

## Rapport

---

Projectnummer: 354114

Referentienummer: SWNL0258566

Datum: 23-03-2020

---

## Nazorgplan Mineralz Maasvlakte

Versie 2020

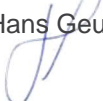
Definitief

Opdrachtgever:  
Mineralz Maasvlakte

## Verantwoording

Titel	Nazorgplan Mineralz Maasvlakte
Subtitel	Versie 2020
Projectnummer	354114
Referentienummer	SWNL0258566
Revisie	D0
Datum	23-03-2020

Auteur	Ruurd van Wijhe
E-mailadres	ruurd.vanwijhe@sweco.nl

Gecontroleerd door	Hans Geusebroek
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Wesley van Breda
Paraaf goedgekeurd	

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>7</b>
1.1	Inleiding .....	7
1.2	Aanleiding .....	7
1.3	Doel .....	7
1.4	Uitgangspunten.....	7
1.5	Grondwateronttrekking .....	8
1.6	Tijdspad .....	10
1.7	Opbouw van de rapportage .....	10
<b>2</b>	<b>Lokatiespecifieke aspecten .....</b>	<b>11</b>
2.1	Algemeen.....	11
2.1.1	Exploitanten/eigenaars.....	11
2.1.2	Historie/omgeving .....	11
2.1.3	Geometrie .....	12
2.1.4	Begin en einde exploitatie .....	14
2.1.5	Bodemopbouw .....	14
2.1.6	Geohydrologie.....	15
2.1.7	Bodemkwaliteit.....	19
2.1.8	Oppervlaktewater.....	23
2.2	Reguliere voorzieningen .....	23
2.2.1	Controledrainage/Signaleringsdrainage .....	24
2.2.2	Tussenafdichting/onderafdichting .....	25
2.2.3	Percolaatdrainage.....	27
2.2.4	Percolaatbehandeling .....	29
2.2.5	Bovenafdichting .....	31
2.2.6	Hemelwateropvang/afvoer .....	32
2.2.7	Stortgasonttrekking .....	32
2.2.8	Stortgasverwerking .....	33
2.2.9	Peilbuizen .....	33
2.3	Locatiespecifieke voorzieningen.....	34
2.3.1	Civieltechnische voorzieningen.....	34
2.3.2	Grondwateronttrekking (kopie van paragraaf 1.5).....	34
2.3.3	Behandeling verontreinigd grondwater .....	35
2.3.4	Afvoer/infiltratie van water.....	35
2.3.5	Maatregelen ter voorkoming van vandalisme.....	35
2.3.6	Bouwkundige voorzieningen .....	35
2.3.7	Onderhoudswegen.....	36

<b>3</b>	<b>Monitoring en controle.....</b>	<b>37</b>
3.1	Bemonstering en chemische analyses.....	37
3.1.1	Onder- en signaleringsdrains.....	37
3.1.2	Peilbuizen.....	39
3.1.3	Percolaatdrainage.....	40
3.1.4	Waterzuivering/lozing.....	40
3.1.5	Hemelwaterdrainage.....	40
3.1.6	Oppervlaktewater.....	41
3.1.7	Grondwateronttrekking.....	41
3.2	Metingen en visuele inspecties.....	41
3.2.1	Klink en zetting.....	41
3.2.2	Dikte afdeklaag.....	42
3.2.3	Grondwaterstanden.....	42
3.2.4	Visuele inspecties.....	42
3.2.5	Gasmetingen en -analyse.....	44
3.2.6	Materiaalonderzoek bovenafdichting.....	44
<b>4</b>	<b>Onderhoud.....</b>	<b>45</b>
4.1	Doorspuiten.....	45
4.1.1	Controledrainage.....	45
4.1.2	Signaleringsdrainage.....	45
4.1.3	Percolaatdrainage.....	45
4.1.4	Hemelwaterdrainage.....	45
4.1.5	Peilbuizen.....	45
4.2	Onderhoud voorzieningen.....	45
4.2.1	Gasonttrekkingsinstallatie.....	45
4.2.2	Waterzuiveringsinstallatie.....	45
4.2.3	Onderhoud terrein.....	45
4.2.4	Overig onderhoud.....	46
<b>5</b>	<b>Vervanging en amovering.....</b>	<b>48</b>
5.1	Vervanging.....	48
5.1.1	Bovenafdichting.....	48
5.1.2	Hemelwaterdrainage.....	49
5.1.3	Peilbuizen.....	49
5.1.4	Overige objecten.....	49
5.2	Amoveringen.....	50
5.2.1	Waterzuivering.....	50
5.2.2	Stortgasonttrekkingsysteem.....	50

5.2.3	Percolaatopslagtank .....	51
5.2.4	5.2.4. Grondwateronttrekkingssysteem.....	51
<b>6</b>	<b>Risico-evaluatie .....</b>	<b>52</b>
6.1	Risicomodel .....	52
6.2	Invoer risicomodel.....	52
6.2.1	Algemene gegevens .....	52
6.2.2	Maatgevende gebeurtenissen.....	53
6.2.3	Faalkansen .....	53
6.2.4	Indeling van termijnen.....	54
6.3	Berekening risicobedrag.....	54
<b>7</b>	<b>Organisatie .....</b>	<b>55</b>
7.1	Rapportage/evaluatie .....	55
7.2	Communicatie.....	55
<b>8</b>	<b>Kosten.....</b>	<b>56</b>
8.1	Kosten nazorgprogramma .....	56
8.2	Procentuele toeslagen.....	56
8.2.1	Onvoorzien.....	56
8.2.2	Ontwerp en directie.....	56
8.2.3	Apparaatskosten .....	56
8.3	Toeslag nazorgrisico's.....	56
8.4	Overige kosten.....	56
8.4.1	Onroerendezaakbelasting .....	56
8.4.2	Verontreinigingsheffing .....	57
8.4.3	Waterschapsomslagen.....	57
8.4.4	Monsternameapparatuur en debietmeter .....	57
8.4.5	Verzekeringen.....	57
8.4.6	Nutsvoorzieningen .....	57
8.4.7	Kosten afvoer afval en zwerfvuil .....	57
8.4.8	Kosten zakelijk recht .....	57
8.5	Doelvermogen .....	57
	<b>Literatuurlijst.....</b>	<b>58</b>

- Bijlage 1 Risicomodel
- Bijlage 2 RINAS
- Bijlage 3 Ligging locatie + Kadastrale situatie
- Bijlage 4 Onderdrainage en peilbuizen (tek. 354114-T045)
- Bijlage 5 Onderafdichting (tek. 365186-T001), signaleringsdrainage (tek. 354114-T046), percolaatdrainage (tek. 354114-T051) en percolaatafvoer (tek. 354114-T051)
- Bijlage 6 Tussenafdichtingen (tek. 36186-T002-102)
- Bijlage 7 Eindvorm fase 1 tot en met 10 (tek. 354114-T043)

## 1 Inleiding

### 1.1 Inleiding

Sweco Nederland B.V. heeft in opdracht van Mineralz Maasvlakte B.V. onderhavig nazorgplan voor de stortplaats Mineralz Maasvlakte (VBM) te Maasvlakte Rotterdam opgesteld.

Dit nazorgplan (versie 2020) beschrijft de wijze waarop nazorg gepleegd dient te worden op basis van de 'IPO-checklist 2014 nazorg stortplaatsen'. Het nazorgplan is opgesteld op basis van Wm artikel 8.49. Provincie Zuid-Holland gebruikt de IPO-checklist als hulpmiddel voor de toetsing van een nazorgplan en de berekening van het doelvermogen.

Daarnaast wordt op basis van RINAS in dit nazorgplan de reservering berekend die bij aanvang van de nazorg aanwezig moet zijn om de stortplaats eeuwigdurend te kunnen bekostigen. Deze RINAS-berekening is opgenomen in de bijlagen van dit nazorgplan.

De tekst van dit nazorgplan is voor een groot deel overgenomen uit voorgaande nazorgplannen (versies 16 mei 2013 en 28 maart 2011), aangepast naar de huidige situatie van de stortplaats en technische ontwikkelingen. In de bijlagen van dit rapport zijn uitdraaien van het risicomodel en de doelvermogenberekening toegevoegd.

### 1.2 Aanleiding

In 2018 is de nieuwe omgevingsvergunning van de locatie van kracht geworden. Tevens is in het najaar 2018/voorjaar 2019 de stortplaats uitgebreid met twee nieuwe fasen (fase 9 en 10). Ook heeft provincie Zuid-Holland in 2018 het rentepercentage aangepast (van 3,99% naar 4,55%).

Deze ontwikkelingen hebben geleid tot een noodzaak voor de actualisatie van het doelvermogen. Ten behoeve van het bepalen van dit doelvermogen wordt voorliggend geactualiseerd nazorgplan opgesteld.

### 1.3 Doel

Het nazorgplan geeft aan op welke wijze de stortplaats Mineralz Maasvlakte na afgifte van de Sluitingsverklaring milieuhygiënisch verantwoord kan worden beheerd, teneinde te waarborgen dat de gesloten stortplaats geen nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt. Daarnaast wordt op basis van de beschreven activiteiten berekend wat de hoogte van het doelvermogen is, zodat de provincie de nazorgheffing kan bepalen.

### 1.4 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn in dit plan aangehouden:

- Het nazorgplan wordt opgesteld, gebruik makend van de IPO-checklist 2014 stortplaatsen [IPO, 2014], Rekenmodel IPO Nazorg Stortplaatsen versie 4.0 [IPO, 2015] en het Risicomodel [IPO, 2009].
- De inrichting wordt conform haar vigerende vergunning afgewerkt, Uitgangspunt daarbij is wel dat alleen het ingericht volume wordt afgewerkt (dus inclusief fase 9 en 10, maar exclusief fase 11 en 12). Fase 11 en 12 maken derhalve geen deel uit van de nazorg. Hierdoor wijken de oppervlakten en eindvorm waarvan in voorliggend nazorgplan wordt uitgegaan af van hetgeen is vergund en in het aanlegplan [Sweco, 2018a] is beschreven.

- Alleen het gedeelte van de stortplaats waar afval is gestort, inclusief binnen het hekwerk gelegen randstroken), gaat in de nazorg. Met andere woorden: het voorterrein en de gereserveerde ruimte voor fase 11 en 12 wordt, voorafgaande aan de aanvang nazorg, van het nazorgoppervlak afgesplitst. Provincie Zuid-Holland heeft aangegeven dat zij de voorkeur heeft om een voorterrein van circa 0,5 ha ten behoeve van het uitvoeren van de nazorgwerkzaamheden binnen het nazorggebied te willen betrekken.
- Als Mineralz Maasvlakte bepaalde activiteiten niet functioneel acht, dan zal gefundeerd worden afgeweken van de IPO-checklist.
- Bij het ramen van kosten worden voor de grondwatermonitoring marktconforme prijzen gebruikt (net als bij het nazorgplan van 2013 en doelvermogenberekening 2013). Bij de overige kostenposten wordt de IPO-checklist gevolgd.
- De leeglooptijd van de stortplaats is 22 jaar na aanbrengen van de definitieve bovenafdeling. Na deze periode is er geen afvoer van percolaat. Het einde van de percolaat-afvoer markeert tevens de start van de nazorg. Er is derhalve in de nazorgperiode geen afvoer van percolaat meer.
- Waterzuivering/percolaatverwerking: valt volledig in de prenazorgperiode en is voor onderhavig nazorgplan niet van belang.
- Stortgas: de stortplaats produceert geen noemenswaardige hoeveelheid gas. Deze hoeveelheid wordt direct geloosd in de atmosfeer.
- Drooglegging: de grondwaterstanden op de Maasvlakte zijn tijdens de exploitatieduur van de Slufter tijdelijk verhoogd. Uitgangspunt binnen dit nazorgplan is dat er in de nazorg een voorziening aanwezig zal zijn om de drooglegging te waarborgen ( zie paragraaf 1.5). In de resterende exploitatieperiode van de stortplaats zal dan verder uitkristalliseren welke voorziening daadwerkelijk noodzakelijk is, en hoe dat in de nazorg instand zal worden gehouden.
- Risicomodel: het IPO risicomodel is gebruikt. Een uitdraai van dit risicomodel is opgenomen in bijlage 1.
- Rente en inflatie: Door provincie Zuid-Holland wordt bij de berekening van het doelvermogen een rente van 4,55% en een inflatie van 2% gehanteerd.
- Het doelvermogen is uitgedrukt in prijspeil start nazorg (conform de IPO-checklist 2014).
- De prijzen die in voorliggend plan zijn genoemd, zijn in prijspeil 2014, tenzij anders vermeld.
- Oppervlak van de inrichting is 22,0 ha, gemeten in 2-D en 24,0 ha gemeten in 3-D (oppervlakte binnen hekwerk). Provincie Zuid-Holland heeft aangegeven dat zij de voorkeur heeft om een voorterrein van circa 0,5ha ten behoeve van het uitvoeren van de nazorgwerkzaamheden binnen het nazorggebied te willen betrekken. De oppervlakte van de inrichting in de nazorg wordt dan 22,5 ha, gemeten in 2-D en 24,5 ha gemeten in 3-D; (oppervlakte binnen hekwerk).
- Oppervlak van de afvalstoffen 20,5 ha, gemeten in 2-D, vanaf de kruin van de kade.
- Oppervlak van de bovenafdeling is 22,5 ha, gemeten in 3-D. Dit oppervlak bestaat voor circa 19,5 ha uit een talud van 1:2, inclusief banketten en de oprit. Het bovenvlak (talud 1:20) is circa 3 ha groot.

### **1.5 Grondwateronttrekking**

Zoals reeds aangegeven, zijn de grondwaterstanden op de Maasvlakte tijdens de exploitatieduur van de Slufter tijdelijk verhoogd. Uitgangspunt binnen dit nazorgplan is dat er in de nazorg een voorziening aanwezig zal zijn om de drooglegging te waarborgen. Hierbij wordt uitgegaan van een scenario met een ondiep verticaal scherm met grondwateronttrekking, totdat de exploitatie van de Slufter eindigt (planning: 2103).



Ten behoeve van dit nazorgplan en het bepalen van het doelvermogen wordt uitgegaan van een verticaal scherm rondom de locatie tot circa 0 m-NAP (= 5 m-mv), inclusief een grondwateronttrekking aan de binnenzijde van het scherm. Dit systeem zal worden aangelegd, voorafgaande aan de start nazorg, en zal bij aanvang nazorg in bedrijf zijn. Er wordt grondwater onttrokken om drooglegging te realiseren én alzijdige toestroming te garanderen. Toestroming wordt gecreëerd door de grondwaterstand binnen het scherm te verlagen tot beneden het niveau van van het freatische grondwater aan de buitenzijde van het scherm.

Uit de berekening blijkt dat de GHG aan de zuidzijde van fase 5 daalt tot circa NAP +2,24 m. Hiermee wordt de noodzakelijke ontwateringsdiepte bereikt. Het onttrekkingsdebiet van de drain is circa 182 m<sup>3</sup>/dag.

Het systeem wordt uiterlijk aangelegd in 2050 (twee jaar, voorafgaande aan aanvang nazorg) en zal operationeel zijn tot 2103 (einde exploitatie Slufter).

#### Dimensionering van het systeem

De lengte van het verticaal scherm (bijvoorbeeld foliescherm) bedraagt circa 2.100 m. Diepte van het scherm is tot circa 5 m-mv). De totale oppervlakte van het scherm wordt derhalve circa 10.500 m<sup>2</sup>.

Met behulp van 10 deepwells aan de binnenzijde van het scherm wordt de grondwaterstand verlaagd. Middels een ringdrainage binnen het scherm ( lengte circa 2.100 m), inclusief inspectieputten, wordt het water afgevoerd naar een centraal gemaal (met pomp en debietmeter). Vanaf hier wordt het water afgevoerd naar buiten de locatie. Voorlopig wordt uitgegaan van lozing op de Mississippihaven middels een afvoerleiding met een lengte van circa 1600 m.

Gebaseerd op geohydrologische berekeningen, is het te onttrekken debiet bepaald op circa 182 m<sup>3</sup>/dag (= 66.430 m<sup>3</sup>/jaar). In de berekening wordt aangenomen dat er geen neerslag binnen het hydrologisch scherm komt, aangezien de bovenafdichting in zijn geheel is aangelegd.

Op basis van de grondwatermonitoring is ingeschat wat de VE van het te lozen water zal zijn, uitgaande van een gemiddelde kwaliteit van het freatische grondwater. Hierbij is uitgegaan van de volgende parameters:

- CZV : 30 mgO/l;
- N-kjeldahl : 4 mgN/l;
- debiet : 48.180 m<sup>3</sup>.

Bovenstaande resulteert in een verontreinigingsheffing van circa 58 VE/jaar.

#### *Invloed hemelwaterafvoersysteem ( infiltratie) op de geohydrologie*

Deze invloed wordt als minimaal ingeschat. Veel hemelwater zal worden gebufferd in de leeflaag van de eindafwerking. Daarnaast heeft de aan te leggen hemelwaterdrainagevoorziening aan de buitenzijde van het scherm ook een regulerend effect op de grondwaterstand.

Veiligheidshalve wordt aangenomen dat het debiet (en dus het aantal VE) 10% hoger zal zijn (58 VE/jaar plus 10% is circa 64 VE/jaar. Zo wordt het risico op een eventueel hoger debiet te ondervangen.

In de hoofdstukken 3,4 en 5 zijn bovenstaande dimensioneringen gehanteerd om de kosten in de nazorgfase in te schatten.

### **1.6 Tijdsfad**

In het voorliggende nazorgplan wordt uitgegaan van het volgende te volgen tijdsfad:

- einde exploitatie op 31-12-2027;
- 2028 tot en met 2030: Aanleg definitieve eindafwerking; einde leeglooptijd: december 2051;
- aanvang nazorg op 1 januari 2052.

In het nazorgplan zullen de uit te voeren activiteiten aan dit tijdsfad worden gerelateerd.

### **1.7 Opbouw van de rapportage**

Het onderliggende nazorgplan is als volgt opgebouwd (conform IPO-checklist 2014):

- hoofdstuk 2: Locatiespecifieke aspecten;
- hoofdstuk 3: Monitoring en controle;
- hoofdstuk 4: Doorspuiten en onderhoud;
- hoofdstuk 5: Periodieke vervangingen en amoveringen;
- hoofdstuk 6: Risicomodel;
- hoofdstuk 7: Organisatie;
- hoofdstuk 8: Doelvermogen;
- literatuurlijst.

Bij dit rapport behoren verder de bijlagen:

- bijlage 1: Uitdraai risicomodel;
- bijlage 2: Uitdraai RINAS;
- bijlage 3a: Ligging locatie/
- bijlage 3b: Kadastrale kaart locatie;
- bijlage 4: Grondwatermonitoringssysteem;
- bijlage 5a: Onderafdichting;
- bijlage 5b: Signaleringsdrainage;
- bijlage 5c: Percolaatdrainage;
- bijlage 5d: Percolaatafvoersysteem;
- bijlage 6: Tussenafdichtingen (inclusief monodeponie);
- bijlage 7: Eindvorm (bij fase 9 en 10).

Na aanleg van de eindafwerking wordt de volgende bijlage aan het nazorgplan toegevoegd:  
bijlage 8: Eindsituatie (inrichtingsgrens in de nazorgfase verhardingen, infiltratiedrains, leidingen, hekwerk, ontluuchttingspunten, lozingspunt).

## 2 Lokatiespecifieke aspecten

### 2.1 Algemeen

#### 2.1.1 Exploitanten/eigenaars

*Eigenaar grond:* Rijksvastgoedbedrijf.  
Mineralz Maasvlakte heeft het terrein in erfpacht.

*Vergunninghouder:* Mineralz Maasvlakte B.V.

*Naam en adres huidige exploitant*

Exploitant: VBM cv (onderdeel van Mineralz Maasvlakte B.V.)  
Postbus 1016  
3180 AA ROZENBURG (ZH)  
telefoon: 0181 - 363 099

*Naam en adres stortplaats*

Mineralz Maasvlakte  
Loswalweg 50  
3199 LG MAASVLAKTE ROTTERDAM

*Kadastrale ligging van de inrichting*

Het terrein waarop de inrichting is gelegen, is kadastraal bekend onder: Gemeente Rotterdam, sectie AM, nummers: 118, 119, 120, 121, 954, 940, 942, 196, 197.  
Het terrein in de nazorg omvat enkel de percelen 118, 119, 120, 121, 940 en 942.

*Vergunningen*

De stortplaats wordt geëxploiteerd onder de navolgende vergunningen:

- Omgevingsvergunning nr. 999955760\_9999446069, d.d. 11 mei 2018.
- Watervergunning d.d. 25 juli 2011, met kenmerk ARE/2011.6674 I.
- Watervergunning nr. RWS-2018/18718 I, d.d. 22 mei 2018, dit betreft een aanvulling op de watervergunning d.d. 25 juli 2011.
- Watervergunning nr. RWSZ2018-00005359 d.d. 16 april 2018, gebruik waterstaatswerk.

#### 2.1.2 Historie/omgeving

*Gebruik en bestemming omliggende percelen*

Aan de westzijde wordt de locatie begrensd door de grootschalige locatie voor de berging van baggerspecie, de Slufter. Ten noorden van Mineralz Maasvlakte is een vogelvallei en 'Maasvlakte Plaza' ingericht. Aan de oostzijde ligt de C2-deponie. Ten zuiden van de stortplaats liggen de Natura 2000-gebieden Voornes Duin (Natura 2000 gebied nr. 100) met het daaraan grenzende kustwater, de zogenaamde Voordelta (Natura 2000 gebied nr. 113). Tussen de stortplaats en de Natura 2000-gebieden ligt een strook grond van circa 50 meter breed.

Recentelijk zijn de windmolens op de Slufterdam vervangen door nieuwe grotere windmolens. De 17 oude windmolens zijn vervangen door 14 moderne molens met een ashoogte van circa 90 meter en een rotordiameter tussen 100 en 113 meter. Eén van de 14 molens is in het duingebied ten zuiden van de stortplaats geplaatst.

