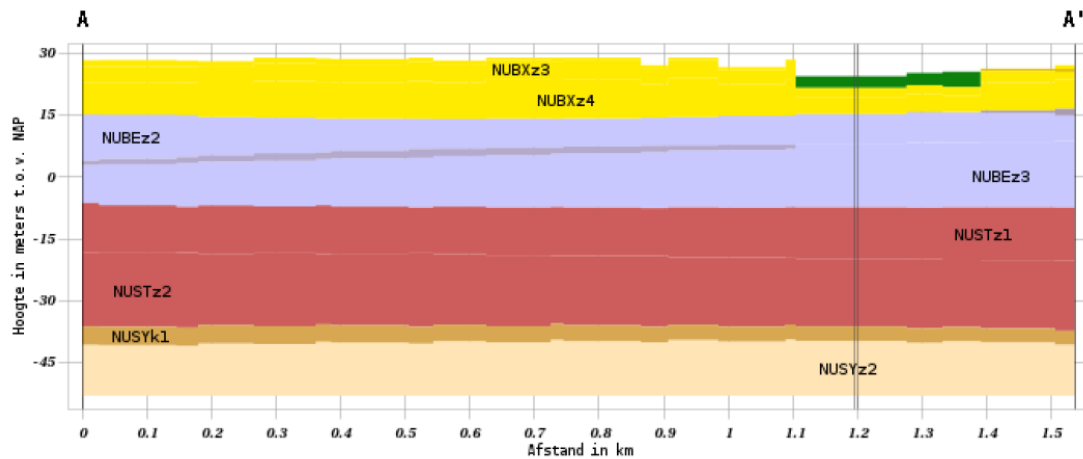
Een doorsnede van de bodemopbouw is opgenomen in onderstaande afbeelding. De bodemopbouw is geschematiseerd en in onderstaande tabel weergegeven. Deze tabel is opgesteld aan de hand van boringen uit Dinoloket en REGIS II. De parameters zijn bepaald aan de hand van het bodemonderzoek en het document 'Bemaling van bouwputten - SBR'.

Er is een deklaag aanwezig van circa 2 m dik bestaande uit afzettingen van het Holocene. Boringen tonen aan dat deze afzettingen voornamelijk bestaan uit fijn zand. Hiermee wordt rekening gehouden van de minst optimale situatie als veiligheidsfactor. Onder deze laag bevindt zich het freatische watervoerende pakket, bestaande uit de Formatie van Boxtel. In dit pakket zal de ontgraving en bemaling plaatsvinden. Daaronder bevindt zich een continuatie van het freatische pakket met de zeer doorlatende formaties van Beegden en Sterksel. Als geohydrologische basis wordt de scheidende laag van de Stramproy Formatie aangehouden.

Tabel 1 Schematische bodemopbouw

Globale hoogte (m NAP)	Dikte (m)	Geologische formatie	Textuur	Geohydrologie	k-waarde (m/d)	Parameter
25,25	2	Holoceen	Fijn zand	Deklaag	5	$kD = 10 \text{ m}^2/\text{d}$
23,25	7,5	Boxtel	Fijn zand	Freatisch pakket	5	$kD = 37,5 \text{ m}^2/\text{d}$
15,75	23,25	Beegden	Midden tot grof zand en grind	Freatisch pakket	200	$kD = 4.650 \text{ m}^2/\text{d}$
-7,50	29	Sterksel	Midden tot grof zand en grind	Freatisch pakket	100	$kD = 2.900 \text{ m}^2/\text{d}$
-36,5	3,5	Stramproy	Zandige klei en midden zand	Scheidende laag	0,05	$c = 70 \text{ d}$
-40		Stramproy	Midden tot grof zand	Watervoerend pakket	25	

