



Inventariserend onderzoek TGG in RWS- werken

26 september 2018



Verantwoording

Titel	Inventariserend onderzoek TGG in RWS-werken
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat
Projectleider	[REDACTED]
Auteur(s)	[REDACTED]
Projectnummer	1248710
Aantal pagina's	12
Datum	26 september 2018
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 911
E info.deventer@tauw.com



Inhoud

1<<Chapter 1>>**Error! Bookmark not defined.**



1 Inleiding en aanleiding

Hoofdstuk 1: Inleiding en aanleiding

- Ontstane problematiek met TGG bij twee projecten;
- Nader onderzoek in twee projecten, met voorlopige TGG blokkade in RWS werken;
- toezegging DG aan STAS dat RWS een inventarisatie uitvoert m.b.t. TGG in de RWS-werken;
- Deze inventarisatie hangt samen met een brede verkenning van de TGG-problematiek door het ministerie van I&W (DG-WB). Het inventariserend onderzoek levert mede input voor de brede verkenning. De conclusies en aanbevelingen worden verwerkt in een brief aan de Stas I&W (eind oktober moet de concept brief gereed zijn).



2 Werkwijze en aanpak

Hoofdstuk 2: Werkwijze en aanpak

- Achtergrond (totstandkoming eerste overzicht van TGG locaties in RWS areaal);
- Welke informatie verzameld (tonnen/m3, certificaten/bewijsmiddelen, etc) en de bronnen benoemen (o.a. met hulp van districten, maar ook bedrijfsleven en collectief geheugen van collega's);
- *Aangeven hoe de beschikbare TGG-keuringsresultaten zijn geanalyseerd/beoordeeld (werk van [redacted]) en hoe we de conclusies meenemen in het inventariserend onderzoek;*
- Toelichten dat we in de inventarisatie in beeld brengen welke verhoogde kans we per locatie inschatten op mogelijk negatieve effecten, dat dus niet de actuele risico's in beeld zijn gebracht;
- Inzichtelijk maken waar waarom knelpunten zitten (bijvoorbeeld: informatie is nog niet digitaal beschikbaar; onvoldoende tijd om de papieren archieven te raadplegen) waardoor de relevante informatie niet (tijdig) is te achterhalen is of niet compleet te krijgen is;
- Ook aangeven welke inspanning nodig is om alle 'vraagtekens' uit de weg te ruimen (wellicht ook een aanbeveling in Hoofdstuk 5 voor eventuele invulling in een volgende onderzoeksfase);
-



3 Toelichting en onderbouwing uniforme beoordeling effecten met een MCA aanpak

3.1 Factoren die negatieve effecten van TGG kunnen beïnvloeden

Indien de TGG in de werken van RWS vochtig wordt kunnen er, afhankelijk van de kwaliteit van de TGG, diverse processen plaatsvinden. De nog aanwezige CaO zal reageren tot $Ca(OH)_2$, waardoor de pH stijgt, zwel en verkitting optreedt, maar ook uitloging van stoffen kan plaatsvinden. Dit zal de volgende 2 hoofdeffecten tot gevolg kunnen hebben:

1. Verspreiding van stoffen naar de omgeving
2. Fysieke deformatie van het werk

De mate waarin dit plaats zal vinden is afhankelijk van diverse factoren. Deze factoren kunnen de hoofdeffecten zowel versterken als verzwakken, zoals in onderstaande tabel is weergegeven.