Het bodemgebruik wordt voor een belangrijk deel bepaald door de industriële activiteiten die in de omgeving van de stortplaats plaatsvinden (haven- en industriegebied van Europoort, Pernis, Botlek en Maasvlakte).

Recentelijk is de nazorg van de C2-deponie aangevangen. Hierdoor is het gebruik van de naastliggende C2-deponie gewijzigd van 'stortplaats' naar 'extensieve recreatie'.

#### *Aanwezigheid kwetsbare objecten*

De ten zuiden van de locatie gelegen Voornes Duin en het aangrenzende kustwater (Voordelta) worden in dit verband als kwetsbare objecten aangemerkt. In de MER zijn de mogelijke effecten op deze objecten beschreven. Kort samengevat wordt hier gesteld dat zelfs bij het optreden van calamiteiten deze objecten niet tot nauwelijks worden beïnvloed.

#### *Welke afvalstoffen zijn gestort*

- A. Industriële afvalstoffen niet gevaarlijk afval/gevaarlijk afval.
- B. Geconditioneerde gevaarlijke afvalstoffen, dit zijn sterk uitlogbare gevaarlijke afvalstoffen die behandeld zijn om uitloging te beperken.
- C. Licht radioactief ZELA materiaal van natuurlijke oorsprong.

#### *Betreft het een ontgraving*

Het betreft geen ontgraving; wel is voor aanvang van de aanleg van compartimenten een deel van de bovengrond verwijderd. De exacte aanleghoogte van de onderafdichtingen is weergegeven in de tabellen in hoofdstuk 2.2.

#### *Ligt er afval in het grondwater*

Er ligt geen afval in het grondwater: de gehele stortplaats is voorzien van een onderafdichting.

### 2.1.3 Geometrie

#### *Oppervlakte*

In bijlage 7 is een bovenaanzicht van de stortplaats weergegeven. De totale oppervlakte (in het vlakke) is 22,5 ha, hiervan is 20,5 in gebruik voor het storten van afvalstoffen.

Momenteel bestaat de locatie ook uit een voorzieningenterrein, een waterzuivering, een immobilisatiefabriek, een kantoorgebouw en een weegbrug. Daarnaast is ten noorden van fase 9/10 nog ruimte gereserveerd voor eventueel toekomstige fase 11 en 12.

Al deze voorzieningen zullen, vóór aanvang van de nazorg, afgesplitst worden van de stortplaats en niet de nazorg ingaan.

Alleen het gedeelte van de locatie waar afval is gestort, gaat de nazorg in, inclusief een beperkte rand rondom de stortplaats die binnen het huidige hekwerk ligt, en een terrein met een omvang van circa 0,5 ha dat als voorterrein/werkterrein zal functioneren. Wanneer in de toekomst fase 11 en 12 worden aangelegd, zal hierop het nazorgplan worden aangepast en zullen deze delen eveneens deel uitmaken van het nazorgoppervlak.

#### *Indeling in compartimenten*

Het stort is vanaf 1988 gefaseerd aangelegd. In tabel 2.1 wordt per fase aangegeven waar deze gelegen is, en welke typen afvalstoffen in de fasen zijn gestort. In bijlage 5 wordt de fase-indeling topografisch weergegeven.

**Tabel 2.1 Fasen indeling stortplaats Mineralz Maasvlakte**

Fase	Gestorte afvalstoffen
Fase 1	Mineraal ertsafval, Verontreinigde grond, Straalgritten, Industrieel veegvuil, Bouw- en sloopafval, puin, Asbest
Fase 2	Mineraal ertsafval, Verontreinigde grond, Straalgritten, Industrieel veegvuil, Bouw- en sloopafval, puin, Asbest, Industrieel veegvuil, Zuiveringsslibben/filterkoeken
Fase 3	Mineraal ertsafval, Verontreinigde grond, Straalgritten, Industrieel veegvuil, Bouw- en sloopafval, puin, Asbest, Zuiveringsslibben/filterkoeken, Bouwstoffen
Fase 4	Mineraal ertsafval, Verontreinigde grond, Straalgritten, Industrieel veegvuil, Bouw- en sloopafval, puin, Asbest, Zuiveringsslibben/filterkoeken, Grondreinigingsresidu
Fase 5	Mineraal ertsafval, Verontreinigde grond, Straalgritten, Industrieel veegvuil, Bouw- en sloopafval, puin, Asbest, Zuiveringsslibben/filterkoeken, Grondreinigingsresidu
Fase 6	Geconditioneerde afvalstoffen (immobilisaat), Monodeponie en Rookgasreinigingsresidu/Vliegas
Fase 7	Mineraal ertsafval, Verontreinigde grond, Straalgritten, Industrieel veegvuil, Bouw- en sloopafval, puin, Asbest, Zuiveringsslibben/filterkoeken, Grondreinigingsresidu, NB: geen immobilisaat.
Fase 8	Calcinaat (bigbags)
Fase 1.1	Mineraal ertsafval, Verontreinigde grond, Straalgritten, Industrieel veegvuil, Bouw- en sloopafval, puin, Asbest, Monodeponie RGRR 1 en Rookgasreinigingsresidu/Vliegas
Fase 1.2	Mineraal ertsafval, Verontreinigde grond, Straalgritten, Industrieel veegvuil, Bouw- en sloopafval, puin, Asbest, Monodeponie RGRR 1 en Rookgasreinigingsresidu/Vliegas
Monodeponie Gouderak	Verontreinigde grond
Monodeponie Krimpen	Verontreinigde grond
Monodeponie RGRR 1	Rookgasreinigingsresidu
Monodeponie RGRR 2	Rookgasreinigingsresidu
Fase 9	Wordt in gebruik genomen
Fase 10	Wordt in gebruik genomen

*Vorm van de stort (storthoogte per compartiment in m +NAP en m +mv).*

In de vigerende Omgevingsvergunning is een afvalvolume van circa 8,3 miljoen m<sup>3</sup> vergund. Dit is inclusief het volume van de nog niet aangelegde fasen 11 en 12. Het volume van het huidige ingerichte stort bedraagt circa 6,3 miljoen m<sup>3</sup>. Oppervlakte van de afvalstoffen bedraagt 20,5 ha (2D). De oppervlakte van de afdichting is circa 22,5 ha (3D). Dit oppervlak bestaat voor circa 19,5 ha uit een talud van 1:2, inclusief banketten en de oprit. Het bovenvlak (talud 1:20) is circa 3 ha groot.

In bijlage 7 is de eindvorm van de bovenafdichting weergegeven, uitgaande van het huidige ingerichte oppervlak. Bij de ontwikkeling van deze vorm is aangesloten bij kenmerken in de directe omgeving van de stortplaats. Voor de taludhelling is aangesloten bij de bestaande taludhelling van de C2-deponie, die eveneens 1:2 is.

De hoogte van het (horizontale) banket van NAP +27,5 m is gekozen, rekening houdend met de huidige situatie op de stortplaats en de hoogten van de hoogte van de Slufterdam (NAP +24 m) [Wm-vergunning Slufter, 2000] en van de afgedichte C2-deponie (circa NAP +24 m). De eindhoogte van het talud NAP +50 m is gekozen om te kunnen voldoen aan het gewenste eindvolume. Het bovenvlak heeft tot NAP +60 m een talud van 1:2 en daarboven op het zuidtalud een beperkt verhang (1:20) om de kans op ingesloten laagten te minimaliseren. De overige taluds zijn 1:2 tot aan de maximale eindhoogte. Dit leidt tot een maximale eindhoogte van NAP +67 m (zie bijlage 7).

Overigens is een eindhoogte (inclusief bovenafdichting) van NAP +72m vergund. Deze hoogte wordt bereikt bij aanleg van fase 11 en 12.

### *Hellingen afgewerkte taluds*

In het ontwerp zijn taluds voorzien van 1:2, nergens zal het talud steiler zijn dan 1:2. Het zuidtalud boven 60 m+NAP is minder steil (1:20).

### *Klink*

Jaarlijks wordt de stortplaats ingemeten. Voor aanvang van de eindafwerking zal de hoeveelheid te verwachten restzakking in kaart worden gebracht.

### 2.1.4 Begin en einde exploitatie

#### *Datum eerste storting/in gebruik name*

Oktober 1988.

#### *Einde exploitatie*

Voorlopig gepland op 31 december 2027.

#### *Contracten en afspraken*

Er zijn geen contracten of schriftelijke afspraken gemaakt omtrent de bestemming van de locatie.

Er is een contract met Slufter over grondwateronttrekking. Dit is echter voor de nazorgfase niet meer relevant, aangezien in voorliggend nazorgplan wordt uitgegaan van een ondiep verticaal scherm.

### 2.1.5 Bodemopbouw

#### *Beschrijving regionale bodemopbouw en geologie*

In onderstaande tabel is de regionale bodemopbouw weergegeven.

**Tabel 2.2** *Geohydrologische schematisering* <sup>1)</sup>

Diepte m (NAP)	Bodemsamenstelling	Geologische Formatie	Geohydrologische parameters		Geohydrologische schematisering
			$K_{hor}$ (m/dag)	$K_{ver}$ (m/dag)	
+5 m tot +0 m	Opgespoten zand, matig fijn tot matig grof kleiarm zand met veel schelpen (M- 50 cijfer = circa 200 $\mu$ m)	Opgespoten	26	1	eerste watervoerend pakket
+0 m tot -21 m	Oorspronkelijke Holoceen zandpakket, overwegend bestaand uit fijne, kleiarme zanden met veel schelpen en plaatselijk dunnen kleibandjes	Westland formatie	5	0,2	
-21 m tot -23 m	Klei/veenlaag	Laag van Velsen	0,0004	0,0004	eerste scheidende laag
-23 m tot -40 m	Grove zandafzettingen	Formatie van Kreftenheye	60	60	tweede watervoerend pakket
> -40,0 m	Kleiige afzettingen	Formatie van Tegelen en Kedichem			hydrologische basis

1) Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het aanlegplan [Sweco, 2018a] en de Jaarrapportage 2018 [Sweco, 2019a]

*Beschrijving zettingsgevoeligheid (incl. berekeningen en eindhoogte)*

In het Inrichtingsplan stortplaats [Grontmij, 2005] is opgenomen dat bij een volumegewicht van  $16,0 \text{ kN/m}^3$  (worst case aanname) en een voorgestelde eindhoogte van  $46,5 \text{ m+NAP}$  de zettingen maximaal  $0,32$  tot  $0,34 \text{ m}$  zullen bedragen. In het aanlegplan noordelijke uitbreiding is een geactualiseerd geotechnisch onderzoek uitgevoerd (bijlage 5.1 van het aanlegplan, [Sweco, 2018a]). Op basis van nieuwe inzichten en nieuwe rekennormen is bij een ophoging van  $67 \text{ m}$  (= NAP +72 m) een zetting berekend van  $0,65 \text{ m}$ .

## 2.1.6 Geohydrologie

*Beschrijving geohydrologie*

Ter plaatse van de stortplaats bevat de ondergrond reeds op geringe diepte brak tot zout grondwater (brak = meer dan  $150 \text{ mg Cl/l}$ , zout = meer dan  $1.000 \text{ mg Cl/l}$ ). In het verleden is reeds geconstateerd dat zware metalen, waaronder arseen, van nature in verhoogde concentraties in het freatisch grondwater voorkomen ten gevolge van pyriet-oxidatie. In 2002 is een geochemisch onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van deze verhoogde concentraties zware metalen in het grondwater.

Belangrijkste conclusie van dit onderzoek is dat de hoge gehalten arseen en zink kunnen voorkomen door de oxidatie van metaalsulfiden in het opgespoten zand. De gehalten zijn zodanig dat verhoogde zink- en arseengehalten in zijn geheel kunnen worden toegeschreven aan 'natuurlijke' uitspoeling. Voor een uitgebreide onderbouwing wordt verwezen naar de rapportage 'Geochemisch bodemonderzoek Maasvlakte, versie D1, Grontmij, juni 2003'.

De grondwaterbeweging op de Maasvlakte wordt sterk beïnvloed door de ligging van het grensvlak tussen zout grondwater en zoet grondwater. Het regenwater infiltreert naar het watervoerend pakket. De diepteligging van het grensvlak tussen zoet en zout grondwater heeft grote invloed in de kwaliteit van het diepere grondwater, met name op het chloride-gehalte.

Binnen het zoetwaterlichaam is de grondwaterbeweging voornamelijk horizontaal. Hierbij wordt het grootste gedeelte van het neerslagoverschot via dit lichaam afgevoerd naar de rand van de Maasvlakte. In een smalle zone buiten de Maasvlakte kwelt dit water in zee op. Het grondwater ter plaatse van het westelijke terrein van Mineralz stroomt in zuidwestelijk tot westelijke richting. Aan de oostzijde van het terrein van Mineralz is de grondwaterstroming zuid tot zuidwestelijke georiënteerd.

De grondwaterstand is in sterke mate afhankelijk van de neerslag en de neerslagintensiteit. Tijdens de exploitatie van de Slufter zijn hoge waterstanden van de Slufter van grote invloed op de grondwaterstand aan de westzijde van de stortplaats Mineralz. Ter compensatie van deze hoge grondwaterstanden wordt in de natte periode van het jaar grondwater onttrokken.

Door WL [WL, 2007] is berekend dat bij beëindiging van de exploitatie van de Slufter (planning is op dit moment in het jaar 2103), de huidige beïnvloeding van de grondwaterstand (aan de westzijde van de VBM) eveneens eindigt, omdat de waterstand in de Slufter dan aanzienlijk lager wordt.

### *Horizontale en verticale stromingsrichtingen en -snelheden*

#### **Verticale stroming**

Op basis van een vergelijking van gemeten stijghoogten en grondwaterstanden kan meer gezegd worden over het voorkomen van kwel of wegzijging op de locatie.

In het algemeen komt er op de locatie een wegzijgingssituatie voor. Dit blijkt uit het verschil in stijghoogte tussen de filters 3 en 4 van de peilbuizen 21 en 23 (zie tabel 1.1). De stijghoogte in de filters boven de scheidende laag is hoger dan in de filters eronder.

Grondwater dat zich in het pakket boven de scheidende laag bevindt, zal dus deels door de scheidende laag het onderliggende watervoerende pakket instromen.

#### **Horizontale stroming**

Voor het noordoostelijk terreingedeelte is een zuidwest tot westelijke stromingsrichting af te leiden. Op het noordwestelijk terreingedeelte is een zuidoostelijke stromingsrichting af te leiden. Deze stromingsrichting wordt beïnvloed door het aan- en uitslaan van de bemaling op de westgrens nabij peilbuis 31. Voordat de Slufter de grondwaterstanden beïnvloedde, was de grondwaterstromingsrichting voornamelijk zuidwestelijk.

De grondwaterstromingssnelheid op de Maasvlakte is in het MER [Grontmij, 1994] vastgesteld op 60 tot 95 m/jaar. Deze snelheid is bepaald op basis van een ondiepe doorlaatfactor van 26 m/dag. De bron van deze doorlaatfactor is echter niet weergegeven. In de revisievergunningsaanvraag zijn dezelfde gegevens gehanteerd. Op basis hiervan is de frequentie van monitoring destijds op driemaal per jaar vastgesteld.

Recentelijk is aan de hand van actuele cijfers en de aangepaste grondwaterhuishouding op de Maasvlakte de horizontale stromingssnelheid herberekend. Door veranderende omstandigheden is in het MER een geactualiseerde berekening uitgevoerd naar de grondwaterstroming onder de stortplaats. Hieruit is voortgekomen dat de stromingssnelheid van het grondwater de afgelopen jaren beduidend lager is dan tot 2019 aangenomen.

De stromingssnelheid is bepaald op gemiddeld 15 m/jaar (gebaseerd over de periode 2012 tot en met 2017). Op basis hiervan is de frequentie van monitoring in de huidig vigerende vergunning op tweemaal per jaar vastgesteld.

#### Stijghoogten (ten opzichte van NAP)

Uit de metingen volgt voor de periode 1 januari 2018 – 31 december 2018 een gemiddelde ondiepe, freatische grondwaterstand (tot 5 m-mv), variërend van NAP +2,64 m tot NAP +4,39 m.

De dieper gelegen filters hebben over het algemeen lagere stijghoogten.

#### *GHG en GLG*

Tot 2018 vonden er twee typen metingen plaats op het terrein van Mineralz:

- Hoogfrequente metingen in drie peilbuizen met behulp van dataloggers. Het betreft de peilbuizen 3b/4, 5 en 30b. De meetfrequentie bedraagt tweemaal per dag. Deze metingen worden sinds 1995 uitgevoerd. In het monitoringsplan 2019 is voorgesteld om deze metingen voortaan achterwege te laten, omdat sinds 2009 de tweemaandelijks metingen worden uitgevoerd.
- Sinds 2009 worden de stijghoogten 24x per jaar gemeten in het gehele monitoringsnetwerk.



In onderstaande tabel (dit is tabel 2.5 uit bijlage 11 van de Jaarrapportage 2018 [Sweco, 2019a] zijn de afgeleide GLG en GHG weergegeven. Uit de tabel kan worden opgemaakt dat voor het freatische grondwater de GLG varieert tussen NAP +2,41 m en NAP +3,61 m. De GHG varieert tussen NAP +2,84 m aan de zuidwestzijde en NAP +4,17 m aan de noordwestzijde. Gelet op de spreiding van de peilbuizen over de locatie en het gemeten verhang, zijn deze variaties volgens verwachting.

**Tabel 2.3 GHG van de aanwezige peilbuizen**

Peilbuis	GHG (NAP + m)	GLG (NAP + m)	Op basis van periode
PB1a	3,52	3,15	1995 - heden
PB2	3,15	2,75	1995 - heden
PB4	3,67	3,31	1995 - heden
PB4 (datalogger gemeten)	3,87	3,30	1996 - heden
PB5	3,19	2,72	1995 - heden
PB5 (datalogger gemeten)	3,25	2,77	1996- 2015
PB6	3,13	2,68	1995 - heden
PB11a	3,75	3,30	2003 - oktober 2018
PB21.1	3,12	2,70	1995 - heden
PB23.1	3,14	2,75	1995 - heden
PB24.1	3,25	2,75	1995 - heden
PB25.1	3,52	3,04	1995 - heden
PB26.1	3,85	3,36	1995 - heden
PB30	3,77	3,19	2013 - heden
PB30 (datalogger gemeten)	3,64	2,88	1996- heden
PB31	3,09	2,41	2003 - heden
PB32a	3,92	3,19	2003 - heden
PB33	4,07	3,53	2003 - oktober 2018
PB34	3,77	3,27	2003 - oktober 2018
PB35	3,29	2,79	2003 - heden
PB36	2,84	2,49	2003 - heden
PB37	3,07	2,69	2003 - heden
PB38	4,17	3,61	2003 - oktober 2018
PB38 (datalogger gemeten)	4,11	3,66	2009 – juli 2018
PB38a	4,10	3,60	augustus 2018 - heden
PB38a (datalogger gemeten) <sup>1</sup>	4,34	4,13	juli 2018 - heden
PB50 <sup>2</sup>	3,21	2,77	2013 - heden

<sup>1</sup>: indicatieve GHG en GLG. Peilbuis 38a is in juli 2018 geplaatst ter vervanging van peilbuis PB38.

<sup>2</sup>: indicatieve GHG en GLG. Peilbuis PB50 is geplaatst in 2009 ter vervanging van peilbuis P21. m.b.t. de kwaliteitsbepaling van het grondwater. PB21 is niet verwijderd en wordt nog steeds gebruikt voor de grondwaterstandsmetingen. Sinds april 2013 wordt peilbuis PB50 eveneens meegenomen in de wekelijkse grondwaterstandsmeting.

#### Grondwateronttrekkingen (door derden)

In de noordwesthoek op de locatie is in oktober 2004 geconstateerd dat de grondwaterstand in de peilbuizen 32a en 33 sterk gestegen is. In 2005 zijn de grondwaterstanden verder gestegen. Door deze hogere grondwaterstanden is het geohydrologische beeld van de locatie veranderd. De grondwaterstroming was toen niet meer zuidwestelijk georiënteerd maar zuid oostelijk.

De hoge waterstanden in de Slufter zijn de oorzaak van de hoge (grond)waterstanden in peilbuizen 32a, 33 en 38. In mei 2006 is gestart met het onttrekken van water aan de noordwestzijde van de locatie, deze grondwateronttrekking werd tot 2009 door de Slufter in stand gehouden. Momenteel hebben Mineralz Maasvlakte en de Slufter een overeenkomst inzake het gebruik van de horizontale drain en onder voorwaarden maakt Mineralz Maasvlakte gebruik van deze drain, die op het terrein van Slufter ligt.

De grondwateronttrekking wordt alleen dan in gebruik genomen, wanneer de grondwaterstanden hoger zijn dan de maximaal toegestane grondwaterstanden (MTG, vastgesteld in rapportage 'Grondwaterstand & Drooglegging, Grontmij 2010). Dit gebeurt sporadisch in de natte periode (circa januari tot april).

Bij het bepalen van de maximaal toelaatbare grondwaterstanden (verder te noemen: MTG) voor de peilbuizen zijn de volgende overwegingen gemaakt:

- a. in de vergunning wordt een MTG op het niveau van de stortzool voorgeschreven, inclusief een nog te bepalen veiligheidsmarge;
- b. de grondwaterstanden op de Maasvlakte staan onder grote invloed van neerslag en de (onttrekking van de) Slufter. Een eenmalig hoge grondwaterstand kan snel gevolgd worden door een veel lagere;
- c. alle peilbuizen worden gebruikt voor het bepalen van het algemene geohydrologische beeld van de locatie. Om de MTG van een specifieke peilbuis te bepalen, wordt gekeken naar de positie van de peilbuis in het gehele geohydrologische beeld. (peilbuis heeft dus niet alleen betrekking op het meest nabijgelegen stortzool, maar vormt een deel van het geohydrologisch beeld).

#### *Veiligheidsmarge*

In voorschrift 18.1.3a is weergegeven dat er een MTG per peilbuis dient te komen, inclusief een nog te bepalen veiligheidsmarge. Een veiligheidsmarge van 10 cm wordt als voldoende beschouwd.