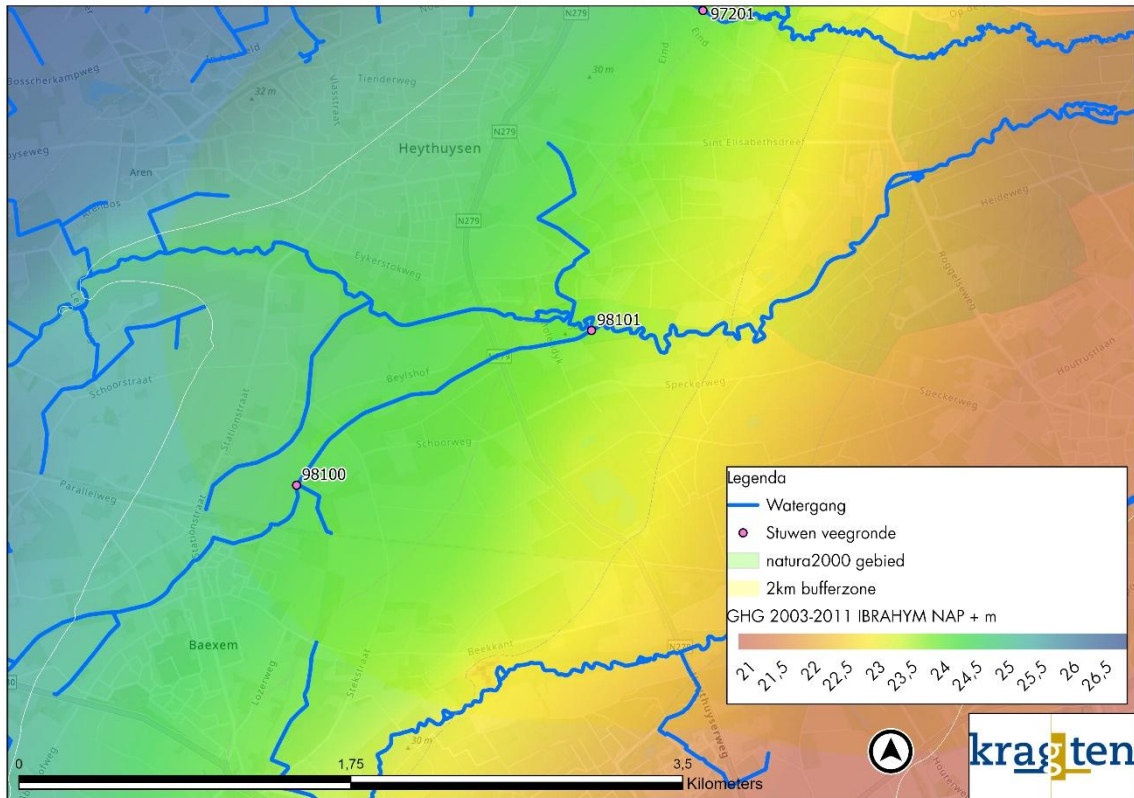
Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.3



Afbeelding 2 Bodemopbouw volgens REGIS II v2.2 met bij de lijn het plangebied

Grondwaterstanden

Met behulp van de modelberekeningen van het regionale grondwatermodel IBRAHYM zijn de maatgevende grondwaterstanden GHG en GLG (Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand, Gemiddelde Laagste Grondwaterstand) bepaald. Deze zijn in onderstaande tabel per stuw opgenomen. De berekende GHG is getoetst aan gemeten grondwaterstanden in peilbuizen in de directe omgeving van de stuw en waar nodig bijgesteld. Voor de volledigheid is ook het maaiveldniveau ter plaatse opgenomen.



Tabel 2 Kenmerken stuw Leudal

Stuw (nr.)	Maaiveld (m NAP)	GHG (m NAP)	GLG (m NAP)
98101	25,9	23,8	23,5

3 BEREKENINGEN

3.1 Dimensies en vereiste grondwaterstanden

In onderstaande Tabel 3 is opgenomen wat de uitgangsgroundwaterstand is en welke grondwaterstandsverlaging hier bereikt dient te worden. Op basis van voorkennis is ook reeds een inschatting van het benodigde onttrekkingsdebiet en de bemalingsduur gemaakt. Tot slot is ook de verwachte bemalingsduur opgenomen.