Hoofdeffect	Factoren die hoofdeffect versterken	Factoren die hoofdeffect verzwakken
1. Verspreiding	Hoge grondwaterstand	Lage grondwaterstand
	Dikke laag TGG	Dunne laag TGG
	Geen klei of Veen onder het werk	Klei of Veen onder het werk (met lage grondwaterstand)
	Geen bovenafdichting aanwezig	Wel bovenafdichting aanwezig
	Slechte milieuhygiënische kwaliteit TGG	Goede milieuhygiënische kwaliteit TGG
	Recent werk	Oud werk
2. Fysieke deformatie	Hoge grondwaterstand	Lage grondwaterstand
	Dikke laag TGG	Dunne laag TGG
	Klei of Veen onder het werk	Geen Klei of Veen onder het werk
	Geen bovenafdichting aanwezig	Wel bovenafdichting aanwezig

Toelichting op de tabel

Bij een hoge grondwaterstand kan de TGG in het grondwater komen te liggen. Datzelfde kan ontstaan bij een zettingsgevoelige bodem, hoewel klei en veenlagen ook verspreiding van zware metalen kunnen verhinderen. Een bovenafdichting (bijvoorbeeld asfalt) voorkomt juist dat hemelwater in de TGG kan dringen. Hoe dikker de laag TGG, hoe meer uitloging en scheurvorming kan plaatsvinden. Omdat vermoed wordt dat de milieuhygiënische kwaliteit van TGG in het verleden beter was, wordt verwacht dat verspreiding vooral bij recente werken zou kunnen plaatsvinden.

De mate waarin de hoofdeffecten daadwerkelijk ongewenste gevolgen kunnen hebben is afhankelijk van het soort werk en de omgeving.

De volgende ongewenste gevolgen zouden kunnen plaatsvinden per hoofdeffect:



Hoofdeffect	Gevolgen
Verspreiding	Aantasting Natuurwaarden
	Aantasting Drinkwaterkwaliteit
	Effecten op Vee
Scheurvorming	Effecten op de mens
	Dijkdoorbraak
	Asfaltschade
	Afschuiving van taluds
	Schade aan kunstwerken

Of er daadwerkelijk effecten optreden kan alleen worden bepaald door middel van in-situ bodemonderzoek ter plekke van het werk. Het is onmogelijk om op korte termijn ter plaatse van alle werken van RWS waarin TGG is verwerkt bodemonderzoek uit te voeren. Het is daarom van belang om een beeld te krijgen welke werken van RWS de meeste ongewenste effecten zouden kunnen vertonen. Deze werken zouden dan als eerste onderzocht moeten worden.

3.2 Prioritering door middel van MCA

Om de bovengenoemde gewenste prioritering aan te kunnen brengen wordt gebruik gemaakt van een Multi-Criteria Analyse (MCA). Zoals in de vorige paragraaf aangegeven zijn er namelijk diverse factoren en omstandigheden die de mate van de ongewenste effecten en de gevolgen kunnen beïnvloeden. Met een MCA kan een rationele rangschikking gemaakt worden op basis van meer dan één onderscheidingscriterium. Het doel is om de gegevens te ordenen en het transparant maken van het beslissingsproces.

De MCA die hier toegepast wordt bestaat uit 4 stappen:

Stap 1: Effectentabel met kwalitatieve en kwantitatieve waarderingen

Stap 2: Standaardisatie door middel van de gewogen sommatie methode

Stap 3: Gewichten toekenning aan gevolgen en vermenigvuldiging met de scores

Stap 4: Rangschikking/prioritering

In **stap 1** is in feite een probleemanalyse van alle locaties. In deze stap wordt een beoordeling gegeven van de mate waarin een bepalende factor aanwezig is. Voor bijvoorbeeld de hoeveelheid aanwezige TGG, grondwaterstand en het jaartal kan dit worden uitgedrukt in een getal, maar voor sommige factoren zijn alleen uit te drukken in een kwalitatieve beoordeling. Er ontstaat op deze manier een tabel met zowel kwantitatieve als kwalitatieve waarderingen.

In **stap 2** wordt een standaardisatie van de waarderingen toegepast. Gekozen is voor een maximumstandaardisatie. De effectfactor die van alle werken het slechtst scored wordt het getal 1



toegekend. De beter scorende effectscores van de andere werken worden hieraan gerelateerd (gedeeld). Op deze manier ontstaat een tabel met voor elke effectscore een getal tussen 0 en 1. Vervolgens worden deze effectscores per hoofdeffect opgeteld. Dit is een indicatie van de mate dat een effect kan optreden.