#### Geohydrologie in de nazorgfase

In de directe omgeving van de stortplaats vinden in de komende periode veel ontwikkelingen plaats die mogelijk een invloed kunnen hebben op de geohydrologie. Dit zijn onder andere:

- aanleg tweede Maasvlakte (inmiddels gereed);
- aanleg ontsluitingsroute tweede Maasvlakte (inmiddels gereed: snelweg en spoor);
- aanleg Maasvlakte Plaza en vogeleiland (inmiddels gereed);
- uitbreiding truckparking Maasvlakte Plaza (gepland);
- peilbeheer Slufter.

Het is op dit moment nog onduidelijk wanneer en hoe bovenstaande ontwikkelingen plaats zullen vinden en welke invloed deze hebben op de geohydrologie. De beëindiging van de exploitatie van de Slufter zal waarschijnlijk een verlaging van de grondwaterstand tot gevolg hebben. In voorliggend nazorgplan wordt echter toch ervan uitgegaan dat er in de nazorgfase grondwater wordt onttrokken (zie paragraaf 1.5).

In de resterende exploitatieperiode van de stortplaats zal meer duidelijkheid omtrent de toekomstige geohydrologische situatie en de benodigde voorziening met betrekking tot de drooglegging komen.

### 2.1.7 Bodemkwaliteit

#### *Nulsituatie bodem onder/nabij de stortplaats*

De kwaliteit van de bodem op het terrein is in 1988 (Arnicon, juni 1988) voor ingebruikneming van de stortplaats (fase 1 tot en met 7) bepaald. Er zijn grondmonsters genomen van zowel de toplaag als de ondergrond. De grondmonsters zijn geanalyseerd op metalen, aromaten, alkanen, chloorpesticiden, polychloorbifenylen (PCB's), chloorfenolen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), chloorbenzenen, minerale olie, extraheerbare organisch halogeenvbindingen en ftalaten en zijn niet in verhoogde gehalten aangetroffen.

Uit de gemeten gehalten aan de onderzochte parameters kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van bodemverontreiniging.

Voorafgaande aan de aanleg van fase 9 en 10 is een verkennend onderzoek naar de bodem uitgevoerd van het gehele terrein aan de noordzijde [Grondslag, 2018]. Hierin is het volgende geconcludeerd:

*"Middels onderhavig onderzoek is de nul- en eindsituatie ten behoeve van de uitbreiding van de deponie en de overdacht van de locatie in voldoende mate vastgelegd. De locatie is geschikt voor het beoogde gebruik en de voorgenomen inrichting. Op de locatie gelden geen gebruiksbepalingen. De onderzoeksresultaten vormen ons inziens geen belemmeringen voor een mogelijke onroerendgoedtransactie."*

#### *Achtergrondgehalten grond en grondwater; afwijkende waarden; trends en verwachtingen*

Uit monitoring sinds 1988 blijkt dat met name de macroparameters: geleidingsvermogen, chloride, CZV, ammonium en sulfaat in verhoogde gehalten aanwezig zijn. Voor alle verhoogde parameters is een gelijk beeld aanwezig. De verhoging is het sterkst aan de oostzijde, aflopend in westelijke richting. De gehalten aan microparameters, zoals zware metalen en organische verbindingen, zijn niet verhoogd in het grondwater.

Uitzondering hierop zijn de plaatselijk sterk verhoogde gehalten arseen en zink die structureel zijn aangetroffen, maar waarvan aangetoond is dat het een van nature verhoogd achtergrondgehalte betreft. Deze gehalten worden veroorzaakt door afwisselende redoxcondities en aerobisering die leiden tot oxidering van metaalsulfiden. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het geochemisch onderzoek [Grontmij, 2003b] en de jaarrapportage [Grontmij, 2003a].

#### *Signaal- en actiewaarden/interventiepunt*

In het 'Aanpassingsplan VBM' van 24 januari 2006 is aangegeven dat geen van de gemeten parameters voldoet als gidsparameter. De relatief lage concentraties van de diverse parameters in het percolaat (met sporadisch een uitschieter), de relatief hoge achtergrondgehalten en de invloed van zeewater / zout grondwater op de grondwaterkwaliteit rond de locatie Mineralz Maasvlakte veroorzaken een situatie waarin mogelijke beïnvloeding van het grondwater door de stortplaats moeilijk detecteerbaar is. In het Aanpassingsplan (paragraaf 2.3.6) is over het bovenstaande het volgende opgenomen:

*Het interventiepunt van de stortplaats is bereikt als 'de toetsingswaarde tweemaal is overschreden en het uit nader onderzoek is gebleken dat dit wordt veroorzaakt door de stortplaats'.*

De toetsing dient plaats te vinden op de stroomafwaarts van de deponie gelegen peilbuizen. Met het ontbreken van gidsparameters wordt het interventiepunt bij de VBM nooit bereikt.

Ondanks dit gegeven, worden de gemeten gehalten conform het toetsingskader beoordeeld om een vergelijk te kunnen maken met de gemeten gehalten in voorgaande jaren (zie paragraaf 4.4 van de jaarrapportage).

In onderstaande tabel is voor elke geanalyseerde parameter weergegeven bij overschrijding van welke concentratie welke categorie wordt toegekend.

**Tabel 2.4** *Categorisatie analyseresultaten grondwater*

Parameter	Eenheid	(Licht) verhoogd	Matig verhoogd	Sterk verhoogd
Zuurgraad (pH)*	-	> 8,1 < 6,9		
Geleidbaarheid(Ec)	mS/m	173	988	1800
Sulfaat	mg/l	330	3000	5670
Chloride	mg/l	90	1700	3400
Ammonium	mgN/l	1,9	2,7	3,5
CZV	mg/l	29	44	59
Tolueen**	µg/l	7	503,5	1000
Minerale olie**	µg/l	50	325	600
EOX*	µg/l	> d***		
VOX*	µg/l	> d***		
Arseen	µg/l	10	35	60
Cadmium	µg/l	0,4	3,2	6,0
Chroom	µg/l	1,0	15,5	30
Koper	µg/l	15	45	75
Kwik	µg/l	0,05	0,18	0,3
Lood	µg/l	15	45	75
Nikkel	µg/l	15	45	75
Zink	µg/l	65	432,5	800

\* voor deze parameters wordt enkel gesproken in termen van verhoogd en niet verhoogd (in geval van pH ook verlaagd);

\*\* voor de metalen, tolueen en minerale olie zijn streef- en interventiewaarden vastgesteld;

\*\*\* groter dan detectielimiet. De huidige detectielimiet bij het laboratorium voor EOX en VOX is 1 µg/l.

#### Huidige kwaliteit van het grondwater

De volgende algemene conclusies met betrekking tot de resultaten van de drie bemonsteringsronden zijn in de jaarrapportage van 2018 getrokken (cursief gedeelte is uit Jaarrapportage Mineralz Maasvlakte 2018 [Sweco, 2019a]):

*"De volgende algemene conclusies met betrekking tot de resultaten van de drie bemonsteringsronden kunnen worden gedaan:*

#### Algemene parameters

- *pH en EC: Op uitzonderingen na is het algemene beeld voor de pH een EC gemeten in het grondwater uit de peilbuizen en onderdrainages, vergelijkbaar met de gemeten waarden in de periode 2001-2017.*

- *Chloride: De gemeten concentraties chloride zijn niet tot sterk verhoogd in het water uit de peilbuizen en onderdrainages. De concentraties chloride in de peilbuizen vertonen een stabiele dan wel dalende trend. Ook in het water uit de onderdrainages is er veelal sprake van een lichte dalende trend of een stabiel beeld.*
- *CZV: De CZV-gehalten zijn niet tot matig verhoogd in het water uit de peilbuizen en zijn niet tot sterk verhoogd in het water uit de onderdrainages. In een groot deel van de onderdrainages onder de eerst aangelegde stortfases (M14 tot en met M52) is sprake van een dalende trend in het CZV. In de beginperiode was er sprake van met name matig tot sterk verhoogde gehalten CZV waar er nu veelal niet tot matig verhoogde gehalten worden gemeten. In onderdrainages M42, M46, M48 en M50 is het CZV in 2018 licht toegenomen. Het CZV in de peilbuizen is over het algemeen stabiel.*
- *Ammonium: De ammoniumgehalten zijn niet tot sterk verhoogd in het water uit de peilbuizen en de onderdrainages. In het water uit de onderdrainages van fase 1 – 5 zijn de ammoniumgehalten veelal sterk verhoogd. In de meeste onderdrainages is sprake van een stabiel beeld. In onderdrainage M38 is er sprake van toegenomen concentraties ammonium in 2018. In het grondwater uit de onderdrainages M40, M42, M46 en M50 was de afgelopen jaren sprake van een stijging in ammoniumgehalten. Deze stijging lijkt omgezet in een langzame daling in de gehalten ammonium. In het water uit de meeste oostelijk gelegen onderdrainages van fase 7 (M76 tot en met M86) nemen de concentraties ammonium licht toe. Deze stijging lijkt rond 2009 te zijn ingezet. In het water uit de peilbuizen zijn de concentraties ammonium veelal niet verhoogd, met uitzondering van de concentraties ammonium in de peilbuizen PB5, PB24, PB25, PB31, PB37 en PB50. In PB25 en PB50 (beiden stroomafwaarts gelegen) heeft de toename in de ammonium concentraties zich in 2018 doorgezet.*
- *Sulfaat: In het water uit de peilbuizen is er sprake van een stabiele dan wel dalende concentraties sulfaat. In de het water uit de onderdrainages valt het op dat de concentraties sulfaat in onderdrainages M46 en M58 zijn toegenomen. In de overige onderdrainages is er sprake van een stabiel beeld.*

#### Overige parameters

- *EOX: De som parameter EOX is veelal niet boven de detectielimiet aangetoond in het grondwater uit de peilbuizen en onderdrainages. Sporadisch wordt de detectielimiet overschreden. Dit is in lijn met de voorgaande jaren.*
- *Minerale olie: Minerale olie is in 2018 niet boven de detectielimiet aangetoond in het water uit de peilbuizen en onderdrainages. Dit is in lijn met de voorgaande jaren.*
- *Vluchtige aromaten: BTEX is in 2018 niet boven de detectielimiet aangetoond in het water uit de peilbuizen en onderdrainages, met uitzondering van een enkele concentratie net boven de detectielimiet. Dit is in lijn met de voorgaande jaren.*
- *Zware metalen: Zware metalen zijn veelal niet verhoogd in het water uit de peilbuizen en onderdrainages aangetoond. In peilbuis PB25-1 is een sterk verhoogde concentratie aan arseen aangetoond.*

#### Signaleringsdrains

- *De debietmeterstanden van de signaleringsdrainverzamelputten zijn tijdens twee of drie monitoringsronden in 2018 gecontroleerd. Geconstateerd is dat in 2018 de debietmeterstanden van fase 5 (SP5), fase 6 (SP6) en fase 7 (SP7) veranderd zijn.*

- *Het berekende lekverlies voor de fase 5 en 7 ligt in 2018 onder de 5 mm/jaar. Voor fase 6 is het grootste lekverlies berekend te weten 16 mm/jaar. Over de periode 2009 – 2018 gezien, is voor fase 6 een lekverlies berekend van 6,8 mm/jaar. Dit is hoger dan de 5 mm/jaar die opgenomen is in de Richtlijn onderafdichtingsconstructies voor stort- en opslagplaatsen. Mogelijke oorzaken zijn de hoge grondwaterstanden in het begin van 2018 en/of het feit dat in fase 6 op plekken de signaleringsfolie minder goed aansloot op de percolaatfolie.*

#### Vergelijk bovenstrooms-benedenstrooms

*De concentraties van de mobiele parameters (ammonium, CZV, sulfaat, chloride) worden in hogere concentraties onder en benedenstrooms van de deponie ten opzichte van bovenstrooms aangetroffen. Met betrekking tot de mobiele parameters is er voor ammonium aan de zuidzijde in peilbuis PB50 en in de onderdrainages aan de oostzijde van fase 7 een stijging in de concentraties aangetoond. Daarnaast is er sprake van sterk verhoogde concentraties ammonium onder fase 3. Onder fase 3 is er plaatselijk sprake van toename in de concentraties chloride en sulfaat.*

*Er is niet een eenduidig patroon in locatie, parameter en concentraties waarneembaar. Om deze reden is beïnvloeding vanuit de deponie niet waarschijnlijk.”*

#### Verontreinigingen door derden/reeds aanwezige verontreinigingen voor aanvang storten

De Slufter mag vanuit haar vergunning beperkt emitteren. Een beïnvloeding van het grondwater, veroorzaakt door de Slufter, is niet uit te sluiten.

#### Verontreinigingen vanwege stort; horizontale en verticale verspreiding van de verontreiniging

Tot op heden is er geen beïnvloeding van het grondwater door het stort geconstateerd.

In 2007 is als gevolg van een incident bij de waterzuivering een beperkte hoeveelheid percolaat in het grondwater gelect. In het kader van zorgplicht is de verontreinigingssituatie van grond en grondwater vastgesteld en is het beïnvloede gebied afgegraven. In het evaluatierapport van de sanering [Grontmij, 2008] is aangegeven dat er geen negatieve beïnvloeding van het grondwater heeft plaatsgevonden.

In 2009 is als gevolg van een lekkage in de percolaatleiding 100 m<sup>3</sup> percolaat in de bodem tussen de Slufter en Mineralz gelect. In de periode 2010 tot en met 2016 is ter plaatse van deze calamiteit een sanering middels het onttrekken van grondwater uitgevoerd. In maart 2018 is een evaluatieverslag [Sweco, 2018b] ter goedkeuring naar de bevoegd gezag gestuurd. Hierin is het volgende geconcludeerd:

*”Op basis van de concentratie na drie maanden stilstand wordt geconcludeerd dat wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling voor molybdeen en dat de grondwatersanering kan worden beëindigd.”*

DCMR heeft hier op 16 mei 2018 (ref 999984348- 999448085) gereageerd. In deze brief concluderen zij het volgende:

*”Conclusie:*

*Geconcludeerd kan worden dat met het bovengenoemde evaluatieverslag van 22 maart 2018 voldoende is aangetoond dat de gevolgen van de calamiteit op 5 november 2009 in voldoende mate ongedaan zijn gemaakt. De sanering kan daarom als afgerond worden beschouwd.”*

### 2.1.8 Oppervlaktewater

#### *Ligging en functie naburig oppervlaktewater*

In de omgeving van de locatie worden de volgende oppervlaktewateren van belang geacht: het Brielse Gat, de monding van het Haringvliet, het Hartelkanaal, de Mississippihaven, het Beerkanaal, de Nieuwe Waterweg, Maasvlakte Plaza en het vogeleiland.

Alle van belang geachte wateren vallen onder het beheer van Rijkswaterstaat, waarbij de monding van het Haringvliet, het Hartelkanaal en de monding van de Nieuwe Waterweg binnen het monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat vallen. Het havengebied heeft geen functies die verdergaande eisen stellen aan de waterkwaliteit dan de grenswaarden voor oppervlaktewateren.

De kustwateren en het Haringvliet hebben als functies: zwemwater, oeverrecreatie, sportvisserij, recreatievaart, beroepsvisserij en schelpdierwater. Het kustgebied ten zuiden van de Maasvlakte is een Natura 2000-gebied.

#### *Beschrijving peilbeheer*

In de nabij gelegen aan de havens en de zee gekoppelde oppervlaktewateren vindt geen peilbeheersing plaats. Deze oppervlaktewateren staan onder invloed van de getijde-stroming.

In de noordelijk gelegen vogelvallei (maximaal peil 4,25 m+NAP) en Maasvlakte Plaza (maximaal peil 3,82 m +NAP) wordt maximaal peil gehanteerd middels een tweetal klepstuwen. Overtollig oppervlaktewater wordt naar het westen afgevoerd.

## **2.2 Reguliere voorzieningen**

De totale oppervlakte van het ingerichte stortterrein bedraagt circa 20,5 ha. De ingerichte terreingedeelten zijn overeenkomstig de vergunningseisen volgens de zogenaamde IBC-criteria (Isoleren, Beheersen, Controleren) aangelegd. Hiertoe zijn de volgende milieubeschermdende voorzieningen aangebracht:

- onderafdichting onder het afval (deels controleerbaar middels signaleringslaag);
- drainagestelsel (inclusief controle en verzamelputten) boven de onderafdichting ten behoeve van opvang en afvoer van het percolaat;
- drainagestelsel onder de onderafdichting ten behoeve van controle van de kwaliteit van het grondwater en daarmee van de werking van de onderafdichting (deze voorziening doet tevens dienst als calamiteitenvoorziening, in geval de onderafdichting niet afdoende zou functioneren);
- peilbuizen rondom het stortterrein ter controle van de kwaliteit van het grondwater.

De volgende milieubeschermdende voorzieningen zijn nog voorzien in de resterende exploitatie- dan wel afwerkperiode van de stortplaats:

- bovenafdichting, inclusief hemelwaterafvoersysteem;
- grondwateronttrekkingssysteem, inclusief afvoersysteem.

In deze paragraaf wordt per aangelegde voorziening en per aangelegd compartiment weergegeven welke aantallen op de stortplaats zijn aangelegd. In bijlage 5 is per compartiment de exacte opbouw, de aantallen en de technische details weergegeven.

### 2.2.1 Controledrainage/Signaleringsdrainage

In onderstaande tabel is per fase de technische gegevens van de onderdrainage weergegeven.

Bij de aanleg van fase 9/10 zijn de onderdrainages van fase 6 verlengd naar de westzijde van de locatie. Bij drie van die doorvoeren is dit succesvol gebleken, de overige drains zijn niet meer bemonsterbaar (zie monitoringsplan).

**Tabel 2.5** *Controledrainage*

Fase	Aanleg	Materiaal	Levens-duur	Aanleghoogte	Aantal drains / bemonsteringspunten	Doorspuit-punten	Lengte drains (in m)
Fase 1	1988	PVC	50 jaar	2 m+NAP	6	6	1.550
Fase 2	1989	PVC	50 jaar	2 m+NAP	5	5	1.660
Fase 3	1990	PVC	50 jaar	2 m+NAP	9	9	2.900
Fase 4	1993	PVC	50 jaar	2 m+NAP	-*	-	
Fase 5	1999	PVC	50 jaar	0 m+NAP	-*	-	
Fase 6	2000	PVC	50 jaar	0 m+NAP	3	3	750
Fase 7	2002	PVC	50 jaar	0 m+NAP	10	10	1.400
Fase 9/10	2019	HDPE	75 jaar	1 m+NAP	5, 10	10	2.650
<b>Totaal</b>					<b>37</b>	<b>37</b>	<b>10.910</b>

\* *Controledrains onder fase 3 lopen door onder fasen 4 en 5*

De signaleringsdrains hebben per fase één centraal bemonsteringspunt, de verzamelput van de signaleringsdrainage.

Door de aanleg van fase 9 en 10 zijn de individuele signaleringsdrains aan de noordzijde (fase 5 en deels fase 6; dit zijn drains S1 tot en met S14) niet meer individueel bemonsterbaar. Aan noordzijde bevonden zich ook de verzamelputten van de signaleringsdrains fase 5 (SP5) en 6 (SP6). Door de uitbreiding zijn deze putten niet meer benaderbaar. Aan de westzijde zijn daarom twee nieuwe verzamelputten geplaatst en door middel van een blinde leiding gekoppeld aan de oude verzamelputten van fase 5 en fase 6. Hierdoor blijven beide signaleringssystemen bemonsterbaar en geschikt voor het onttrekken van water.

De individuele drains van fase 6 zijn eveneens aan de westzijde bemonsterbaar, middels de meetpunten S15 tot en met S24.

**Tabel 2.6** *Signaleringsdrainage*

Fase	Aanleg	Materiaal	Levens-duur	Aanleghoogte	Aantal drains	Doorspuit-punten	Lengte drains (m)*
Fase 5	1999	PVC	50 jaar	2,9-3,4 m+NAP	4	0	1200+520
Fase 6	2000	PVC	50 jaar	3,2-3,75 m+NAP	8	8	1850+400
Fase 7	2002	PVC	50 jaar	2,8-3,4 m+NAP	10	16	1900+350
Fase 9/10	2019	HDPE	75 jaar	2,7-6,2 m+NAP	5	6	2.850+100
<b>Totaal</b>					<b>22</b>	<b>40</b>	<b>7.800+1.370</b>

\* *Lengte drains plus lengte afvoerleiding*

In de nazorgperiode zullen enkel de verzamelputten van fase 9 en 10 worden gecontroleerd op de aanwezigheid van water.



### 2.2.2 Tussenafdichting/onderafdichting

Op de locatie van Mineralz Maasvlakte zijn van 1988 tot 2019 verschillende typen onderafdichtingen aangebracht. In onderstaande tabel zijn deze typen beschreven. Type 6 is enkel als tussenafdichting gebruikt.

**Tabel 2.7 Type afdichtingsvoorzieningen (van boven naar beneden)**

Afdichting type 1	Afdichting type 2	Afdichting type 3	Afdichting type 4	Afdichting type 5	Afdichting type 6
stortmateriaal	stortmateriaal	stortmateriaal	Stortmateriaal	stortmateriaal	Stortmateriaal
drainagelaag	drainagelaag	Drainagelaag	drainagelaag	drainagelaag	drainagelaag
0,35 m	0,35 m	0,35	0,35 m	0,35 m	0,35 m
schelp vrij zand	schelp vrij zand	schelp vrij zand	schelp vrij zand	schelp vrij zand	schelp vrij zand
0,15 m	0,15 m	0,15 m	0,15 m	0,15 m	0,15 m
HDPE folie 2 mm	HDPE folie 2 mm	HDPE folie 2 mm	HDPE folie 2 mm	HDPE folie 2mm	HDPE folie 2 mm
schelpen vrij zand	Zand-bentoniet	Zand-bentoniet	Zand-bentoniet	Trisoplast 0,10 m	Trisoplast 0,08 m
0,15 m	0,3 m	0,3 m	0,3 m		
	drainagelaag	schelpvrij zand		controlelaag 0,5 m	zand 0,2 m
	0,2 m	0,2 m		incl.	
				signaleringsdrainage	
	HDPE folie 2 mm	HDPE folie 2 mm		schelp vrij zand	
	schelp vrij zand	schelp vrij zand		HDPE folie 2 mm	
	0,15 m	0,15 m			
				schelp vrij zand	
				0,15 m	

In onderstaande tabel zijn de technische details van de aangelegde onderafdichtingen en tussenafdichtingen weergegeven. Van de onderafdichtingen zijn de oppervlaktes en de aanleghoogten weergegeven.