Het grondwaterniveau op de locatie van de stuw moet tot beneden het niveau van het aan te brengen horizontale kwelscherm gebracht worden. Hier moet nog een drooglegging van 50 cm bij aangenomen worden wat het gewenste niveau van de drooglegging brengt op NAP + 21,45 m. Ten opzichte van een GHG van NAP + 23,8 m betekent dit een verlaging van 2,3 m.

Tabel 3 uitgangspunten bemaling

Gebied	Stuw	GHG (m NAP)	Niveau drooglegging (m NAP)	Te bereiken verlaging (afgerond, in m)	Geschatte debiet (m ³ /u)	Duur onttrekking (d)
Leudal	98101	23,8	21,45	2,3	60	10

3.2 Uitgangspunten berekeningen

Het waterbezwaar wordt bepaald behulp van een rekentool 'Discharge en Drawdown'. Hierbij is gebruik gemaakt van de formule van Thiem. Deze formule berekent de verlaging van het grondwater in de nabijheid van een stationaire grondwateronttrekking en geeft een goede benadering van de verlaging wanneer er sprake is van een dik freatisch pakket.

Voor de modellering zijn de volgende uitgangspunten aangenomen:

- De situatie is stationair berekend. Aangezien de bemaling in de daadwerkelijke situatie slechts enkele dagen zal duren is het berekende debiet een worstcasescenario.
- In de rekentool is voor deze locatie de bodemopbouw verwerkt zoals weergegeven de betreffende tabellen.
- De onttrekking vindt plaats vanuit het watervoerende pakket met behulp van een verticaal filter. Het filter dient diep genoeg geplaatst te worden om droogvallen te voorkomen maar niet te diep om de verlaging te beperken.

De werkelijk benodigde onttrekkingsdebieten wijken naar alle waarschijnlijkheid af van de berekende waarden. Het benodigde bemalingsdebiet is immers afhankelijk van variabele zaken, zoals werkelijke grondwaterstand, de eigenschappen van de lokale ondergrond, geografie, weersomstandigheden, enzovoort.

In de berekeningen is zoveel mogelijk uitgegaan van conservatieve waarden. Veelal kunnen de berekende waarden dan ook als bovengrens worden beschouwd.

3.3 Waterbezwaar

In Tabel 4 is voor de stuw het berekende waterbezwaar opgenomen. Uit de berekeningen is gebleken dat op basis van de geschematiseerde bodemopbouw bij stuw 98101 een lager debiet is berekend dan vooraf ingeschat. Dit valt toe te verklaren doordat de bemaling volledig in de Holocene afzettingen en de Formatie van Boxtel plaatsvindt waarvan de doorlatendheid niet heel hoog is. Dit wordt bevestigd door de boormonsters ten zuiden en westen van de stuw. De dieper gelegen Formatie van Beegden is veel meer doorlatend maar deze formatie wordt niet aangegraven.

Tabel 4 Waterbezwaar per stuw

Gebied	Stuw	Te bereiken verlagings (m)	Berekende debiet (m ³ /u)	Duur onttrekking (d)	Totale te onttrekken hoeveelheid (m ³)
Leudal	98101	2,3	12	10	2.880