Voorafgaand aan **stap 3** wordt aan elk potentiële gevolg eerst een waardering gegeven met een getal van 0 tot 10. Met een expertteam wordt hiermee een rangschikking aangebracht tussen de verschillende maatschappelijke gevolgen. Zo kan bijvoorbeeld een dijkdoorbraak een factor 10 worden, omdat dit als meest onacceptabel wordt beoordeeld, maar een afschuiving van een talud een factor 2, omdat dit eenvoudig kan worden hersteld en de humane risico's beperkt zijn. Elke effectscore wordt vervolgens vermenigvuldigd met het bijbehorende gevolg.

In **stap 4** wordt een prioritering aangebracht van de werken op basis van de gewaardeerde effectscores.

3.3 Waardering van de gevolgen

Op ... heeft het expertteam een beoordeling gegeven van de mogelijke gevolgen die de effecten zouden kunnen veroorzaken. In de volgende tabel zijn de resultaten samengevat.

Hoofdeffect	Gevolgen	Waardering (10 = meest ongewenst, 0 = minst ongewenst)
Verspreiding	Aantasting Natuurwaarden	2
	Aantasting Drinkwaterkwaliteit	6
	Effecten op Vee	5
	Effecten op de mens	9
Scheurvorming	Dijkdoorbraak	10
	Asfaltschade	7
	Afschuiving van taluds	3
	Schade aan kunstwerken	8

Toelichting op de waardering

Een dijkdoorbraak en effecten op de mens worden als meest ongewenst aangemerkt. Ook asfaltschade en schade aan kunstwerken zijn erg onwenselijk vanwege het risico op ongevallen. Aantasting van de drinkwaterkwaliteit wordt minder sterk als ongewenst beschouwd, omdat het lang zal duren voordat verontreinigingen daadwerkelijk aan zullen komen bij de winputten en maatregelen dan mogelijk zijn. Effecten op vee is ook ongewenst vanwege de maatschappelijke onrust die dat kan veroorzaken, maar minder erg als effecten op de mens. Afschuiving van taluds en aantasting van natuurwaarden worden als minst ongewenst aangemerkt.



3.4 Multi-Criteria Analyse van de RWS werken

3.4.1 A5 Westrandweg Amsterdam

Effectentabel met kwalitatieve en kwantitatieve waarderingen (stap 1 en 2)

Hoofdeffect	Effect	Waarde	Score t.o.v. max.	Totaal effectscore
Verspreiding	Grondwaterstand/Drooglegging	0,25 m –onderzijde TGG	0,6	2,95
	Dikte TGG	1,5 meter	0,75	
	Klei of Veen onder werk	Enkele meters	0,1	
	Bovenafdichting	Alleen wegdek niet taluds	0,5	
	Kwaliteit TGG	Voldoet net niet	0,2	
	Periode	2011-2012	0,8	
Fysieke deformatie	Grondwaterstand/Drooglegging	0,25 m –onderzijde TGG	0,5	1,85
	Dikte TGG	1,5 meter	0,75	
	Klei of Veen onder werk	Enkele meters	0,1	
	Bovenafdichting	Alleen wegdek niet taluds	0,5	

Potentiele gevolgen (stap 3)

Hoofdeffect	Effect-score	Potentiele gevolgen	Relevante Omgevingsfactoren	Score	Waardering	Totaal
Verspreiding	2,95	Aantasting natuurwaarden	Ligging langs NNN natuurnetwerk Nederland	1	2	5,9
		Aantasting drinkwaterkwaliteit	Geen drinkwaterwinning in omgeving	0	6	0
		Effecten op vee	Veedrenking onwaarschijnlijk	0	5	0
		Effecten op mens	Blootstelling onwaarschijnlijk door asfalt en moeilijke toegankelijkheid talud	0	9	0
						5,9
Fysieke deformatie	1,85	Dijkdoorbraak	Geen waterkerende functie	0	10	0
		Asfaltschade	Asfalt aanwezig	1	7	12,95
		Afschuiving taluds	TGG in talud	1	3	5,55
		Schade kunstwerken	TGG niet in brughoofden verwerkt	0	8	0
						18,5