Als gevolg van nieuwe regelgeving in 1993 (Stortbesluit) zijn de toenmalig ingerichte fasen ten behoeve van de nieuwe vergunning in 1994 en 1996 voorzien van een combinatie tussenafdichting. In 1994 is een eerste deel van de tussenafdichting aangebracht (folie op zand-bentoniet). Het tweede deel is in 1996 aangebracht (folie op Trisoplast). Tevens is in 1999 een folie aangebracht als tussenafdichting tussen RGRR2 en fase 5. In bijlage 5 en 6 zijn de onder- en tussenafdichtingen weergegeven.

**Tabel 2.8 Onderafdichting en tussenafdichtingen**

Fase	Aanleg	Aanleghoogte stortzool (m+NAP)	Oppervlakte (ha)	Type afdichting
<b>Onderafdichtingen</b>				
Fase 1	1988	4,7	1,85	1
- MD Gouderak	1988	5,35	0,78	2
Fase 2	1989	4,7	1,95	1
- MD Krimpen	1991/2	5,35	0,7	2
Fase 3	1990	4,7 - 4,9	1,31	2
- RGRR1	1992	5,2-5,3	0,8	3
- RGRR2	1993	5,2 - 5,3	0,7	3
Fase 4	1993	4,85 - 4,9	1,1	4
Fase 5	1999	4,0 - 4,5	1,54	5

Fase	Aanleg	Aanleghoogte stortzool (m+NAP)	Oppervlakte (ha)	Type afdichting
Fase 6	2000	4,3 - 4,85	2,6	5
- MP 6-1	2004			5
Fase 7	2002	3,9 - 4,5	3,2	5
Fase 9/10	2019	4,7 - 7,2	4,0	5
<b>Totaal onderafdichtingen</b>			<b>20,5</b>	
<b>Tussenafdichtingen</b>				
Fase 8	2007	8,5	0,01	6
Fase 1.1	1994	23,45 – 23,75	0,72	4
Fase 1.2	1994	23,45 – 23,75	0,35	4
afdichting tussen fase 4 en fase 2/3	1996	talud	talud	5
Afdichting tussen fase RGRR2 en fase 5	1999	talud	talud	6
Gebied B	2009	24,5 – 26,0	0,2	6
Gebied D ( Werk 3 en 4)	2011-2013	24,75- 26,34	n.v.t.	n.v.t.
Afdichting tussen fase 8/9 en fase 1,2,4,5 en 6 tot eerste banket	2019	talud	2,4	enkelvoudig

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de aanleg- en eindhoogtes van de afvalzool.

Hierbij is rekening gehouden met de zetting als gevolg van de in dit nazorgplan gehanteerde eindvorm.

**Tabel 2.9 Aanleg- en eindhoogtes afvalzool**

Compartment	Aanleghoogte (m+NAP)	Ophoging	Eindhoogte onderkant afval
Fase 1, noordoost	4,70	0,0	4,70
Fase 1, noordwest	4,70	45,0	3,80
Fase 1, midden	4,70	21,0	4,13
Fase 1, zuid	4,70	0,0	4,70
Fase 2, noord	4,70	64,0	3,64
Fase 2, midden	4,70	58,0	3,68
Fase 2, zuid	4,70	0,0	4,70
Fase 3, noord	4,90	57,0	3,89
Fase 3, zuid	4,70	0,0	4,70
RGRR 1, noord	5,35	35,5	4,55
RGRR 1, zuid	5,25	0,0	5,25
RGRR 2, noord	5,45	56,0	4,45
RGRR 2, zuid	5,35	35,5	4,55
Fase 4, noord	4,85	64,0	3,79
Fase 4, zuid	4,90	57,0	3,89

Fase 5, noord	4,00	64,0	2,94
Fase 5, zuid	4,50	61,0	3,46
Fase 6a, noordoost	4,40	47,0	3,48
Fase 6a, noordwest	4,30	0,0	4,30
Fase 6a, zuidoost	4,54	56,0	3,54
Fase 6a, zuidwest	4,38	0,0	4,38
Fase 6b, noordoost	4,57	58,0	3,55
Fase 6b, noordwest	4,39	0,0	4,39
Fase 6b, zuidoost	4,71	60,0	3,68
Fase 6b, zuidwest	4,45	0,0	4,45
Fase 6c, noordoost	4,74	60,0	3,71
Fase 6c, noordwest	4,46	0,0	4,46
Fase 6c, zuidoost	4,85	56,0	3,85
Fase 6c, zuidwest	4,50	0,0	4,50
Fase 7a, noordoost	4,50	56,0	3,50
Fase 7a, noordwest	4,21	0,0	4,21
Fase 7a, zuidoost	4,40	44,0	3,51
Fase 7a, zuidwest	4,07	0,0	4,07
Fase 7b, noordoost	4,38	44,0	3,49
Fase 7b, noordwest	4,05	0,0	4,05
Fase 7b, zuidoost	4,28	0,0	4,28
Fase 7b, zuidwest	3,90	0,0	3,90

### 2.2.3 Percolaatdrainage

In onderstaande tabel (tabel 2.10) zijn de technische gegevens van het percolaatdrainage-systeem per fase weergegeven. Per fase is één percolaatput met één percolaatpomp geïnstalleerd.

Voorafgaande aan de aanleg van fase 9 en 10 zag het percolaatafvoersysteem er als volgt uit: Ten westen en ten noorden van de stortplaats ligt een drievoudig percolaatleidingstelsel. Dit leidingstelsel is bedoeld voor de afvoer van percolaat uit de diverse pompputten van de fasen 1, 2, 4, 5, 6, 7 en 8. Aan de zuid-/oostzijde lag een leidingstelsel voor fase 3. Het leidingstelsel is drievoudig uitgevoerd om per fase te kunnen kiezen waar het percolaatwater heen moet. De drie mogelijkheden zijn:

- afvoer naar voorraadbuffer van de biologische zuiveringslijn;
- afvoer naar ontijzering;
- afvoer naar voorraadbuffer van de fysisch/chemische zuivering.

Tevens is een afvoer van fasen 1.1, 1.2 en werk 3 en 4 langs het talud naar de zuivering aanwezig.

Bij de aanleg van fase 9 en 10 zijn de volgende wijzigingen uitgevoerd (zie bijlage 5d):

- De percolaatdrainage van fase 1, 2, 4 en 5 is noordwaarts (door fase 9 en 10) verlengd met voor iedere drain een afzonderlijke (doorspuit)leiding ( gemiddelde lengte circa 150 m).
- Het huidig percolaatafvoersysteem van fase 1, 2, 4 en 5 is aangepast. Voorlopig is de afvoer via een flexibel systeem. Op termijn wordt per bestaande put twee HDPE-leidingen verticaal op de put geplaatst (één leiding is de reserve). Een speciale pomp (in verband met de benodigde opvoerhoogte) wordt van bovenaf via de leiding in de put gelaten. Deze pomp perst het percolaat via flexibele persleidingen naar de waterzuivering. Dit systeem wordt tijdens de stortopbouw periodiek opgelengd.
- De percolaatafvoer van fase 6 en 7 is aangepast. Tevens is fase 10 hierop aangesloten. Dit percolaat gaat via een nieuw aangelegd percolaatafvoersysteem via de zuidzijde samen met het percolaat uit fase 3 naar de waterzuivering.
- De percolaatafvoer van fase 8 is dermate laag dat deze is afgesloten.
- De percolaatafvoer van fase 9 is via de oostzijde direct naar de waterzuivering aangelegd.

**Tabel 2.10 Percolaatdrainagesysteem**

Fase	Aanleg	Aanleghoogte (m+NAP)	Doorspuit- punten	Lengte
Fase 1	1988	4,35	5	850**
Monodeponie Gouderak	1988	5,00	2	340
Fase 2	1989	4.35	5	980**
Monodeponie Krimpen	1991/1992	5,00	5	400
Fase 3	1990	4,35 - 4,55	4	700
Monodeponie RGRR-1	1992	4,9 - 5,0	5	460
Monodeponie RGRR-2	1993	5,0 - 5,1	2	330
Fase 4	1993	4,5 - 4,55	5	650**
Fase 5	1999	3.65 - 4,15	6	980**
Fase 6	2000	3,95 - 4,5	11	1620
Fase 7	2002	3,55 - 4,15	14	2000
Fase 8	2007	8,5	1	310
Fase 1.1	1994	23,15 - 23,45	0	640*
Fase 1.2	1994	23,15 - 23,45	0	260*
Fase 9/10	2019	4,2 – 6,7	12	3180
<b>Totaal percolaatdrain</b>				<b>9620</b>
<i>drievoudige ringleiding***</i>	2019	PM	PM	PM

\* niet doorspuitbaar

\*\* het totaal aan blinde leiding van de verlenging van alle drains is 21 maal ca. 150m (3.150);

\*\*\* details volgen, zodra revisie gereed is. .

#### *Niveaumeting*

Het niveau in de percolaatputten wordt gemeten met drukdozen. Deze meters zijn onderhoudsvrij en dienen maximaal één keer in de vijftien jaar te worden vervangen. De aanvoer van percolaat naar de zuivering wordt niet gereguleerd op basis van de niveaumeting. Deze metingen zijn slechts indicatoren om te bepalen wat de globale waterstanden zijn. Uitgaande van deze waterstanden maakt de operator een mix van de verschillende fasen om zo te borgen dat de zuivering wordt gevoed met een constante kwaliteit in de aanvoer van het percolaatwater.

### *Situatie nazorg*

Aan het einde van de leeglooptijd en bij aanvang nazorg komt er geen percolaat meer vrij uit het stort en komt het percolaatdrainagesysteem te vervallen.

### 2.2.4 Percolaatbehandeling

#### *Hoeveelheden*

Gegevens met betrekking tot de geloosde hoeveelheden water (= gezuiverd percolaat + water, afkomstig vanaf het voorzieningsterrein en het gebouw) zijn opgenomen in tabel 2.10.

#### *Aard van de (voor)zuivering*

Per 1999 is er een nieuwe zuivering bij Mineralz gerealiseerd. Het betreft een zuivering met twee verwerkingslijnen. Een biologische, gevolgd door een fysisch chemische verwerkingslijn. Voor de biologische stap is het mogelijk eerst een ontijzeringsstap in te schakelen. Het percolaat uit de fasen 3-7 wordt via de ontijzeringsstap naar de biologische verwerkingslijn geleid. De biologische verwerkingslijn bestaat uit de volgende onderdelen:

- ontijzering (voor ijzerrijke waterstromen);
- inlaatbuffer;
- bezinker;
- aerob biologisch actief slib tank;
- membraan filtratie unit;
- CN-ionenwisselaar;
- Cd-ionenwisselaar (later in 2019 te plaatsen);
- calamiteitenfilter.

Naast de biologische verwerkingslijn is tevens een fysisch chemische verwerkingslijn aanwezig.

Het percolaat gaat niet over de fysisch chemische verwerkingslijn, deze wordt gebruikt voor het zuiveren van terreinwater. Deze verwerkingslijn bestaat uit de volgende onderdelen:

- zandvang;
- inlaatbuffer;
- coagulatie-eenheid;
- flocculatie-eenheid;
- lamellen afscheider;
- zandfilter;
- effluentbuffer;
- Cd-ionenwisselaar;
- calamiteitenfilter.

#### *Huidige lozing*

Mineralz loost al haar afvalwater op een eigen afvoerleiding die loost op de Mississippihaven.

#### *Kwaliteit*

In onderstaande tabel (2.11) zijn tevens de jaarlijks berekende vervuilingswaarden opgenomen voor het effluent van de waterzuivering (= inwonersequivalenten, gecorrigeerd voor vervuilingseenheden metalen). Deze waarden zijn afkomstig uit de jaargaven voor Rijkswaterstaat.

**Tabel 2.11 Lozing effluent**

Jaar	Debiet (m <sup>3</sup> )	Vervuilingseenheden (VE)
1997	24.593	180
1998	28.907	223
1999	47.374	403
2000	40.033	258,9
2001	40.971	136,9
2002	35.210	99,5
2003	29.198	73,2
2004	28.541	61,2
2005	37.087	86,2
2006	40.219	91,7
2007	33.192	126,7
2008	46.870	141,3
2009	45.201	139,2
2010	63.395	149,1
2011	82.083	177,1
2012	77.313	156,2
2013	80.060	181,4
2014	63.947	94,4
2015	70.364	129,7
2016	68.511	89,7
2017	53.379	148,8
2018	43.915	95,8

*Kwalitatieve en kwantitatieve ontwikkeling in de tijd*

De volgende algemene conclusies met betrekking tot de resultaten van het percolaat zijn in de jaarrapportage van 2018 getrokken:

*"Het percolaatonderzoek is opgesteld door Mineralz Maasvlakte. In deze rapportage wordt geconcludeerd dat:*

- de onttrekkingen van percolaat uit de deponie in 2018 een gelijkmatig beeld heeft opgeleverd in de vuilvracht naar de percolaatwaterzuivering;*
- de gehalten van de verontreinigende componenten in het percolaat van Mineralz laag blijven. "*

*Toekomstige kwantiteit*

De bovenafdichting wordt in 2028 tot en met 2030 aangelegd. Na de aanleg van de bovenafdichting zal de hoeveelheid water van circa 300 mm per jaar (neerslagoverschot) afnemen tot minder dan 5 mm per jaar (ontwerpeis lekkage bovenafdichting).

Geschat wordt dat door de nalevering van het water dat zich bij het aanbrenge van de bovenafdichting nog als overmaat in het afval bevindt, de evenwichtssituatie na circa 22 jaar wordt bereikt. In onderstaande tabel (2.12) is het kwantitatieve verloop in de nazorgperiode voor percolaat opgenomen. Tevens is in een kolom de jaarlijkse afname weergegeven. Deze afname is gebaseerd op ervaringsgegevens die zijn opgedaan bij onder andere de stortplaats Bavel en gaat uit van een snelle afname in het begin, die kleiner wordt gedurende de leeglooperperiode.

Bij het startdebiet is uitgegaan van een gemiddelde afvoer van 45.000 m<sup>3</sup> voor 16,5 ha (fase 1-7), hetgeen een afvoer van 55.909 m<sup>3</sup> inhoudt bij een oppervlakte van 20,5ha (fase 1-10).

**Tabel 2.12 Percolaathoeveelheden leeglooptijd**

Jaar	Leegloopjaar	Percolaat (m <sup>3</sup> /jaar)	Afname per jaar*	Bijzonderheden
2028	0	55.909		Aanleg gefaseerde bovenafdichting
2029	1	48.648	50%	Aanleg gefaseerde bovenafdichting
2030	2	31.403	45%	Aanleg gefaseerde bovenafdichting
2031	3	16.800	40%	
2032	4	9.744	40%	
2033	5	5.918	35%	
2034	6	3.736	35%	
2035	7	2.459	30%	Laatste jaar zuivering bij Mineralz
2036	8	1.678	30%	Externe verwerking
2037	9	1.189	25%	
2038	10	872	25%	
2039	11	671	15%	
2040	12	550	15%	
2041	13	467	15%	
2042	14	397	15%	
2043	15	342	10%	
2044	16	303	10%	
2045	17	273	10%	
2046	18	245	10%	
2047	19	221	10%	
2048	20	199	10%	
2049	21	179	10%	
2050	22	123	100%	Einde leeglooptijd en aanvang nazorg per 01/01/2052
2051		39		
2052		0		

\* het betreft een sommatie van de afvoer per fase, waarbij eveneens de afname per fase vanaf het jaar nadat de afdichting gereed is wordt berekend en gesommeerd.

#### *Toekomst zuivering*

Na verwijdering zuivering wordt het percolaat tijdelijk opslaggeslagen in een bestaande opslagtank. Percolaat wordt vervolgens extern afgevoerd. Voor aanvang nazorg wordt deze opslagtank afgekoppeld en geamoveerd.

#### *Toekomstige inrichting van het percolaatsysteem / toekomst lozing*

Met betrekking tot voorliggend nazorgplan houdt het uitgangspunt dat de nazorg pas start als de leeglooptijd is verstreken, het volgende in:

- onderhoud/vervangen/exploitatie/verwijderen zuivering valt buiten doelvermogen;
- onderhoud/vervangen/verwijderen pompen en percolaatafvoersysteem valt buiten doelvermogen.

#### 2.2.5 Bovenafdichting

Na beëindiging van de stortactiviteiten wordt de bovenzijde van de gehele stortplaats voorzien van een bovenafdichting. Conform de huidige stand der techniek wordt uitgegaan van een zogenaamde combinatieafdichting. Vanwege het steile talud wordt de afdichting tevens voorzien van een geogrid aan de bovenzijde van de drainagemat.

**Tabel 2.13 Aangenomen opbouw bovenafdichting (van boven naar beneden)**

Bovenafdichtingslaag	Materiaal
Leeflaag	Afdekgrond 0,8 m
Geogrid	nader te bepalen
Drainagelaag	drainagemat, 0,06 m
Kunststof folie	geruwde HDPE-folie 2,0 mm
Minerale afdichting	Trisoplast 0,08 m
Steunlaag	Zand/grond 0,3 m
Basislaag	Geschikt afdek materiaal

In bovenstaande tabel is op basis van de huidige stand der techniek een opbouw van de bovenafdichting opgenomen. Gezien de steilte van het talud (1:2), zullen bij de aanleg maatregelen ter vergroting van de stabiliteit worden uitgevoerd, zoals bijvoorbeeld de aanleg van het geogrid.

#### *Vormgeving*

De vorm van het stort wordt, zoals aangegeven in hoofdstuk 2.1 en bijlage 7.

#### 2.2.6 Hemelwateropvang/afvoer

In de bovenafdichting wordt voorzien dat aan de bovenzijde ter hoogte van de banketten en in de teen van de constructie een ringdrain aangebracht wordt. Verticaal worden h.o.h. circa 50 m koppeldrains aangebracht. De drainage voert af op een ringsloot. Vanuit de ringsloot wordt een afvoermogelijkheid gerealiseerd door middel van infiltratie in de bodem. De dimensionering van de infiltratie zal worden uitgewerkt in het eindafwerkingsplan. Dit eindafwerkingsplan zal voor aanvang nazorg bij bevoegd gezag worden ingediend.

#### *Kwaliteit drainagewater*

Het drainagewater is neerslagwater, dat niet in contact komt met afval maar enkel met de leeflaag en de drainagelaag.

#### *Ligging, totale drainlengte (in m), materiaal, doorspuitpunten*

De totale lengte van de hemelwaterdrainage voor de gehele bovenafdichting wordt geschat op 8100 m. De lengte van de ringsloot wordt geschat op 2.000 m (= omtrek bovenafdichting).

#### 2.2.7 Stortgasonttrekking

Op de stortplaats Mineralz Maasvlakte wordt dermate weinig organisch materiaal aangevoerd dat uitgebreide voorzieningen voor het ontgassen van het afvalpakket niet noodzakelijk worden geacht. Op 4 juli 2008 is door Mineralz Maasvlakte een verzoek tot goedkeuring van het uitvoeringsplan stortgas en de toelichting melding e-PRTR ingediend. Bij besluit van 28 augustus 2008 (kenmerk: 20748856/340454 heeft provincie Zuid Holland goedkeuring verleend aan het ingediende uitvoeringsplan stortgas. Op grond hiervan ziet Mineralz Maasvlakte af van het aanleggen van een stortgasonttrekkingssysteem.

Toch moet in de nazorg rekening gehouden worden met enige gasproductie. In de bovenafdichting dienen ontgassingpunten te worden aangelegd, zodat eventueel optredende overdruksituaties onder de afdichting niet kunnen leiden tot beschadiging en instabiliteit van de afdichting. Voorafgaande aan de aanvang van de nazorg, wordt dit middels gasmetingen geverifieerd. Indien noodzakelijk, worden een nader te bepalen aantal ontgassingspijpen door de bovenafdichting aangebracht (overeenkomstig het systeem van de C2-deponie).



### 2.2.8 Stortgasverwerking

De aangebrachte gasonttrekkingsvoorzieningen worden 'vrijlozend' aangelegd, overeenkomstig het systeem van de C2-deponie.

### 2.2.9 Peilbuizen

In onderstaande tabel 2.13 zijn de peilbuizen weergegeven die in 2019 in het monitoringsplan zijn opgenomen. De ondiepe filters worden tweemaal per jaar genalyseerd (pakket: zie tabel 3.1).

De diepere filters worden enkel gebruikt bij de opname van de grondwaterstandsmetingen.

**Tabel 2.14** *Overzicht filterdieptes aanwezige peilbuizen grondwaterkwaliteits-monitoringsnetwerk*

Peilbuis	Bovenkant buis (m + NAP)	Bovenkant filter (m + NAP)	Onderkant filter (m + NAP)	Referentie- of controlemeetpunt?
P1a*	5,240	3,78	-0,22	C
P2	5,547	4,01	0,01	C
P4a**	5,447	3,92	-0,08	C
P5 *	5,221	2,14	1,14	C
P6	5,2353	2,17	1,17	C
P24.1	5,479	1,50	0,50	C
P24.2	5,512	-1,82	-2,82	C
P24.3	5,264	-4,64	-5,64	C
P25.1	5,303	1,32	0,32	C
P25.2	5,317	-1,72	-2,72	C
P25.3	5,374	-4,85	-5,85	C
P26.1	7,624	2,1	1,1	R
P26.2	7,654	-0,9	-1,9	R
P26.3	7,684	-3,9	-4,9	R
P30a *	6,599	1,52	0,52	C
P31	5,888	1,92	0,92	C
P32a	6,642	3,17	2,17	C
P35	6,544	2,53	1,53	C
P36	6,451	2,29	1,29	C
P37	5,478	2,03	1,03	C
P38a *	6,949	3,03	2,03	Tot 2018: R Vanaf 2019: C
P50	5,584	2,43	1,43	C
P51	9,751	2,44	1,44	C
P52	9,113	2,82	1,82	R
P53	8,082	2,12	1,12	R
P54	8,069	2,01	1,01	R
P55	7,981	1,51	0,51	R
P56	8,233	3,07	2,07	R
P57	8,399	1,77	0,77	R

\* bevat een datalogger, waarmee de grondwaterstand wordt gemeten (voorstel om deze te verwijderen wordt in paragraaf 4.3 uiteengezet).