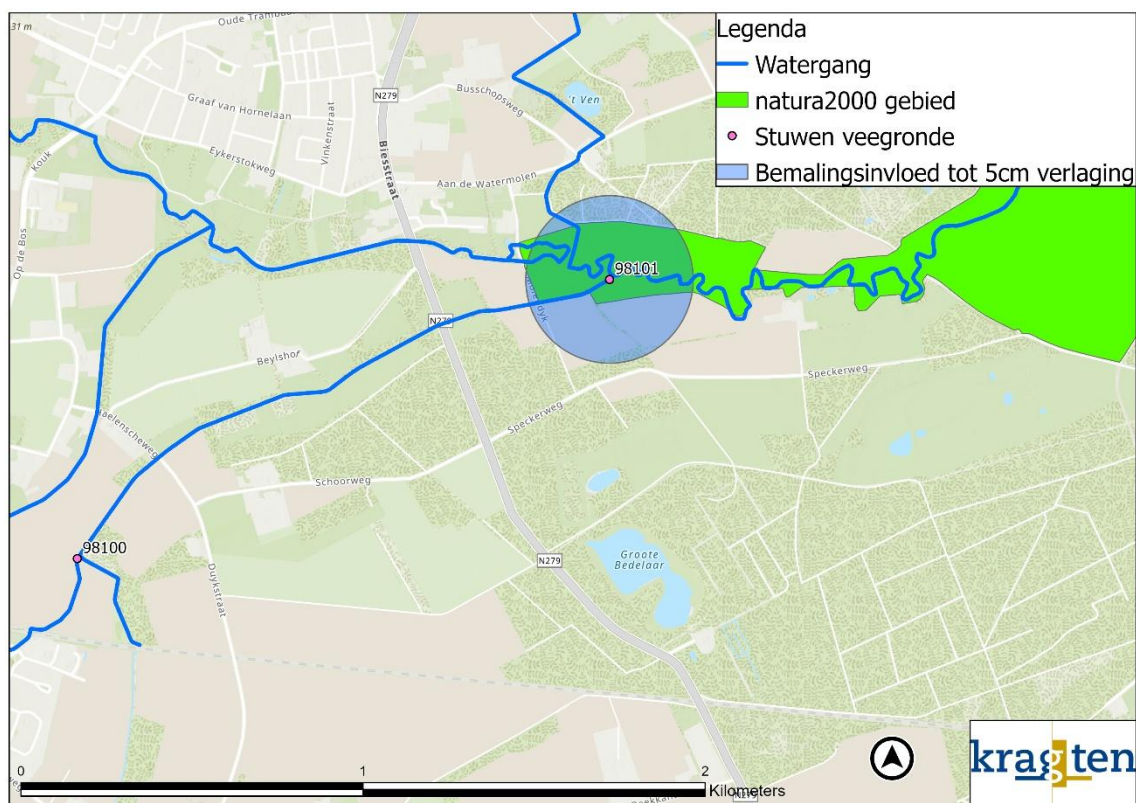
4 EFFECTEN VAN DE BEMALING

4.1 Grondwaterstandsverlaging

Als gevolg van de bemaling treedt bij de stuw een grondwaterstandsverlaging op. Met behulp van de rekentool is inzichtelijk gemaakt hoe ver dit effect bij de stuw reikt. In Tabel 5 is voor de stuw opgenomen wat de straal van het gebied is waarbinnen de grondwaterstand wordt verlaagd. In onderstaande afbeelding is een kaartje opgenomen waarop de reikwijdte van het effect is aangegeven. Dit betreft het gebied waarbinnen verlagingen groter dan 5 cm optreden. In alle gevallen betreft dit een worstcasescenario; in werkelijkheid zal de reikwijdte kleiner zijn aangezien de bemaling slechts enkele dagen duurt.

Tabel 5 Reikwijdte van de grondwaterstandsverlaging per stuw

Gebied	Stuw	Te bereiken verlaging (m)	Berekende debiet (m ³ /u)	Straal effect (m)
Leudal	98101	2,3	12	245



Afbeelding 3 Reikwijdte bemaling stuw 98101 Leudal

4.2 Afgeleide effecten op de omgeving

Zoals bekend treden als gevolg van de bemaling lokaal verlagingen van de grondwaterstanden op. Voor de onttrekking geldt:

- De bemalingen duurt ongeveer 10 werkdagen;

- Het onttrokken grondwater wordt op de betreffende watergang waarvan de stuw wordt vervangen, geloosd. Aangezien de waterlopen in contact staan met het grondwater zorgt dit voor een vermindering van het effect;
- De onttrekkingen vinden plaats in het buitengebied; effecten reiken niet tot in de bebouwde kom.