Resultaat

Het werk A5 Westrandweg heeft een totale score van 24,4 en staat hiermee op nummer 2 van de prioriteitenlijst. De relatief hoge score wordt voornamelijk veroorzaakt door de mogelijke gevolgen voor het natuurgebied en mogelijke schade asfalt en taluds.



3.4.2 Groote Zaag, (KRW2) Krimpen aan de Lek

Effectentabel met kwalitatieve en kwantitatieve waarderingen (stap 1 en 2)

Hoofdeffect	Effect	Waarde	Score t.o.v. max.	Totaal effectscore
Verspreiding	Grondwaterstand/Drooglegging	0 m –onderzijde TGG	0,9	3,6
	Dikte TGG	2 meter	1,0	
	Klei of Veen onder werk	Enkele meters	0,1	
	Bovenafdichting	Gedeeltelijk	0,6	
	Kwaliteit TGG	Voldoet	0,1	
	Periode	2016-2017	0,9	
Fysieke deformatie	Grondwaterstand/Drooglegging	0 m –onderzijde TGG	0,5	2,2
	Dikte TGG	2 meter	1,0	
	Klei of Veen onder werk	Enkele meters	0,1	
	Bovenafdichting	Gedeeltelijk	0,6	

Potentiele gevolgen (stap 3)

Hoofdeffect	Effect-score	Potentiele gevolgen	Relevante Omgevingsfactoren	Score	Waardering	Totaal
Verspreiding	3,6	Aantasting natuurwaarden	Directe omgeving betreft EHS/NNN natuurnetwerk Nederland	1	2	7,2
		Aantasting drinkwaterkwaliteit	Geen drinkwaterwinning in omgeving	0	6	0
		Effecten op vee	Veedrenking waarschijnlijk	1	5	18
		Effecten op mens	Blootstelling onwaarschijnlijk door moeilijke toegankelijkheid	0	9	0
						25,2
Fysieke deformatie	2,2	Dijkdoorbraak	Beperkt waterkerende functie	0,5	10	11
		Asfaltschade	Niet relevant	0	7	0
		Afschuiving taluds	TGG in talud	1	3	6,6
		Schade kunstwerken	Geen kunstwerk	0	8	0
						17,6

Resultaat

Het werk Groote Zaag, (KRW2) Krimpen aan de Lek heeft een totale score van 42,8 en staat hiermee op nummer 1 van de prioriteitenlijst. De relatief hoge score wordt voornamelijk veroorzaakt door de mogelijke gevolgen voor het natuurgebied en vee. Er zijn ook potentiële gevolgen voor dijkdoorbraak en afschuiving van taluds.



4 Overzicht scoring/beoordeling effecten per locatie

Hoofdstuk 4: Overzicht scoring/beoordeling effecten per locatie

- Aspecten/factoren per locatie scoren om tot een ranking te komen;
- Per locatie een maatwerkbeoordeling uitvoeren (samenhang in factoren of integrale beoordeling);
- Optioneel in dit hoofdstuk ook de resultaten van de gevoeligheidsanalyse beschrijven: wat is het effect op de ranking?



5 Bevindingen en aanbevelingen

Hoofdstuk 5: Bevindingen en aanbevelingen

- Bevindingen en conclusie voor nu (voor input bredere inventarisatie);
- Beschrijving van de leemten in kennis/informatie en aanbevelingen daarbij;
- Aanbevelingen + indicatieve kostenraming voor de uitvoering van in-situ/lab onderzoek en voor welke TGG-locaties dit wordt geadviseerd;
- Aanbevelingen voor mogelijke invulling volgende projectfase;
-