\*\* bevat een datalogger en een luchtdruklogger. (voorstel om deze te verwijderen wordt in paragraaf 4.3 uiteengezet).

Voorlopig wordt ervan uitgegaan dat in de nazorg een vergelijkbaar peilbuizennetwerk in stand wordt gehouden. Gelijktijdig met de aanleg van de bovenafdichting is een in goed staat verkerend peilbuizennetwerk aanwezig binnen het hekwerk van de locatie.

## **2.3 Locatiespecifieke voorzieningen**

### 2.3.1 Civieltechnische voorzieningen

Op de locatie zijn tot op heden geen specifieke voorzieningen aangebracht.

### 2.3.2 Grondwateronttrekking (kopie van paragraaf 1.5)

Zoals reeds aangegeven, zijn de grondwaterstanden op de Maasvlakte tijdens de exploitatieduur van de Slufter tijdelijk verhoogd. Uitgangspunt binnen dit nazorgplan is dat er in de nazorg een voorziening aanwezig zal zijn om de drooglegging te waarborgen. Hierbij wordt uitgegaan van een scenario met een ondiep verticaal scherm met grondwateronttrekking totdat de exploitatie van de Slufter eindigt (planning: 2103).

Ten behoeve van dit nazorgplan en het bepalen van het doelvermogen wordt uitgegaan van een verticaal scherm rondom de locatie tot circa 0 m-NAP (= 5 m-mv), inclusief een grondwateronttrekking aan de binnenzijde van het scherm. Dit systeem zal worden aangelegd, voorafgaande aan de start nazorg en zal bij aanvang nazorg in bedrijf zijn. Er wordt grondwater onttrokken om drooglegging te realiseren én alzijdige toestroming te garanderen. Toestroming wordt gecreëerd door de grondwaterstand binnen het scherm te verlagen tot beneden het niveau van van het freatische grondwater aan de buitenzijde van het scherm.

Uit de berekening blijkt dat de GHG aan de zuidzijde van fase 5 daalt tot circa NAP +2,24 m. Hiermee wordt de noodzakelijke ontwateringsdiepte bereikt. Het onttrekkingsdebiet van de drain is circa 182 m<sup>3</sup>/dag.

Het systeem wordt uiterlijk aangelegd in 2050 (twee jaar, voorafgaande aan aanvang nazorg) en zal operationeel zijn tot 2103 (einde exploitatie Slufter).

#### *Dimensionering van het systeem*

De lengte van het verticaal scherm (bijvoorbeeld foliescherm) bedraagt circa 2.100 m. Diepte van het scherm is tot circa 5 m-mv). De totale oppervlakte van het scherm wordt derhalve circa 10.500 m<sup>2</sup>:).

Met behulp van 10 deepwells aan de binnenzijde van het scherm wordt de grondwaterstand verlaagd. Middels een ringdrainage binnen het scherm (lengte circa 2.100 m), inclusief inspectieputten, wordt het water afgevoerd naar een centraal gemaal (met pomp en debietmeter). Vanaf hier wordt het water afgevoerd naar buiten de locatie. Voorlopig wordt uitgegaan van lozing op de Mississippihaven middels een afvoerleiding met een lengte van circa 1600 m.

Gebaseerd op geohydrologische berekeningen is het te onttrekken debiet bepaald op circa 182 m<sup>3</sup>/dag (= 66.430 m<sup>3</sup>/jaar). In de berekening wordt aangenomen dat er geen neerslag binnen het hydrologisch scherm komt, aangezien de bovenafdichting in zijn geheel is aangelegd.

Op basis van de grondwatermonitoring is ingeschat wat de VE van het te lozen water zal zijn, uitgaande van een gemiddelde kwaliteit van het freatische grondwater. Hierbij is uitgegaan van de volgende parameters:

- CZV: 30mgO/l
- N-kjeldahl: 4 mgN/l
- Debiet: 48.180 m<sup>3</sup>

Bovenstaande resulteert in een verontreinigingsheffing van circa 58 VE/jaar.

#### *Invloed hemelwaterafvoersysteem (infiltratie) op de geohydrologie*

Deze invloed wordt als minimaal ingeschat. Veel hemelwater zal worden gebufferd in de leeflaag van de eindafwerking. Daarnaast heeft de aan te leggen hemelwaterdrainagevoorziening aan de buitenzijde van het scherm ook een regulerend effect op de grondwaterstand.

Veiligheidshalve wordt aangenomen dat het debiet (en dus het aantal VE) 10% hoger zal zijn (58 VE/jaar plus 10% is circa 64 VE/jaar. Zo wordt het risico op een eventueel hoger debiet te ondervangen.

In de hoofdstukken 3,4 en 5 zijn bovenstaande dimensioneringen gehanteerd om de kosten in de nazorgfase in te schatten.

#### 2.3.3 Behandeling verontreinigd grondwater

Er wordt van uitgegaan dat het grondwater dat wordt opgepompt in de nazorg geen behandeling behoeft, maar op het nabijgelegend oppervlaktewater (Mississippihaven) kan worden geloosd.

#### 2.3.4 Afvoer/infiltratie van water

Het hemelwater wordt in de bodem geïnfiltreerd. De dimensionering van de infiltratie wordt opgenomen in het eindafwerkingsplan.

Het water uit het grondwateronttrekkingsstelsel wordt via een afvoerleiding (lengte circa 1.600 m afgevoerd naar de Mississippihaven.

#### 2.3.5 Maatregelen ter voorkoming van vandalisme

Rondom de inrichting is een 2 m hoog hekwerk aanwezig. In het hekwerk bevindt zich een degelijk toegangshek, eveneens 2 m hoog en een klaphek aan de achterzijde. De drainage en inspectieputten staan allen binnen de omheining. De peilbuizen die buiten de omheining staan zijn beschermd door middel van een metalen beschermkoker.

In de nazorgperiode blijft een vergelijkbaar hekwerk aanwezig.

#### 2.3.6 Bouwkundige voorzieningen

De volgende voorzieningen die nog niet in voorliggend nazorgplan zijn behandeld, zijn voorafgaande aan de nazorg op de locatie aanwezig:

- nutsvoorzieningen (elektriciteit);
- bliksembeveiliging.

##### 2.3.6.1 *Nutsvoorzieningen (elektriciteit)*

Bij aanvang nazorg is elektriciteit voor het percolaatafvoersysteem niet meer noodzakelijk, aangezien er geen percolaat meer vrijkomt uit het stort.

Voor het grondwateronttrekkingsstelsel zal wel elektriciteit noodzakelijk zijn.

#### 2.3.6.2 *Bliksembeveiliging/alarmsysteem*

Bij aanvang nazorg is op de pompputten van het percolaatafvoersysteem bliksembeveiliging niet meer noodzakelijk, aangezien er geen percolaat meer vrijkomt uit het stort.

#### 2.3.7 Onderhoudswegen

Op de locatie is op het eerste banket een onderhoudsweg aanwezig van grasbetontegels, lengte circa 1.400 m. Daarnaast is er één oprit die tot aan het bovendak wordt doorgelegd (lengte circa 600 m. De totale lengte van deze weg is derhalve circa 2.000 m. De breedte van de weg is circa 4m, het totale oppervlakte van de weg is derhalve 8.000 m<sup>2</sup>.

### 3 Monitoring en controle

#### 3.1 Bemonstering en chemische analyses

In de huidige Omgevingsvergunning en in de jaarrapportages is de huidige grondwater-monitoring uiteengezet. In onderstaande tabel is weergegeven hoe de monitoring van het grondwater er conform de vigerende vergunning uitziet (uit: monitoringsplan Mineralz Maasvlakte, Sweco 2019).

**Tabel 3.1 Monitoringsstrategie conform monitoringsplan 2019**

Voorziening	Aantal monsternamenpunten		2x/jaar, beperkt pakket	Én 1x/jaar Uitgebreid pakket	Én 1x/2jaar Extra uitgebreid pakket
Percolaat	15			Zware metalen <sup>1</sup> , CZV, Min.olie, BTEXN en Ammonium	EOX, Chloride, Sulfaat, VOX
Signaleringsdrainage <sup>2</sup>	5		CZV, Min.olie, Ammonium.	BTEXN, EOX, Chloride, Sulfaat	VOX, zware metalen <sup>1</sup>
Onderdrainage fasen 1-5	20		CZV, Min.olie, Ammonium.	BTEXN, EOX, Chloride, Sulfaat.	VOX, zware metalen <sup>1</sup>
Onderdrainage fasen 6, 7, 9, 10	23			CZV, Min.olie, BTEXN, EOX, Chloride, Sulfaat Ammonium	VOX, zware metalen <sup>1</sup>
Peilbuizen	23		CZV, Min.olie, Ammonium.	BTEXN, EOX, Chloride, Sulfaat	VOX, zware metalen <sup>1</sup>

1: Zware metalen (8): Arseen, Cadmium, Chroom, Koper, Kwik, Lood, Nikkel en Zink.

2: Alleen als er water in de signaleringsdrainage aanwezig is

In de nazorg, na einde leeglooptijd, worden de volgende versoeringen voorgesteld (overeenkomstig nazorgplan 2013):

- De frequentie van het uitgebreide pakket en het extra uitgebreide pakket aan te passen naar éénmaal in de twee jaar. Dit omdat na de leeglooptijd er geen percolaat meer aanwezig is in het stortlichaam. Een intensieve monitoring na einde leeglooptijd is daardoor niet doelmatig.

Tijdens de huidige monitoring en ook in de nazorg zal bij elke ronde uit de te bemonsteren peilbuizen ook de grondwaterstand, pH en EC in het veld gemeten worden.

Provincie heeft aangegeven uit te gaan van één herbemonstering van het grondwater per jaar. Deze extra bemonstering en analyse is in paragraaf 3.1.2. opgenomen.

##### 3.1.1 Onder- en signaleringsdrains

Bij aanvang nazorg wordt het beperkte regime van toepassing op de monsternamen en analyse van de onder- en signaleringsdrainage.

Aan het einde van de levensduur van de controle- en signaleringsdrainage (= 50 jaar na gemiddeld moment van aanleg) wordt geen monitoring op de controle- en signaleringsdrainage meer uitgevoerd. Voor de fasen 1-5 is de levensduur van de onder- en signaleringsdrainage, voorafgaande aan de aanvang van de nazorg, reeds verstreken.

Van de signaleringsdrains worden alleen de signaleringsdrainsverzamelputten gecontroleerd op de aanwezigheid van water. Indien deze putten water bevinden, wordt dit geanalyseerd conform tabel 3.1. Eventuele aanvullende analyses van individuele signaleringsdrains worden ondervangen door het risicobedrag.

De onderstaand gebruikte prijsstelling is afkomstig van de analysekosten uit voorgaand nazorgplan, doorgerekend naar prijspeil 2014 + een bedrag van € 33,78 voor de monsternamen.

### Onderdrainage

#### Monsternamen/analyse beperkt pakket grondwater controledrainage fasen 6-7

<i>Analysepakket</i>	: beperkt pakket.
<i>Aantal</i>	: 13 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 2x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 80,37 + € 33,78.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2052 (50 jaar na aanlegmoment in 2002).

#### Monsternamen/analyse beperkt pakket grondwater controledrainage fasen 9-10

<i>Analysepakket</i>	: beperkt pakket.
<i>Aantal</i>	: 10 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 2x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 80,37 + € 33,78.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2069 (50 jaar na aanlegmoment in 2019).

#### Monsternamen/analyse uitgebreid pakket grondwater controledrainage fasen 6-7

<i>Analysepakket</i>	: uitgebreid pakket.
<i>Aantal</i>	: 13 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per twee jaar.
<i>Kosten</i>	: € 62,50.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2052 (50 jaar na aanlegmoment in 2002).

#### Monsternamen/analyse uitgebreid pakket grondwater controledrainage fasen 9-10

<i>Analysepakket</i>	: uitgebreid pakket.
<i>Aantal</i>	: 10 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per twee jaar.
<i>Kosten</i>	: € 62,50.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2069 (50 jaar na aanlegmoment in 2019).

#### Monsternamen/analyse extra uitgebreid pakket grondwater controledrainage fasen 9-10

<i>Analysepakket</i>	: extra uitgebreid pakket.
<i>Aantal</i>	: 10 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per twee jaar.
<i>Kosten</i>	: € 35,71.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2053 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2069 (50 jaar na aanlegmoment in 2019).

## Signaleringsdrainage

### Monstername/analyse beperkt pakket signaleringsdrainage fase 6/7

<i>Analysepakket</i>	: beperkt pakket.
<i>Aantal</i>	: 2 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 2x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 80,37 + € 33,78.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2052 (50 jaar na aanlegmoment in 2002).

### Monstername/analyse beperkt pakket signaleringsdrainage fase 9/10

<i>Analysepakket</i>	: beperkt pakket.
<i>Aantal</i>	: 2 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 2x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 80,37 + € 33,78.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2069 (50 jaar na aanlegmoment in 2019).

### Monstername/analyse uitgebreid pakket signaleringsdrainage fase 6/7

<i>Analysepakket</i>	: uitgebreid pakket.
<i>Aantal</i>	: 2 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per twee jaar.
<i>Kosten</i>	: € 62,50.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (einde leeglooptijd).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2052 (50 jaar na aanlegmoment in 2002).

### Monstername/analyse uitgebreid pakket signaleringsdrainage fase 6/7

<i>Analysepakket</i>	: uitgebreid pakket.
<i>Aantal</i>	: 2 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per twee jaar.
<i>Kosten</i>	: € 62,50.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (einde leeglooptijd).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2069 (50 jaar na aanlegmoment in 2019).

### Monstername/analyse extra uitgebreid pakket signaleringsdrainage fase 6/7

<i>Analysepakket</i>	: extra uitgebreid pakket.
<i>Aantal</i>	: 2 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per twee jaar.
<i>Kosten</i>	: € 35,71.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2053 (1 jaar na start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2069 (50 jaar na aanlegmoment in 2019).

#### 3.1.2 Peilbuizen

In de huidige vergunning is opgenomen dat de meetfrequentie van de grondwater-monitoring tweemaal per jaar is.

In onderstaande opsomming is tevens uitgegaan van één herbemonstering per jaar.

Monstername/analyse beperkt pakket grondwater peilbuizen

<i>Analysepakket</i>	: beperkt pakket.
<i>Aantal</i>	: 24 stuks (23 peilbuizen plus 1 herbemonstering).
<i>Periodiciteit</i>	: 2x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 80,37 + € 33,78.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

Monstername/analyse uitgebreid pakket grondwater peilbuizen

<i>Analysepakket</i>	: uitgebreid pakket.
<i>Aantal</i>	: 24 stuks (23 peilbuizen plus 1 herbemonstering).
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per twee jaar.
<i>Kosten</i>	: € 62,50.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (einde leeglooptijd).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

Monstername/analyse extra uitgebreid pakket grondwater peilbuizen

<i>Analysepakket</i>	: extra uitgebreid pakket.
<i>aantal</i>	: 24 stuks (23 peilbuizen plus 1 herbemonstering).
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per twee jaar.
<i>Kosten</i>	: € 35,71.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2053(1 jaar na start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

3.1.3 Percolaatdrainage

Aan het einde van de leeglooptijd en bij aanvang nazorg komt er geen percolaat meer vrij uit het stort en worden er daarom geen analyses op percolaat meer uitgevoerd.

3.1.4 Waterzuivering/lozing

N.v.t.

3.1.5 Hemelwaterdrainage

Tweemaal per jaar wordt een handmatige meting op pH en EC in de lozingspunten van de hemelwaterdrainage op de ringsloot c.q. in de ringsloot ter plaatse van deze lozingspunten uitgevoerd. Deze meting wordt uitgevoerd teneinde te kunnen beoordelen of de bovenafdichting ter plaatse van de teenconstructie naar behoren functioneert. Op deze wijze wordt betere informatie verkregen over de kwaliteit van het hemelwater, dan door bemonstering van het hemelwater in een eindpunt. De meting wordt uitgevoerd gelijktijdig met de visuele inspectie.

Controle kwaliteit water hemelwaterdrainage

<i>Analysepakket</i>	: pH en EC.
<i>Aantal</i>	: 1 dag veldmedewerker.
<i>Periodiciteit</i>	: 2x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 400,00.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.



### 3.1.6 Oppervlaktewater

Niet van toepassing: er is in de directe nabijheid benedenstrooms aan de stortplaats geen bemonsterbaar oppervlaktewater, behalve de Noordzee. Het is daarom niet doelmatig om monsters van het oppervlaktewater te nemen.

### 3.1.7 Grondwateronttrekking

De lozing van het onttrokken grondwater zal 4x/jaar worden geanalyseerd op een basispakket ten behoeve van het vaststellen van de VE.

Dit pakket bestaat uit CZV, N-kjeldahl en zware metalen (8)

#### Monstername/analyse lozing grondwater

*analysepakket:* CZV, N-kj, zware metalen.

<i>Aantal</i>	: 1 stuk.
<i>Periodiciteit</i>	: 4x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 80 + € 33,78 .
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052(start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2103 (einde exploitatie Slufter).

#### Verontreinigingsheffing lozing onttrokken grondwater

<i>Aantal</i>	: 64 VE/jaar.
<i>periodiciteit</i>	: 1x per jaar.
<i>kosten</i>	: € 33,76/VE (prijspeil 2019 is €37,28).
<i>startjaar</i>	: 01-01-2052(start nazorg).
<i>eindjaar</i>	: 31-12-2103 (einde exploitatie Slufter).

## 3.2 **Metingen en visuele inspecties**

### 3.2.1 Klink en zetting

De meeste zetting en klink van de ondergrond en het stortlichaam heeft reeds plaatsgevonden in de periode voordat de bovenafdichting is aangebracht en de periode waarin het percolaat wordt afgevoerd. Zoals in de IPO-checklist van 2014 is aangegeven, wordt het meten van klink en zetting na 10-30 jaar na aanleg van de bovenafdichting als niet zinvol beschouwd. De controle wordt na 30 jaar ondervangen door controle op ingesloten laagten en natte gebieden, die binnen de algemene inspectie wordt uitgevoerd.

De hoogtemeting van het stortlichaam wordt gedurende de eerste vijf jaar (na aanleg van de bovenafdichting) één keer per jaar uitgevoerd en daarna eenmaal per vijf jaar tot het 30<sup>e</sup> jaar na aanleg.

De hoogtemeting betreft een zakkingsmeting in een vierkantnet (bijvoorbeeld 25x25 m) op het bovenvlak en raaien op de taluds. Bij overschrijding van 5% biaxiale rek en 25% uniaxiale rek (afhankelijk van de foliekeuze) zal nader onderzoek plaatsvinden naar de oorzaak.

#### Hoogtemeting stortlichaam jaar 1 tot en met 5 na realisatie bovenafdichting

<i>Aantal</i>	: 22,5 ha.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 82,50/ha (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2029 (gemiddeld jaar van aanleg bovenafdichting).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2034 (5 jaar na aanleg).

N.B.: Valt in de prenazorgperiode.

#### Hoogtemeting stortlichaam jaar 6 tot en met 30 na realisatie bovenafdichting

<i>Aantal</i>	: 22,5 ha.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per vijf jaar.
<i>Kosten</i>	: € 82,50 ha (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2059 (30 jaar na aanleg bovenafdichting in 2029).

#### 3.2.2 Dikte afdeklaag

Zie paragraaf 3.2.6.

#### 3.2.3 Grondwaterstanden

Door middel van metingen van de grondwaterstanden worden de grondwaterstromingsrichting, de grondwaterstromingssnelheid en de GHG respectievelijk de GLG bepaald. In het monitoringsplan 2019 wordt voorgesteld om de (aanvullende) meting met dataloggers te beëindigen. De reguliere handmatige metingen worden 24x/jaar gedaan, een en ander in lijn met het Stortbesluit.

In de nazorgfase worden de grondwaterstanden binnen en buiten het scherm vastgesteld.

#### Meting grondwaterstanden

<i>Aantal</i>	: 1 meetronde.
<i>Periodiciteit</i>	: 24x/jaar.
<i>Kosten</i>	: € 215,00 (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

Tevens wordt van de peilbuizen eenmaal in de 10 jaar de NAP-hoogte geverifieerd middels een GPS-meting dan wel waterpassing.

#### NAP- hoogtemeting grondwaterstanden

<i>Aantal</i>	: 1 meetronde, 2 dagen werk landmeter.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x/ 10 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 2.500,00, inclusief verwerken gegevens.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2062 (10 jaar na start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### 3.2.4 Visuele inspecties

##### 3.2.4.1 *Controle en signaleringsdrainage*

De totale lengte van de aanwezige controledrainage wordt tijdens de monsternamen visueel gecontroleerd op werking. Conform IPO wordt éénmaal per vijf jaar de controledrainage van fase 9/10 doorgestoken. De controledrainage van fasen 1-5 is bij aanvang nazorg reeds aan het einde van de functionele levensduur, en de controledrainage van fasen 6-7 is aan het einde van nazorgjaar 1 aan het einde van zijn functionele levensduur.

De signaleringsdrainage wordt niet doorgestoken.

#### Doorsteken controledrainage

<i>Aantal</i>	: 2.650 m.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per vijf jaar.
<i>Kosten</i>	: € 2,25 per m (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2069 (50 jaar na aanleg in 2019).

### 3.2.4.2 *Percolaatdrainage*

Aan het einde van de leeglooptijd en bij aanvang nazorg komt er geen percolaat meer vrij uit het stort en wordt de percolaatdrainage daarom niet meer doorgestoken.