Na stopzetten van de bemaling stijgen de grondwaterstanden naar verwachting binnen een tot enkele dagen weer naar het oorspronkelijke niveau. De grondwaterstandsverlagingen zijn dan ook van zeer tijdelijke aard. Aanwezige bebouwing, infrastructuur, landbouw of andere belangen binnen het invloedsgebied van de onttrekkingen ondervinden dan ook geen negatieve effecten van de bemalingen.

5 BELEID

5.1 Grondwateronttrekking

Waterschap Limburg is bevoegd gezag ten aanzien van de grondwateronttrekkingen. Ten aanzien van het onttrekken van grondwater bij ontwatering is in de Waterschapsverordening het volgende opgenomen:

Artikel 4.16 Vergunningplicht

1. Het is verboden zonder vergunning meer dan 100 m³ grondwater per uur of meer dan 50.000 m³ grondwater per maand of langer dan 6 maanden ten behoeve van een bronbemaling of een bodemsanering te onttrekken.
2. Het is verboden zonder vergunning grondwater ten behoeve van een bronbemaling of een bodemsanering te onttrekken middels een diepe onttrekking of binnen de bufferzones grondwaterafhankelijke natuur.

Omdat de bemalingen in Natura 2000-gebieden, in de bufferzone eromheen of in de bufferzone grondwaterafhankelijke natuur plaatsvinden zijn ze vergunningsplichtig. Voor het onttrekken van grondwater ter plaatse van de aan te passen/renoveren stuw dient dan ook een vergunning bij Waterschap Limburg te worden aangevraagd.

5.2 Lozing van het onttrokken water

Aangezien het onttrokken water op de watergangen van Waterschap Limburg wordt geloosd dient met het Waterschap te worden afgestemd of dit mogelijk is. Ten aanzien van het lozen van grondwater bij ontwatering is in de Waterschapsverordening het volgende opgenomen:

Artikel 2.104 Lozen van grondwater bij ontwatering

1. Met het oog op het doelmatig beheer van afvalwater kan grondwater bij ontwatering worden geloosd op een oppervlaktewaterlichaam, als dat grondwater:
 - a. niet afkomstig is van een bodemsanering, een grondwatersanering of een onderzoek voorafgaand aan een bodemsanering of grondwatersanering; en
 - b. geen drainagewater als bedoeld in paragraaf 4.77 van het Besluit activiteiten leefomgeving is.
2. Voor het te lozen grondwater is de emissiegrenswaarde voor onopgeloste stoffen 50 mg/l, gemeten in een steekmonster.

Voor het lozen van het onttrokken water dient een melding te worden gedaan bij het waterschap.

6 CONCLUSIE

Voor het in den droge renoveren (automatiseren) van de stuw is een grondwateronttrekking noodzakelijk. In dit geval geldt dat de bemaling van korte duur is. De reikwijdte van de grondwaterstandsverlaging is klein en effecten dempen snel uit. Na stopzetten van de bemaling is de verwachting dat de grondwaterstand binnen een tot enkele dagen weer het uitgangsniveau bereikt. Als gevolg van de grondwateronttrekking worden dan ook voor de omgeving geen negatieve effecten verwacht.

De bemaling is vergunningsplichtig omdat het in een Natura 2000-gebied, in de bijbehorende bufferzone en in de bufferzone grondwaterafhankelijke natuur gelegen zijn. Voor de bemaling dient daarom een vergunning te worden aangevraagd bij Waterschap Limburg. Voor het lozen van het onttrokken grondwater moet een melding worden gedaan.