### 3.2.4.3 *Hemelwaterdrainage*

De hemelwaterdrainage van de stortplaats zal bestaan uit drainagematten en verzamelleidingen. In de bovenafdichting wordt voorzien dat aan de bovenzijde ter hoogte van de banketten en in de teen van de constructie een ringdrain aangebracht wordt. Verticaal worden h.o.h. circa 50 m koppeldrains aangebracht. Onder een toevoerweg worden eveneens koppeldrains aangebracht. De drainage voert af op een ringsloot. Vanuit de ringsloot wordt een afvoermogelijkheid gerealiseerd door middel van infiltratie in de bodem. Controle van de ringsloot vindt plaats bij de inspectie van de bovenafdichting, en het onderhoud van de ringsloot is meegenomen bij het onderhoud van het terrein.

#### Doorsteken hemelwaterdrainage

<i>Aantal</i>	: 8.100 m.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per vijf jaar.
<i>Kosten</i>	: €2,25 per m (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

### 3.2.4.4 *Terrein/bovenafdichting*

Gedurende de nazorg dienen met betrekking tot metingen en inspecties aan de bovenafdichting de volgende acties uitgevoerd te worden.

Visuele inspectie terrein: een persoon loopt over de locatie en bepaalt op basis van waarnemingen en eventuele opvallende dingen de staat van de locatie:

- controle vegetatie;
- controle vergraving;
- controle uittredend gas (dode vegetatie);
- controle aanwezige voorzieningen (monsternamepunten, putten, peilbuizen, deepwells);
- controle op ingesloten laagten/natte gebieden en uittredend water;
- controle op erosie/afschuiving, met name bij de teenconstructie;
- controle ringsloot

Er wordt van uitgegaan dat een persoon aan twee dagen voldoende tijd heeft (oppervlakte van de locatie is circa 24,5 ha ) om deze activiteiten uit te voeren. De frequentie van uitvoeren, geschiedt in verband met de steile taluds intensiever dan de 4x/jaar uit de IPO-checklist.

#### Visuele inspectie bovenafdichting (1<sup>e</sup> periode)

<i>Aantal</i>	: 2 dagen veldmedewerker.
<i>Periodiciteit</i>	: 12x per jaar.
<i>Kosten</i>	: €650,00 per dag (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2029 (gemiddeld jaar van aanleg bovenafdichting).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2034 (5 jaar na aanleg bovenafdichting in 2029).

N.B.: Valt in de prenazorgperiode.

Visuele inspectie bovenafdichting (2<sup>e</sup> periode)

<i>Aantal</i>	: 2 dagen veldmedewerker.
<i>Periodiciteit</i>	: 6x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 650,00 per dag (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

*3.2.4.5 Reparatie bovenafdichting*

Er wordt van uitgegaan dat de bovenafdichting wordt aangelegd volgens de in de IPO-checklist gevraagde kwaliteitsborging. Daarnaast start de nazorg in het 22<sup>e</sup> jaar na aanleg van de bovenafdichting. IPO-checklist voorziet reparaties van de bovenafdichting in de periode tot 15 jaar na aanleg van de afdichting. Op basis hiervan zijn er in de nazorgperiode geen reparaties te verwachten.

*3.2.4.6 Visuele inspectie/gasmetingen stortgasonttrekkingssysteem*

De bedoelde inspectie heeft betrekking op zowel controles op uittredend stortgas als van het stortgasonttrekkingssysteem. Deze controles worden meegenomen tijdens de terreininspectie.

Aangezien er op de locatie geen stortgas wordt verwacht, zijn er geen onderhoudswerkzaamheden aan het stortgassysteem.

*3.2.5 Gasmetingen en -analyse*

Niet van toepassing (zie paragraaf 2.2.7).

*3.2.6 Materiaalonderzoek bovenafdichting*

Het materiaalonderzoek van de bovenafdichting wordt pas doelmatig beschouwd na het verstrijken van minimaal de helft van de levensduur. Dit zou bijvoorbeeld twee keer plaats kunnen vinden (40 en 60 jaar na aanleg). In voorliggend nazorgplan wordt echter voorlopig uitgegaan van de IPO-checklistfrequentie.

Het onderzoek bestaat uit het blootleggen van een beperkt oppervlak van de afdichtingslaag van de bovenafdichting ten behoeve van materiaalonderzoek. Bij het blootleggen wordt tevens de dikte van de afdeklaag gemeten.

Gezien de steilte van de taluds, wordt per 15 jaar uitgegaan van één meting op het bovensvlak en één meting op het talud. Voor de meting op het talud wordt uitgegaan van de IPO-maximaalprijs, voor de meting op het bovensvlak wordt uitgegaan van IPO-midden.

Meting kwaliteit bovenafdichting op bovensvlak:

<i>Aantal</i>	: 1 stuk.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 15 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 5.500,00 per stuk (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2059 (30 jaar na aanleg bovenafdichting in 2029).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

Meting kwaliteit bovenafdichting:

<i>Aantal</i>	: 1 stuk.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 15 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 7.700,00 per stuk (IPO-maximaal).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2059 (30 jaar na aanleg bovenafdichting in 2029).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

## 4 Onderhoud

### 4.1 Doorspuiten

#### 4.1.1 Controledrainage

De controledrainages worden niet doorgespoten. In paragraaf 3.2.4.1 is aangegeven dat de controledrainages regelmatig worden gecontroleerd op werking (tijdens monsternamen) en regelmatig worden doorgestoken.

#### 4.1.2 Signaleringsdrainage

De signaleringsdrainage dient droog te blijven en wordt daarom niet doorgespoten.

#### 4.1.3 Percolaatdrainage

Aan het einde van de leeglooptijd en bij aanvang nazorg komt er geen percolaat meer vrij uit het stort en daarom wordt de percolaatdrainage niet meer doorgespoten.

#### 4.1.4 Hemelwaterdrainage

De drains van het hemelwaterdrainagesysteem worden niet periodiek doorgespoten. Preventief doorspuiten van hemelwaterdrainagesystemen richt meer schade aan dat het oplevert. Curatief wordt ervan uitgegaan dat 50% van de hemelwaterdrainage éénmaal in de vijf jaar wordt doorgespoten.

#### Doorspuiten hemelwaterdrainage

<i>Aantal</i>	: 50% van 8.100 m (= 4.050 m).
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 5 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 1,825 per m (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2054 (25 jaar na aanleg bovenafdichting in 2029).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### 4.1.5 Peilbuizen

Peilbuizen worden (conform de IPO-checklist) niet doorgespoten.

### 4.2 Onderhoud voorzieningen

#### 4.2.1 Gasonttrekkingsinstallatie

Niet van toepassing.

#### 4.2.2 Waterzuiveringsinstallatie

In de nazorgfase is binnen het nazorgoppervlak geen waterzuivering aanwezig.

#### 4.2.3 Onderhoud terrein

Voor de locatie wordt uitgegaan van de functie van natuurterrein. Onderhoud zal bestaan uit:

- Onderhoud aan het hekwerk.
- Reinigen ringsloot en overstort/lozingspunt oppervlaktewater (als afzonderlijke post opgenomen).
- Maaien van het gras (tweemaal per jaar, uitgaande van een schraal mengsel. Door het maaien bij Mineralz Maasvlakte wordt voorkomen dat dieper wortelende gewassen, zoals struiken en bomen mogelijkheid tot ontwikkeling krijgen.

- Verwijderen duindoorn (éénmaal per jaar).
- Onderhoud als gevolg van wildschade.
- Onderhoud aan de (onderhouds)paden (als afzonderlijke post opgenomen).  
Halfverharde paden (grasbetontegels, oppervlakte 8.000 m<sup>2</sup>). Deze paden hebben beperkt onderhoud nodig. De werkzaamheden bestaan uit het gedeeltelijk (20% van het oppervlak) repareren van de grasbetontegels;

#### Onderhoud terrein/algemene voorzieningen

<i>Aantal</i>	: 24,5 ha.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 1.400,00 per ha (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

N.B.: In verband met het steile talud wordt het maximumbedrag binnen de IPO-range gehanteerd. Zodra er na de eerste fase van de aanleg van de bovenafdichting meer duidelijkheid is over de daadwerkelijk gemaakte kosten voor onderhoud, zal dit in een volgende versie van het nazorgplan worden aangepast.

#### Onderhoud ringsloot (machinaal maaien)

<i>Aantal</i>	: 2.200 m.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 0,30 per m (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### Onderhoud onderhoudspaden

<i>Aantal</i>	: 1.600 m <sup>2</sup> (= 20% van 8.000 m <sup>2</sup> ).
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 10 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 13,50 per m <sup>2</sup> (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### Onderhoud hekwerk

<i>Aantal</i>	: 2.200 m.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 1.000,00 (twee man, 1 dag per jaar klein herstel).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### 4.2.4 Overig onderhoud

Aan het einde van de leeglooptijd en bij aanvang nazorg komt er geen percolaat meer vrij uit het stort en daarom behoeven de voorzieningen op de locatie (percolaatpompen en niveaumeters) geen onderhoud meer.

#### *Grondwateronttrekkingssysteem*

De volgende voorzieningen van het grondwateronttrekkingssysteem behoeven onderhoud gedurende de periode waarin deze inbedrijf zijn ( tot 2103):

- 10 deepwells;
- 2.100 m ringdrainage;
- 1 gemaal met debietmeter;
- 1.600 m afvoerleiding.

Onderhoud deepwells en gemaal

<i>Aantal</i>	: 1 systeem.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 1.000,00.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2103 ( einde exploitatie Slufter).

Kalibratie debietmeter

<i>Aantal</i>	: 1 stuk.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per jaar.
<i>Kosten</i>	: € 500,00.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2103 ( einde exploitatie Slufter).

Doorspuiten ringdrainage en afvoerleiding

<i>Aantal</i>	: 1.600 + 2.100 m.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 5 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 1.825,00/m.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2055 (5 jaar na aanleg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2103 ( einde exploitatie Slufter).

## 5 Vervanging en amovering

### 5.1 Vervanging

#### 5.1.1 Bovenafdichting

De 'trigger' om de bovenafdichting te vervangen, is een toename van de percolaatvoer dan wel het signaleren van lekkage in de controle- en/of signaleringsdrains. Een dergelijke lekkage kan pas worden opgemerkt als de bovenafdichting significant faalt. Immers een beperkte lekkage van de bovenafdichting zal niet worden opgemerkt, omdat dit lekwater zal worden opgenomen in het afvalpakket en niet tot afstroming zal komen. Een significante lekkage kan pas optreden als de bovenste afdichtingslaag (de folie) aanzienlijk in kwaliteit is afgenomen. Volgens TNO [Alterra, 2001] mag, onder bepaalde voorwaarden, voor de huidige folieafdichtingen een levensduur van ten minste 100 jaar worden gerekend. De lasverbinding is het kritieke element, de periodieke controle zal zich met name richten op de lassen (zie paragraaf materiaalonderzoek bovenafdichting). De levensduur van de minerale laag (Trisoplast) is eveneens hoger dan 100 jaar geschat [Alterra, 2001].

Aangezien de bovenafdichting een combinatieafdichting is, wordt geen relevante lekkage verwacht binnen 100 jaar na aanleg. IPO gaat in haar checklist ervan uit dat een combinatiebovenafdichting, onder voorwaarden, een levensduur heeft van 75 jaar.

Voorlopig wordt ervan uitgegaan dat de bovenafdichting wordt aangelegd volgens de in de checklist gevraagde kwaliteitsborging en wordt in dit nazorgplan een vervanging na 75 jaar aangenomen. Het steile talud heeft geen invloed op de levensduur van de afdichting, aangezien de stabiliteit ervan wordt vergroot door het toepassen van geogrid.

Vanwege het steile talud en de aanwezigheid van een geogrid in de bovenafdichting, worden de vervangingskosten van de bovenafdichting hoger ingeschat dan de standaardprijs in de de IPO-checklist.

In vergelijking met de standaardberekening van de IPO-checklist (resultierend tot een prijs per m<sup>2</sup> van € 39,95) is voor de locatiespecifieke situatie van de Maasvlakte gekeken naar een reeel bedrag per m<sup>2</sup>. Hierbij is gekeken naar aanvullende kosten in verband met het steile talud, de toevoeging van een geogrid, en het achterwege blijven van een stortgas-onttrekkingsysteem.

Dit heeft geresulteerd in een gemiddelde prijs per m<sup>2</sup> van € 45,57.

Voorgesteld wordt om voor de gehele locatie de prijs van de bovenafdichting op € 45,57/m<sup>2</sup> te zetten.

Na aanleg van (een deel van) de bovenafdichting kan de prijs per m<sup>2</sup> worden heroverwogen op basis van ervaringsgegevens.

#### Vervanging bovenafdichting

<i>Aantal</i>	: 22,5 ha.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 75 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 45,57 per m <sup>2</sup> (IPO).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2104 (75 jaar na gemiddelde aanleg in 2029).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.



### 5.1.2 Hemelwaterdrainage

De hemelwaterdrainage wordt gelijktijdig met de bovenafdichting vervangen. De vervanging van de hemelwaterafvoer is meegenomen in de berekening in paragraaf 5.1.

### 5.1.3 Peilbuizen

Het merendeel van de peilbuizen staat op de locatie. Daarnaast wordt het omliggende terrein zeer extensief gebruikt en gemaaid, en is gevaar van beschadiging van de peilbuizen vrijwel nihil.

Voor de vervanging van de peilbuizen wordt ervan uitgegaan dat 80% na 30 jaar wordt vervangen en 20% na 15 jaar.

Verder zijn alle peilbuizen voorzien van een deugdelijke metalen beschermkoker. De ervaring leert dat deze beschermkoker zeer robuust is en zeker 15 jaar meegaat. Er wordt van uitgegaan dat de beschermkoker elke 15 jaar wordt vervangen.

#### Vervangen peilbuizen (80%)

<i>Aantal</i>	: 19 stuks, 105 m.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 30 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 35,00/m (IPO-laag).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2059 (30 jaar na aanleg bovenafdichting).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### Vervangen peilbuizen (20%)

<i>Aantal</i>	: 4 stuks, 20 m.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 15 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 35,00/m (IPO-laag).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2059 (30 jaar na aanleg bovenafdichting).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### Vervangen beschermkoker (50%)

<i>Aantal</i>	: 11,5 stuks.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 5 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 82,50 per beschermkoker (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2057 (5 jaar na aanvang nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

### 5.1.4 Overige objecten

#### 5.1.4.1 *Hekwerk en poort*

Het hekwerk bestaat uit een ijzeren hekwerk van 2 m hoogte (zoals ook op dit moment aanwezig is op de locatie). Na de aanleg van de bovenafdichting wordt het bestaande hekwerk verwijderd en vervangen door een nieuw hekwerk. Bij de entree en aan de achterzijde wordt een poort geplaatst.

#### Vervangen hekwerk

<i>Aantal</i>	: 2.200 m.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 30 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 24,25/m (IPO-midden).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2059 (30 jaar na plaatsing hekwerk en aanleg bovenafdichting).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### Vervangen poort

<i>Aantal</i>	: 2.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 30 jaar
<i>Kosten</i>	: € 1.191,50 per poort (IPO-laag).
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2059 (30 jaar na plaatsing hekwerk en aanleg bovenafdichting).
<i>Eindjaar</i>	: eeuwigdurend.

#### 5.1.4.2 *Onderhoudspaden*

De aanwezige onderhoudspaden bestaan uit grasbetontegels en worden éénmaal per tien jaar onderhouden (zie paragraaf 4.2.3). Vervanging geschiedt gelijktijdig met de vervanging van de bovenafdichting.

#### 5.1.4.3 *Percolaatsysteem en putten*

Aan het einde van de leeglooptijd en bij aanvang nazorg komt er geen percolaat meer vrij uit het stort en daarom behoeft het percolaatsysteem, inclusief de putten, niet meer vervangen te worden.

#### 5.1.4.4 *Grondwateronttrekkingssysteem*

Gedurende de exploitatie van de grondwateronttrekking worden de volgende voorzieningen vervangen:

- 10 deepwells
- gemaal en debietmeter.

Alle overige voorzieningen (het verticale scherm, de ringdrain en de afvoerleiding hebben een voldoende lange levensduur (> 50 jaar) om de gehele exploitatieperiode te functioneren.

#### Vervangen deepwells

<i>Aantal</i>	: 10.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 10 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 2.000,00 per deepwell.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2060 (10 jaar na plaatsing systeem).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2103 (einde exploitatie Slufter).

#### Vervangen gemaal en debietmeter

<i>Aantal</i>	: 1.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x per 10 jaar.
<i>Kosten</i>	: € 5.000,00.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2060 (10 jaar na plaatsing systeem).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2103 (einde exploitatie Slufter).

## 5.2 **Amoveringen**

### 5.2.1 Waterzuivering

Niet van toepassing

### 5.2.2 Stortgasonttrekkingssysteem

Niet van toepassing. (zie paragraaf 2.2.7).

### 5.2.3 Percolaatopslagtank

Bij aanvang nazorg is de percolaatopslagtank afgekoppeld en geamoveerd.

### 5.2.4 5.2.4. Grondwateronttrekkingssysteem

In 2103 wordt het grondwateronttrekkingssysteem buiten gebruik geplaatst.

De pompen, het gemaal de debietmeter en de afvoerleiding kunnen dan geamoveerd worden.

#### Amoveren grondwateronttrekkingssysteem

<i>Aantal</i>	: 1.
<i>Periodiciteit</i>	: eenmalig.
<i>Kosten</i>	: € 50.000,00.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2103 (einde exploitatie Slufter).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2103 (einde exploitatie Slufter)

## 6 Risico-evaluatie

### 6.1 Risicomodel

Deze berekening wordt gemaakt met het Risicomodel, die beschikbaar is gesteld via de site [www.nazorgstortplaatsen.nl](http://www.nazorgstortplaatsen.nl). Voor dit model is een handleiding en toelichting beschikbaar gesteld [IPO, 2009]. Voor de werking van het model wordt verwezen naar bovengenoemde rapporten.

In het risicomodel worden simulatieberekeningen gedaan aan de hand van de ingevoerde basisgegevens van de stortplaats en de faalkansen van de verschillende onderdelen (bijlage 1). Na invoering van deze gegevens, wordt een periode van 100 jaar gesimuleerd met als output de kans op het optreden van een 'maatgevende gebeurtenis' (zie paragraaf 6.3). Van deze maatgevende gebeurtenis is tevens het jaar van optreden bekend binnen het model.

Vervolgens worden de gekapitaliseerde herstelkosten van die maatgevende gebeurtenis berekend. De verschillende maatgevende gebeurtenissen kunnen meerdere malen voorkomen in de gesimuleerde periode van 100 jaar.

Na 5.000 runs van 100 jaar (= één simulatie) kan van de vijf maatgevende gebeurtenissen een frequentieverdeling van het optreden van de gebeurtenis worden gemaakt met een minimum, maximum en 95%-percentiel (bijlage 1).

Bij de berekeningen worden de vijf maatgevende gebeurtenissen doorgerekend [IPO, 2008]:

- vroegtijdig gesignaleerde grondwaterverontreiniging zonder reeds aanwezige beheersmaatregelen (1a);
- vroegtijdig gesignaleerde grondwaterverontreiniging met reeds aanwezige beheersmaatregelen (1b);
- niet vroegtijdig gesignaleerde omvangrijke grondwaterverontreiniging (1c);
- lokaal defect aan de bovenafdichting (2);
- vervroegde algehele vervanging van de bovenafdichting (3).

### 6.2 Invoer risicomodel

#### 6.2.1 Algemene gegevens

De volgende algemene gegevens zijn gehanteerd:

- onderafdichtingen Mineralz:
  - enkelvoudige afdichting: 1,8 ha;
  - combinatie-onderafdichting, 7,4 ha;
  - controleerbare combinatie-onderafdichting: 11,3 ha;
- bovenafdichting:
  - Trisoplast (22,5 hectare) in 2029;
- het startjaar van de nazorg is 2052;
- rente = 4,55% en inflatie = 2,00%.

Voor de berekening van het risicobedrag wordt een percentielwaarde van de simulaties gehanteerd van 95% (conform IPO 2014).

### 6.2.2 Maatgevende gebeurtenissen

Voor stortplaats Mineralz zijn de maatgevende gebeurtenissen als volgt locatiespecifiek gemaakt:

*1a: Grondwaterverontreiniging zonder aanwezigheid van beheersmaatregelen*

*1b: Grondwaterverontreiniging met aanwezigheid van beheersmaatregelen*

Conform het gestelde in bijlage 7 van de handleiding bij het risicomodel zijn berekeningen gedaan voor de kosten die gemaakt dienen te worden bij het gebeuren van gebeurtenis 1a en 1b.

In bijlage 1 zijn de overzichten van het risicomodel weergegeven.

Deze berekeningen resulteren in de onderstaande kosten per gebeurtenis:

- gebeurtenis 1a: € 173.532,00;
- gebeurtenis 1b: € 73.603,00.

Deze aantallen zijn meegenomen in de berekening van het risicomodel.

*1c: Omvangrijke grondwaterverontreiniging*

Voor de herstelkosten voor een omvangrijke grondwaterverontreiniging ontbreken kengetallen. In de handleiding van het risicomodel wordt hiervoor een (niet onderbouwd) vast bedrag van € 6.300.000,00 gehanteerd.

*2: Plaatselijk herstel bovenafdichting*

De kosten voor (plaatselijk) herstel van de bovenafdichting worden berekend als 0,5% van het totale oppervlak (22,5 ha) à € 45,57 per m<sup>2</sup>.

*3: Vervroegde vervanging bovenafdichting*

Voor de maatgevende gebeurtenis vervroegde vervanging van de bovenafdichting wordt berekend als (oppervlak \* prijs =) 22,5 ha à € 45,57 per m<sup>2</sup>. Uitgangspunt is dat de levensduur van de aangelegde bovenafdichting ten minste 75 jaar bedraagt.

### 6.2.3 Faalkansen

Door IPO is een risicomodel beschikbaar gesteld dat uitgaat van een foutenboomanalyse. In de handleiding zijn geen parameters opgenomen voor het invullen van het model. De parameters zijn conform de systematiek die in provincie Brabant is ontwikkeld. De wijze van invullen is weergegeven in bijlage 1. Op onderdelen is hiervan afgeweken als gevolg van het steile talud, dan wel de aanwezigheid van het grondwateronttrekkingsysteem. Deze onderdelen zijn besproken met provincie Zuid-Holland.

Faalkans 122 betreft de default faalkans voor de vervroegde vervanging van de bovenafdichting. Hiervoor is standaard 5%/20% opgenomen. Dit is echter te hoog voor de hoge kwaliteit van de afdichtingen die tegenwoordig en in de toekomst worden aangelegd. In de 'standaardinvoer' (systematiek provincie Noord-Brabant) is hierover het volgende opgenomen:

*“Defaultwaarden voor de kans dat daadwerkelijk de bovenafdichting vervroegd moet worden vervangen overeenkomstig de invoer “Herstelkosten vervroegde vervanging bovenafdichting” zijn 5 –20 %. Uitgangspunt is een duurzame afdichting conform de Richtlijnen dichte eindafwerking en de huidige stand der techniek. In relatie met de optredende chemische en mechanische belasting is in de onderzoeken naar levensduur (A2 en A5) geconcludeerd dat de levensduur naar verwachting aanzienlijk langer is dan 75 jaar.*

*De kans dat eerder vervangen moet worden is uiterst klein. Dit wordt ingebracht door de kansen op vervroegde vervanging naar 1-10 % te brengen. Hiermee wordt niet met een financiële meevaller gerekend in de risicobenadering. Het resulteert wel in een kleiner financieel risico dan bij de defaultwaarde.”*

Mede gezien het feit dat de afdichting nog moet worden aangelegd, en er dus een grote kans is dat er een afdichting wordt aangelegd die langer dan 75 jaar kan meegaan, zijn faalkansen van 1/10% reëel. Gezien het steile talud, stellen we voor om voor het doel van dit plan de middenweg in te vullen en 2,5/15% bij faalkans 122 te hanteren.

#### 6.2.4 Indeling van termijnen

In het risicomodel worden termijnen gehanteerd, waarmee een verdeling van faalkansen in de loop van de nazorgperiode kan worden aangegeven. De volgende indeling van termijnen is gehanteerd in het model:

**Tabel 6.1 Indeling in termijnen**

Termijn	Periode (jaar)	Omschrijving en argumentatie
0	prenazorg	Periode waarin nog actieve gasonttrekking en -benutting plaatsvindt, er nog percolaat geproduceerd wordt en waarin eventuele constructiefouten en/of zetting van de bovenafdichting zich zal manifesteren.
1	1-7	Periode van rust, waarin de zettingsmetingen nog worden uitgevoerd en de controlevoorzieningen (drainages) nog niet aan het einde van de levensduur zijn.
2	8-51	Stabiele periode tot aan de eerste vervanging van de bovenafdichting en de werkzame periode van de grondwateronttrekking.
3	52-100	Lange termijn periode. De stort blijft verder stabiel. De nieuwe bovenafdichting is aangebracht en het grondwateronttrekkingsysteem is overbodig in verband met beëindiging van de exploitatie van de Slufter.

De 100-jaar termijn is gefixeerd in het model, hiervan kan niet worden afgeweken.

#### 6.3 **Berekening risicobedrag**

Het risicobedrag wordt daarmee € 863.751,00 (prijsspeil 2052, exclusief btw).

## 7 Organisatie

### 7.1 Rapportage/evaluatie

De nazorgorganisatie dient ieder jaar een jaarrapportage op te stellen. In dit jaarrapport dient aandacht te worden besteed aan:

- controles;
- inspecties;
- onderhoudswerkzaamheden;
- evaluatie;
- jaarplan + financieel jaarverslag.

In bijlage 2 van [IPO, 2014] is aangegeven dat deze kosten als volgt moeten worden berekend:

- 0-10 ha = minimum € 4.400,-/jaar;
- elke ha meer = € 275,00/ha tot een maximum van € 11.000,00.

Bij een oppervlak van 24,5 ha worden de jaarkosten: € 8.387,00.

### 7.2 Communicatie

In paragraaf 6.2 van de IPO-checklist is aangegeven dat voor een locatie met een gering aantal actoren (bijvoorbeeld omwonenden) geen separate post voor communicatie noodzakelijk is. De kosten voor communicatie zijn dan gering en komen ten laste van de apparaatskosten. Bij Mineralz is sprake van een gering aantal actoren, daarom wordt geen aparte post communicatiekosten meegenomen.

## 8 Kosten

### 8.1 Kosten nazorgprogramma

In bijlage 2 is de RINAS-berekening van het doelvermogen opgenomen. In deze RINAS-berekening zijn alle kosten opgenomen die in voorliggend nazorgplan zijn opgenomen.

### 8.2 Procentuele toeslagen

#### 8.2.1 Onvoorzien

Voor onvoorzien wordt gerekend met een toeslag van 10%.

#### 8.2.2 Ontwerp en directie

De toeslag wordt ontwerp en directie voor bovenafdichtingen is 6,2 – 6,5%, afhankelijk van de omvang. De toeslag ontwerp en directie voor kleine werken (vervangingen van pompen etc.) is 5%.

Daarnaast wordt bij de vervanging van de bovenafdichting éénmalig een bedrag van minimaal € 110.000,00 voor ontwerp en bestek meegenomen (conform IPO 2014). Ondanks dat de bovenafdichting in twee jaar zal worden vervangen, zal dit onder één bestek geregeld worden.

#### 8.2.3 Apparaatskosten

Uit de post algemene apparaatkosten kunnen de kosten van het nazorgapparaat worden gefinancierd. Vanuit deze post worden kosten voor de volgende rapportages gefinancierd:

- jaarplan nazorgactiviteiten;
- financieel jaarverslag, inclusief begroting.

De apparaatskosten zijn gesplitst in vaste kosten en variabele kosten. De vaste kosten zijn onafhankelijk van de omvang van het stort en worden geraamd op € 3.625,00 per jaar (IPO-midden). De variabele kosten zijn globaal geschat als zijnde een aanvulling op de vaste kosten. De variabele kosten worden geraamd op 3% van de jaarlijkse en de vervangingskosten.

### 8.3 Toeslag nazorgrisico's

Zie uitkomsten risicomodel.

### 8.4 Overige kosten

#### 8.4.1 Onroerendezaakbelasting

De onroerendezaakbelasting (OZB) bestaat uit een eigenaarsdeel en een gebruikersdeel. Het OZB-eigenaarsdeel komt ten laste van de eigenaar van de ondergrond. In de nazorgperiode komt alleen het gebruikersdeel ten laste van de gebruiker van de locatie. Aangezien beheer als gebruik wordt gezien binnen het kader van de OZB, dient de provincie gedurende de nazorg OZB af te dragen aan gemeente Rotterdam.

De hoogte van de OZB-heffing is afhankelijk van de gebruikswaarde van de locatie en het oppervlak. De gebruikswaarde van de locatie is nihil. De locatie dient als visueel element tussen Oostvoorne en de Maasvlakte. In dit nazorgplan wordt er dan ook van uitgegaan dat de OZB € 0,00 bedraagt.



#### 8.4.2 Verontreinigingsheffing

Reeds in paragraaf 3.1.7 opgenomen.

#### 8.4.3 Waterschapsomslagen

De waterschapslasten zijn €0,00, aangezien de locatie niet onder een waterschap valt.

#### 8.4.4 Monsternameapparatuur en debietmeter

Deze kosten zijn meegenomen in de kosten voor monstername.

#### 8.4.5 Verzekeringen

Niet van toepassing.

#### 8.4.6 Nutsvoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van een grondwateronttrekkingssysteem zijn er kosten voor aansluiting op het netwerk, inclusief electriciteitskosten en inclusief precario etc. Dit zijn op dit moment moeilijk in te schatten exploitatiekosten. Voorgesteld wordt om een jaarlijks bedrag van € 7.500,00 op te nemen.

#### Kosten exploitatie, inclusief electriciteit en precario etc.

<i>Aantal</i>	: jaarlijkse kosten.
<i>Periodiciteit</i>	: 1x/jaar.
<i>Kosten</i>	: €7.500,00.
<i>Startjaar</i>	: 01-01-2052 (start nazorg).
<i>Eindjaar</i>	: 31-12-2103 (einde exploitatie Slufter).

#### 8.4.7 Kosten afvoer afval en zwerfvuil

Kosten zijn geraamd bij algemeen terreinonderhoud (zie paragraaf 4.2.3).

#### 8.4.8 Kosten zakelijk recht

Deze kostenpost is niet van toepassing. Op dit moment wordt geen zakelijk recht afgedragen.

### **8.5 Doelvermogen**

Het doelvermogen is de Netto Contante Waarde (exclusief btw) benodigd op het moment van start nazorg ter financiering van de reguliere nazorgactiviteiten, inclusief het risicobedrag. Het doelvermogen wordt berekend door het kapitaliseren van alle nazorgkosten. Het doelvermogen wordt uitgedrukt in het prijspeil van het jaar waarin de nazorg aanvangt.

De (jaarlijkse) heffing bestaat uit termijnen ter financiering van het doelvermogen. In provincie Zuid-Holland wordt de heffing per locatie berekend en wordt geen verevening tussen de verschillende stortplaatsen toegepast.

In bijlage 2 zijn de rapportages van RINAS opgenomen. Het doelvermogen bedraagt € 17.793.497,00 (exclusief btw).

## Literatuurlijst

[Alterra, 2001]

Functionele levensduur van minerale afdichtingmaterialen en kunststoffen in vloeistofdichte eindafwerking van stortplaatsen. Alterra rapport 290. 2001.

[Grondslag, 2018]

Verkennd (water)bodem- en asbestonderzoek inclusief verhardingsonderzoek loswalweg 50 te Maasvlakte Rotterdam. Definitief. Grondslag. Projectnummer 28252. 6 maart 2018.

[Grontmij, 1994a]

Milieueffectrapport C3-deponieVBM, Inrichtingsplan. Grontmij afdeling Milieu, De Bilt, 22 november 1994.

[Grontmij, 1994b]

Milieueffectrapport C3-deponie VBM, Hoofdrapport, Grontmij afdeling Milieu, De Bilt, 24 november 1994.

[Grontmij, 1994c]

Milieueffectrapport C3-deponie VBM, Bijlagenrapport, Grontmij afdeling Milieu, De Bilt, 17 november 1994.

[Grontmij, 1996]

Kwaliteitsrapport VBM, Aanbrengen granulaire afdichtingslag met trisoplast bovenafdichting fase 2, Grontmij afdeling Infrastructuur, De Bilt, 14 februari 1996.

[Grontmij, 2003a]

VBM Jaarrapportage 2002. Controle en monitoring. Grontmij afdeling Bodem, Houten, 25 maart 2003.

[Grontmij, 2003b]

Geochemisch bodemonderzoek Maasvlakte. Grontmij afdeling Bodem, Houten, 17 juni 2003.

[Grontmij, 2005]

Inrichtingsplan stortplaats, Bijlage B9.13 bij Wm-vergunningsaanvraag A&G Maasvlakte 2005", Grontmij, kenmerk 13/99063671/HG, revisie D1. 29 november 2005.

[Grontmij, 2008]

Evaluatierapport grondsanering. Percolaatspill A&G Maasvlakte. Grontmij, 13/99082298/RvW. 4 januari 2008.

[Grontmij, 2010]

Grondwaterstand en drooglegging. Actualisatierapport. Grontmij, 13/99100223/RvW, revisie D1. 29 september 2010.

[IPO, 2009]

Risicomodel. Handleiding, toelichting en software. Haskoning, versie 6 maart 2009.

[IPO, 2014]

Checklist nazorgplannen stortplaatsen. ReneBoerboom Advies. P1305 Rapport. In opdracht van IPO, 16 december 2014.

[IPO, 2015]

Rekenmodel IPO Nazorg Stortplaatsen versie 4.0. 1 maart 2015.

[Sweco, 2018a]

Aanlegplan noordelijke uitbreiding deponie VBM. Sweco. SWNL0218511. 4 januari 2018.

[Sweco, 2018b]

Evaluatieverslag calamiteit percolaatwater Mineralz Maasvlakte B.V. (Globis-code RT059902184 / I143. Sweco. SWNL022298. 22 maart 2018.

[Sweco, 2019a]

Jaarrapportage Mineralz Maasvlakte 2018, Sweco. SWNL0241518. 29 maart 2019.

[Sweco 2019b]

Monitoringsplan locatie Mineralz Maasvlakte, versie 2019. Sweco. SWNL0245044. 20 juni 2019.

[WL, 2007]

Waterloopkundig Laboratorium. Onderzoek naar de natte bovenwaterfase. Juni 2007.

Bijlage 1 Risicomodel

Naam van de stortplaats:

VGM

## Oppervlakteverdeling onderafdichtingen

	Oppervlakte (%)	Oppervlakte (ha)	Toelichting
Onderafdichting, deel 1	9%	1,8	enkelvoudig
Onderafdichting, deel 2	36%	7,4	combinatie
Onderafdichting, deel 3	55%	11,3	controleerbare combinatie
Geen onderafdichting			
Totale stortplaats		20,5	

Startdatum van de nazorg:

dag:	maand:	jaar:
1	1	2052

Prijspeiljaar:

2014

Inflatie en rente

Inflatie	2,00%
Nominale rente	4,55%
Effectieve rente	2,50%

## Herstelkosten maatgevende gebeurtenissen 'Grondwaterverontreiniging' en 'Lokaal defect bovenafdichting'

Code	Maatgevende gebeurtenis	Herstelkosten in euro bij prijspeil 2014	Herstelkosten in euro bij optreden in eerste jaar van de nazorg 1 juli 2052
1	Grondwaterverontreiniging		
a	zonder aanwezigheid beheersmaatregelen	€ 173.532	€ 363.768
b	met aanwezigheid beheersmaatregelen	€ 73.603	€ 154.291
c	omvangrijk	€ 6.300.000	€ 13.206.421
2	Plaatselijk herstel bovenafdichting	€ 51.266	€ 107.467

## Herstelkosten maatgevende gebeurtenis 'Vervroegde vervanging bovenafdichting'

Code	Deel	Kosten bij prijspeiljaar	Vervangings-frequentie (jaar)	Vermindering levensduur	Startjaar betalingsperiode (jaar na start nazorg)	Bedrag (gekapitaliseerd)	Herstelkosten
3 a	deel A	€ 10.253.250	75	20%	regulier 52 vervroegd 37	€ 7.236.460 € 10.480.551	€ 3.244.092
3 b	deel B			20%	regulier vervroegd		
3 c	deel C			20%	regulier vervroegd		
3 d	deel D			20%	regulier vervroegd		
3 e	deel E			20%	regulier vervroegd		
3 f	deel F			20%	regulier vervroegd		
3 g	deel G			20%	regulier vervroegd		

Indeling in termijnen

Termijn	Aantal jaren binnen de termijn	Vanaf jaar	Tot en met jaar
1	7	0	6
2	44	7	50
3	49	51	99
4			
5			
som	100		

Te berekenen percentielwaarde ten behoeve van het risicobedrag

Percentielwaarde	95%
------------------	-----

nr.	factoren	mate	termijnen									
			termijn 1		termijn 2		termijn 3		termijn 4		termijn 5	
			0	6	7	50	51	99				
			aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar	
min		max		min		max		min		max		
100	<b>Naam baselement:</b> Ontwerp-/constructiefout bovenafdichting <b>Kans op:</b> het optreden van een ontwerp- of constructiefout van de bovenafdichting <b>Gevolg:</b> lokale afschuiving en/of scheurvorming (201)											
	hellingen	0-4	1x/ 50	1x/ 25	1x/ 100	1x/ 50	1x/ 500	1x/ 100	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	complexiteit constructie	0-4	2,0000%	4,0000%	1,0000%	2,0000%	0,2000%	1,0000%				
	type constructie	E/C/C										
	toelichting											
101	<b>Naam baselement:</b> Het functioneren van de stortgasonttrekkingsinstallatie blijkt onvoldoende <b>Kans op:</b> het slecht of niet functioneren van een stortgasonttrekkingsinstallatie <b>Gevolg:</b> lokale afschuiving en/of scheurvorming (201)											
	samenstelling stortpakket (anorganisch/organisch)	0-4	1x/ 1000	1x/ 1000	0x/ 0	0x/ 0	0x/ 0	0x/ 0				
	productie en/of fakkelperiode	J/N	0,1000%	0,1000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	toelichting											
102	<b>Naam baselement:</b> Het functioneren van de hemelwaterdrainage blijkt onvoldoende <b>Kans op:</b> het slecht of niet functioneren van de hemelwaterdrainage <b>Gevolg:</b> erosie (200)											
	zettinggevoeligheid / aard stortmateriaal	0-4	1x/ 250	1x/ 75	1x/ 250	1x/ 25	1x/ 500	1x/ 250				
	afschot (vlakke stortplaats grotere kans)	0-4	0,4000%	1,3333%	0,4000%	4,0000%	0,2000%	0,4000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	leerperiode tot start nazorg	J/N										
	dichtslibben minimaal	J/N										
	vervanging na 25 jaar	J/N										
	aanleg direct na nazorg, gelijktijdig voor gehele drainagestelsel	J/N										
	eventuele aanlegfouten worden gecorrigeerd	J/N										
toelichting												
103	<b>Naam baselement:</b> Onderhoud aan beplanting blijkt onvoldoende <b>Kans op:</b> onvoldoende onderhoud aan beplanting <b>Gevolg:</b> erosie (200)											
	materiaal toplaag	0-4	1x/ 50	1x/ 25	1x/ 50	1x/ 25	1x/ 50	1x/ 25	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	onderhoudsfrequentie	0-4	2,0000%	4,0000%	2,0000%	4,0000%	2,0000%	4,0000%				
	helling	0-4										
	toelichting											
104	<b>Naam baselement:</b> Te diep wortelende bomen <b>Kans op:</b> het voorkomen van te diep wortelende bomen <b>Gevolg:</b> toename van de doorlatendheid van de bovenafdichting (202)											
	Toezicht frequentie	0-4	0x/ 0	0x/ 0	0x/ 0	0x/ 0	0x/ 0	0x/ 0				
	aard beplanting	0-4	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	toelichting											
105	<b>Naam baselement:</b> Ongewenst terreingebruik <b>Kans op:</b> ongewenst terreingebruik <b>Gevolg:</b> defect aan de bovenafdichting en toename van de doorlatendheid (202)											
	bestemming (aard begroeiing)	0-4	1x/ 100	1x/ 50	1x/ 100	1x/ 50	1x/ 100	1x/ 50	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	toegankelijkheid	0-4	1,0000%	2,0000%	1,0000%	2,0000%	1,0000%	2,0000%				
	ligging tov bewoonde wereld	0-4										
	toelichting											
106	<b>Naam baselement:</b> Zettingmetingen blijken onvoldoende <b>Kans op:</b> het onvoldoende blijken van de zettingmetingen (in kwantitatief en/of kwalitatief opzicht) <b>Gevolg:</b> geen vroegtijdige signalering van een defect aan de bovenafdichting (203)											
	snelheid van volstromen	0-4	1x/ 1000	1x/ 100	0x/ 0	1x/ 1000	1x/ 1000	1x/ 500				
	maatfrequentie	0-4	0,1000%	1,0000%	0,0000%	0,1000%	0,1000%	0,2000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	klink/zettingaspecten (afhankelijk van samenstelling stortpakket en tijdsperiode tot afdichting)	0-4										
	toelichting											
107	<b>Naam baselement:</b> Inspectie van de bovenafdichting blijkt onvoldoende <b>Kans op:</b> het onvoldoende blijken van het inspectieplan van de bovenafdichting <b>Gevolg:</b> geen vroegtijdige signalering van een defect aan de bovenafdichting (203)											
	bestemming	0-4	1x/ 100	3x/ 100	1x/ 100	3x/ 100	1x/ 250	1x/ 100	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	ligging tov de bewoonde wereld	0-4	1,0000%	3,0000%	1,0000%	3,0000%	0,4000%	1,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	onderhoud overige voorzieningen	0-4										
	overzichtelijkheid	0-4										
toelichting												
108	<b>Naam baselement:</b> Contact stortmateriaal met grondwater <b>Kans op:</b> contact van het stortmateriaal met grondwater <b>Gevolg:</b> (205)											
	griligheid grondwaterstand	0-4	1x/ 200	1x/ 200	1x/ 200	1x/ 200	1x/ 50	1x/ 50	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	(geplande) aanwezigheid grondwateronttrekkingen	0-4	0,5000%	0,5000%	0,5000%	0,5000%	2,0000%	2,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	zeespiegelstijging	0-4										
	zettingen	0-4										
toelichting												

mate van negatieve beïnvloeding:  
 0 : geen invloed  
 1 : geringe invloed  
 2 : gemiddelde/ standaard invloed  
 3 : matige invloed  
 4 : sterke invloed

VGM			termijnen									
nr.	factoren	mate	termijn 1		termijn 2		termijn 3		termijn 4		termijn 5	
			0	6	7	50	51	99	aantal/jaar		aantal/jaar	
			min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
109	Naam basiselement:		Lekkage bovenafdichting tijdens vervanging of reparatie bovenafdichting									
	Kans op:		het ontstaan van een lekkage in de bovenafdichting tijdens vervangings- of reparatiewerkzaamheden									
	Gevolg:		lekkage van de bovenafdichting (205)									
	reparatie van de bovenafdichting	0-4	1x/ 500	1x/ 250	1x/ 500	1x/ 250	1x/ 250	1x/ 100	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
afdichtingsconstructie (enkel/combinatie, mineraal/folie)	E/C											
	toelichting											
110 deel 1	Naam basiselement:		Falen onderafdichtingsconstructie									
	Kans op:		het verliezen van de functie van (delen van) de onderafdichtingsconstructie									
	Gevolg:		toename van de doorlatendheid van de onderafdichtingsconstructie (206)									
	onderafdichting aanwezig	J/N	1x/ 250	1x/ 50	1x/ 100	1x/ 10	1x/ 50	1x/ 1	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	zettingsgevoeligheid ondergrond (bodempcbouw/gedempte sloten)	0-4	0,4000%	2,0000%	1,0000%	10,0000%	2,0000%	100,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	dichtslibben samenhangend met aard gestort materiaal	0-4										
	constructie-type onderafdichting: combinatie / enkel	E/C										
opeenvolgende aanleg van stortvakken/onderafdichting (=leerperiode tot start nazorg)	J/N											
levensduur onderafdichting	0-4											
indien reeds eerder aangelegde vakken: gemiddelde levensduur												
	toelichting											
110 deel 2	Naam basiselement:		Falen onderafdichtingsconstructie									
	Kans op:		het verliezen van de functie van (delen van) de onderafdichtingsconstructie									
	Gevolg:		toename van de doorlatendheid van de onderafdichtingsconstructie (206)									
	onderafdichting aanwezig	J/N	1x/ 1000	1x/ 500	1x/ 500	1x/ 50	1x/ 100	1x/ 10	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	zettingsgevoeligheid ondergrond (bodempcbouw/gedempte sloten)	0-4	0,1000%	0,2000%	0,2000%	2,0000%	1,0000%	10,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	dichtslibben samenhangend met aard gestort materiaal	0-4										
	constructie-type onderafdichting: combinatie / enkel	E/C										
opeenvolgende aanleg van stortvakken/onderafdichting (=leerperiode tot start nazorg)	J/N											
levensduur onderafdichting	0-4											
indien reeds eerder aangelegde vakken: gemiddelde levensduur												
	toelichting											
110 deel 3	Naam basiselement:		Falen onderafdichtingsconstructie									
	Kans op:		het verliezen van de functie van (delen van) de onderafdichtingsconstructie									
	Gevolg:		toename van de doorlatendheid van de onderafdichtingsconstructie (206)									
	onderafdichting aanwezig	J/N	1x/ 1000	1x/ 1000	1x/ 1000	1x/ 500	1x/ 200	1x/ 50	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	zettingsgevoeligheid ondergrond (bodempcbouw/gedempte sloten)	0-4	0,1000%	0,1000%	0,1000%	0,2000%	0,5000%	2,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	dichtslibben samenhangend met aard gestort materiaal	0-4										
	constructie-type onderafdichting: combinatie / enkel	E/C										
opeenvolgende aanleg van stortvakken/onderafdichting (=leerperiode tot start nazorg)	J/N											
levensduur onderafdichting	0-4											
indien reeds eerder aangelegde vakken: gemiddelde levensduur												
	toelichting											
111 deel 1	Naam basiselement:		Ontwerp-/ constructiefout onderafdichting									
	Kans op:		ontwerp-, uitvoerings- en/of constructiefout van de onderafdichting									
	Gevolg:		toename van de doorlatendheid van de onderafdichtingsconstructie (206)									
type constructie	E/C	1x/ 50	1x/ 5	1x/ 50	1x/ 5	1x/ 50	1x/ 5					
aanlegperiode: voor/na 1990	w/n	2,0000%	20,0000%	2,0000%	20,0000%	2,0000%	20,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	toelichting											
111 deel 2	Naam basiselement:		Ontwerp-/ constructiefout onderafdichting									
	Kans op:		ontwerp-, uitvoerings- en/of constructiefout van de onderafdichting									
	Gevolg:		toename van de doorlatendheid van de onderafdichtingsconstructie (206)									
type constructie	E/C	1x/ 100	1x/ 10	1x/ 100	1x/ 10	1x/ 100	1x/ 10	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
aanlegperiode: voor/na 1990	w/n	1,0000%	10,0000%	1,0000%	10,0000%	1,0000%	10,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	toelichting											
111 deel 3	Naam basiselement:		Ontwerp-/ constructiefout onderafdichting									
	Kans op:		ontwerp-, uitvoerings- en/of constructiefout van de onderafdichting									
	Gevolg:		toename van de doorlatendheid van de onderafdichtingsconstructie (206)									
type constructie	E/C	1x/ 500	1x/ 50	1x/ 500	1x/ 50	1x/ 500	1x/ 50					
aanlegperiode: voor/na 1990	w/n	0,2000%	2,0000%	0,2000%	2,0000%	0,2000%	2,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	toelichting											

mate van negatieve beïnvloeding:  
0 : geen invloed  
1 : geringe invloed  
2 : gemiddelde/ standaard invloed  
3 : matige invloed  
4 : sterke invloed

nr.	VGM		termijnen											
	factoren	mate	termijn 1		termijn 2		termijn 3		termijn 4		termijn 5			
			0	6	7	50	51	99						
			aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar			
min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			
112 deel 1	Naam basiselement: Functioneren van controledrains blijkt onvoldoende		Kans op: onvoldoende functioneren van de controledrains											
	Gevolg: in combinatie met een toename van de doorlatendheid van de onderafdichting (206); falen van de onderafdichting (207)													
	onderafdichting aanwezig	J/N	1x/ 100	1x/ 20	1x/ 50	1x/ 1	1x/ 1	1x/ 1	1x/ 1	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	zettingsgevoeligheid ondergrond (bodempbouw/gedempte sloten)	0-4	1,0000%	5,0000%	2,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	afwisselende ligging van drains onder en boven grondwaterspiegel (ijzerafzetting/oxidatie)	J/N												
	grote drainsafstand	J/N												
112 deel 2	Naam basiselement: Functioneren van controledrains blijkt onvoldoende		Kans op: onvoldoende functioneren van de controledrains											
	Gevolg: in combinatie met een toename van de doorlatendheid van de onderafdichting (206); falen van de onderafdichting (207)													
	onderafdichting aanwezig	J/N	1x/ 100	1x/ 20	1x/ 50	1x/ 10	1x/ 1	1x/ 1	1x/ 1	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	zettingsgevoeligheid ondergrond (bodempbouw/gedempte sloten)	0-4	1,0000%	5,0000%	2,0000%	10,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	afwisselende ligging van drains onder en boven grondwaterspiegel (ijzerafzetting/oxidatie)	J/N												
	grote drainsafstand	J/N												
112 deel 3	Naam basiselement: Functioneren van controledrains blijkt onvoldoende		Kans op: onvoldoende functioneren van de controledrains											
	Gevolg: in combinatie met een toename van de doorlatendheid van de onderafdichting (206); falen van de onderafdichting (207)													
	onderafdichting aanwezig	J/N	1x/ 100	1x/ 20	1x/ 50	1x/ 20	1x/ 1	1x/ 1	1x/ 1	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	zettingsgevoeligheid ondergrond (bodempbouw/gedempte sloten)	0-4	1,0000%	5,0000%	2,0000%	5,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	afwisselende ligging van drains onder en boven grondwaterspiegel (ijzerafzetting/oxidatie)	J/N												
	grote drainsafstand	J/N												
113	Naam basiselement: Vervanging van peilbuizen blijkt onvoldoende		Kans op: onvoldoende vervanging van peilbuizen											
	Gevolg: geen of onduidelijke monitoringsresultaten (209)													
	leeftijd reeds aanwezige peilbuizen	0-4	1x/ 1000	1x/ 250	1x/ 1000	1x/ 250	1x/ 1000	1x/ 250						
	diepte peilbuisfilters	0-4	0,1000%	0,4000%	0,1000%	0,4000%	0,1000%	0,4000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	
	leerperiode tot start nazorg: gunstige invloed	J/N												
	locatie peilbuizen (openbaar terrein / particulier terrein)	0-4												
114	Naam basiselement: Monsternamfrequentie blijkt te laag		Kans op: een te lage monsternamfrequentie (monitoringsplan blijkt onvoldoende)											
	Gevolg: geen vroegtijdige signalering van een verontreiniging bij de peilbuizen (209)													
	argumentatie monitoringsplan	0-4	1x/ 250	1x/ 100	1x/ 250	1x/ 100	1x/ 250	1x/ 100	1x/ 250	1x/ 100	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	grilligheid grondwaterstroming	0-4	0,4000%	1,0000%	0,4000%	1,0000%	0,4000%	1,0000%	0,4000%	1,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
115	Naam basiselement: Analysepakket blijkt onvoldoende		Kans op: het niet toereikend blijken van de samenstelling van het analysepakket											
	Gevolg: geen vroegtijdige signalering van een verontreiniging bij de peilbuizen (209)													
	uitbreidbaarheid van het analysepakket	0-4	1x/ 250	1x/ 100	1x/ 250	1x/ 100	1x/ 250	1x/ 100						
	samenstelling van (onbekendheid met) het stortpakket	0-4	0,4000%	1,0000%	0,4000%	1,0000%	0,4000%	1,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	

mate van negatieve beïnvloeding:  
 0 : geen invloed  
 1 : geringe invloed  
 2 : gemiddelde/ standaard invloed  
 3 : matige invloed  
 4 : sterke invloed



VGM			termijnen									
nr.	factoren	mate	termijn 1		termijn 2		termijn 3		termijn 4		termijn 5	
			0	6	7	50	51	99				
			aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar		aantal/jaar	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	
116	Naam basiselement:		Peilbuizen netwerk blijkt onvoldoende									
	Kans op:		een niet toereikende positionering van de peilbuizen (onvoldoende dicht/ filters niet op juiste diepte)									
	Gevolg:		geen vroegtijdige signalering van een verontreiniging bij de peilbuizen (209)									
	aantal en diepte peilfilters	0-4	1x/ 1000	1x/ 250	1x/ 1000	1x/ 250	1x/ 1000	1x/ 250	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	griligheid grondwaterstroming	0-4	0,1000%	0,4000%	0,1000%	0,4000%	0,1000%	0,4000%				
(geplande) aanwezigheid grondwateronttrekkingen	0-4											
diepte grondwateronttrekking	0-4											
toelichting												
117	Naam basiselement:		Sterke wijziging grondwaterstromingsrichting									
	Kans op:		een sterke wijziging in de grondwaterstroming									
	Gevolg:		in combinatie met onvoldoende grondwaterstandsmetingen (118): geen vroegtijdige signalering van een wijziging in de grondwaterstromingsrichting (210)									
	waterlopen in de omgeving	0-4	1x/ 100	1x/ 100	1x/ 100	1x/ 100	1x/ 50	1x/ 50	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
	(verwachte) mogelijkheid uitbreiding/stopzaten grondwateronttrekkingen	0-4	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	2,0000%	2,0000%				
toelichting												
118	Naam basiselement:		Grondwaterstandsmetingen blijken onvoldoende									
	Kans op:		onvoldoende of ontoereikende metingen van de grondwaterstand									
	Gevolg:		in combinatie met een sterke wijziging van de grondwaterstromingsrichting (117): geen vroegtijdige signalering van een wijziging in de grondwaterstromingsrichting (210)									
	hydrologie (grondwater-snelheid/richting, fluctuaties grondwaterstand)	0-4	1x/ 100	1x/ 100	1x/ 100	1x/ 100	1x/ 100	1x/ 100				
	argumentatie monitoringsplan	0-4	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	1,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
leerperiode tot start nazorg?	J/N											
toelichting												
119	Naam basiselement:		Onvoorzien defect beheersmaatregelen									
	Kans op:		een onvoorzien defect aan de aanwezige beheersmaatregelen									
	Gevolg:		onvoldoende werking van de aanwezige beheersmaatregelen (212)									
	is de locatie van de beheersdrain/pompput onjuist, waardoor maatregel slecht of slechts gedeeltelijk functioneert?	J/N	1x/ 500	1x/ 100	1x/ 500	1x/ 100						
	defect pompen	0-4	0,2000%	1,0000%	0,2000%	1,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%
toelichting												
120	Naam basiselement:		Vervanging beheersmaatregelen blijkt onvoldoende									
	Kans op:		te lage vervangingsfrequentie van (onderdelen van) de beheersmaatregelen									
	Gevolg:		onvoldoende werking van de aanwezige beheersmaatregelen (212)									
	dichtslibben drains, pompputten of afvoerleidingen	0-4	1x/ 1000	1x/ 500	1x/ 500	1x/ 250						
	diepte pompputten	0-4	0,1000%	0,2000%	0,2000%	0,4000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%
toelichting												
121	Naam basiselement:		Onderhoud beheersmaatregelen blijkt onvoldoende									
	Kans op:		onvoldoende gepleegd onderhoud van (onderdelen van) de aanwezige beheersmaatregelen									
	Gevolg:		onvoldoende werking van de aanwezige beheersmaatregelen (212)									
	dichtslibben drains, pompputten of afvoerleidingen	0-4	0x/ 0	1x/ 500	1x/ 500	1x/ 250						
	diepte pompputten	0-4	0,0000%	0,2000%	0,2000%	0,4000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%	100,0000%
toelichting												

Faalkansinschatting			
Vervroegde vervanging van de bovenafdichting			
	min	max	
122	Deel A	3%	15%
	Deel B	5%	20%
	Deel C	5%	20%
	Deel D	5%	20%
	Deel E	5%	20%
	Deel F	5%	20%
	Deel G	5%	20%

## VGM

<b>Kostenoverzicht</b>		minimum	gemiddelde	maximum	percentiel 95%
1a	Vroegtijdig gesignaleerde grondwaterverontreiniging zonder reeds aanwezige beheersmaatregelen	€ -	€ 8.319	€ 198.870	€ 69.554
1b	Vroegtijdig gesignaleerde grondwaterverontreiniging met reeds aanwezige beheersmaatregelen	€ -	€ 251	€ 150.528	€ -
1c	Omvangrijke grondwaterverontreiniging (niet vroegtijdig gesignaleerd)	€ -	€ 4.300	€ 3.480.939	€ -
2	Lokaal defect bovenafdichting	€ -	€ 293.484	€ 958.686	€ 538.072
3	Vervroegde vervanging bovenafdichting	€ 83.117	€ 284.506	€ 483.376	€ 422.729
<b>Totaal (alle maatgevende gebeurtenissen)</b>		<b>€ 137.619</b>	<b>€ 590.860</b>	<b>€ 3.832.717</b>	
<b>Risicobedrag</b>					<b>€ 863.751</b>

<b>Overzicht aantal optredende maatgevende gebeurtenissen</b>		minimum	gemiddelde	maximum	percentiel 95%
1a	Vroegtijdig gesignaleerde grondwaterverontreiniging zonder reeds aanwezige beheersmaatregelen	0	0	3	1
1b	Vroegtijdig gesignaleerde grondwaterverontreiniging met reeds aanwezige beheersmaatregelen	0	0	1	0
1c	Omvangrijke grondwaterverontreiniging (niet vroegtijdig gesignaleerd)	0	0	1	0
2	Lokaal defect bovenafdichting	0	7	18	11
<b>Totaal (maatgevende gebeurtenissen 1a, 1b, 1c en 2)</b>		<b>0</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>11</b>

## HERSTELKOSTEN VROEGTIJDIG GESIGNALEERDE GRONDWATERVERONTREINIGING

Gebeurtenis 1a risicomodel: diffuse bron

Locatiegegevens (uit nazorgplan)		Stortplaats: VBM	
Breedte haaks op de stromingsrichting	500	meter	
Breedte langs terreingrens	500	meter	
Verticale doordringdiepte	26	meter	
Doorlaatfactor (K)	5	meter/dag	
Verhang	0,002	m/m	
Maaiveldhoogte	5	m +NAP	
Gemiddelde grondwaterstand	3	m +NAP	
Debiet	130	m3/dag	

Uitgangspunten ontwerp onttrekkingssysteem			
Veiligheidsfactor onttrekingsdebiet	1,2		bij onderlinge filterafstand van 25 meter
Onderlinge filterafstand	25	meter	= standaard risicomodel
Afstand pomp naar verzamelleiding	10	meter	
Afstand verzamelleiding naar zuivering	200	meter	
Afstand zuivering naar infiltratieput	500	meter	
Diepte van het filter	10	meter -mv	
Maximum debiet infiltratieput	5	m3/dag	
Afstand pomp naar infiltratieput	50	meter	

Installatie onttrekkingssysteem				
	Aantal		Eenheidsprijs	TOTAAL
Onttrekkingsfilters	20	stuk	€ 1.000,00 per stuk	€ 20.000,00
Diepte boringen	200	meter	€ 25,00 per meter	€ 5.000,00
Pompen	20	stuk	€ 1.500,00 per stuk	€ 30.000,00
Leiding van pomp naar verzamelleiding	200	meter	€ 20,00 per meter	€ 4.000,00
Lengte verzamelleiding naar infiltratieput	700	meter	€ 40,00 per meter	€ 28.000,00
Voeding en signaalkabel	1400	meter	€ 20,00 per meter	€ 28.000,00
Infiltratieputten (inclusief pomp)	32	stuk	€ 2.500,00 per stuk	€ 80.000,00
Diepte boringen	320	meter	€ 25,00 per meter	€ 8.000,00
Aanvoerleiding demi-water	500	meter	€ 40,00 per meter	€ 20.000,00
Aanvoerleiding naar put	1600	meter	€ 40,00 per meter	€ 64.000,00
Afvoerleiding spoelwater	500	meter	€ 40,00 per meter	€ 20.000,00
Voeding en signaalkabel	2100	meter	€ 20,00 per meter	€ 42.000,00
<b>TOTAAL €</b>				<b>115.000,00</b>

Onttrekkingshoeveelheden				
Debiet onttrekkingfilters (per filter)	7,80	m3/dag	2847,00	m3/jaar
Debiet totaal (alle filters)	156,00	m3/dag	56940,00	m3/jaar
Debiet totaal (VE)	1VE = 1145 m3		49,73	VE/jaar

Verwerkingskosten						
			Kosten	Jaar	TOTAAL	
Afvoer afvalproducten	49,73 VE	€ 33,76	VE	€ 1.678,86	5	€ 8.394,30
Energieverbruik	22776 kW per jaar	€ 0,10	kWh	€ 2.277,60	5	€ 11.388,00
Onderhoud	5%		systeem	€ 5.750,00	5	€ 28.750,00
Analyses influent en effluent		€ 500,00	p/kwartaa	€ 2.000,00	5	€ 10.000,00
<b>TOTAAL €</b>					<b>58.532,30</b>	

**TOTAAL KOSTEN** € 173.532,30

## HERSTELKOSTEN VROEGTIJDIG GESIGNALERDE GRONDWATERVERONTREINIGING

Gebeurtenis 1b risicomodel: diffuse bron

Locatiegegevens (uit nazorgplan)		Stortplaats: VBM	
Breedte haaks op de stromingsrichting	50	meter	
Breedte langs terreingrens	50	meter	
Verticale doordringdiepte	26	meter	
Doorlaatfactor (K)	5	meter/dag	
Verhang	0,002	m/m	
Maaiveldhoogte	5	m +NAP	
Gemiddelde grondwaterstand	3	m +NAP	
Debiet	13	m <sup>3</sup> /dag	

Uitgangspunten ontwerp onttrekkingssysteem			
Veiligheidsfactor onttrekkingdebiet	1,2		bij onderlinge filterafstand van 25 meter = standaard risicomodel
Onderlinge filterafstand	25	meter	
Afstand pomp naar verzamelleiding	10	meter	
Afstand verzamelleiding naar zuivering	200	meter	
Afstand zuivering naar infiltratieput	500	meter	
Diepte van het filter	10	meter -mv	
Maximum debiet infiltratieput	5	m <sup>3</sup> /dag	
Afstand pomp naar infiltratieput	50	meter	

Installatie onttrekkingssysteem					
	Aantal		Eenheidsprijs		TOTAAL
Onttrekkingsfilters	2	stuk	€ 1.000,00	per stuk	€ 2.000,00
Diepte boringen	20	meter	€ 25,00	per meter	€ 500,00
Pompen	2	stuk	€ 1.500,00	per stuk	€ 3.000,00
Leiding van pomp naar verzamelleiding	20	meter	€ 20,00	per meter	€ 400,00
Lengte verzamelleiding naar infiltratieput	700	meter	€ 40,00	per meter	€ 28.000,00
Voeding en signaalkabel	770	meter	€ 20,00	per meter	€ 15.400,00
Infiltratieputten (inclusief pomp)	4	stuk	€ 2.500,00	per stuk	€ 10.000,00
Diepte boringen	40	meter	€ 25,00	per meter	€ 1.000,00
Aanvoerleiding demi-water	500	meter	€ 40,00	per meter	€ 20.000,00
Aanvoerleiding naar put	200	meter	€ 40,00	per meter	€ 8.000,00
Afvoerleiding spoelwater	500	meter	€ 40,00	per meter	€ 20.000,00
Voeding en signaalkabel	700	meter	€ 20,00	per meter	€ 14.000,00
<b>TOTAAL €</b>					<b>49.300,00</b>

Onttrekkingshoeveelheden				
Debiet onttrekkingfilters (per filter)	7,80	m <sup>3</sup> /dag	2847,00	m <sup>3</sup> /jaar
Debiet totaal (alle filters)	15,60	m <sup>3</sup> /dag	5694,00	m <sup>3</sup> /jaar
Debiet totaall (VE)	1VE = 1145 m <sup>3</sup>		4,97	VE/jaar

Verwerkingskosten						
		Kosten	Jaar	TOTAAL		
Afvoer afvalproducten	4,97 VE	€ 33,76	VE	€ 167,89	5	€ 839,43
Energieverbruik	2277,6 kW per jaar	€ 0,10	kWh	€ 227,76	5	€ 1.138,80
Onderhoud		5%	systeem	€ 2.465,00	5	€ 12.325,00
Analyses influent en effluent		€ 500,00	p/kwartaa	€ 2.000,00	5	€ 10.000,00
<b>TOTAAL €</b>					<b>24.303,23</b>	

**TOTAAL KOSTEN € 73.603,23**

Bijlage 2 RINAS

## Rapportage Rinas

Gegeereerd d.d. 18 maart 2020 14:24

### Inrichting

Naam VBM 2019 nazorgplan versie 31 maart 2020  
RIVM-nummer  
Provincie Zuid-Holland  
Vestigingsadres  
Type inrichting stortplaats  
Checklistversie versie 2014

### Vergunninghouder

Vergunninghouder Mineralz Maasvlakte B.V.  
Postadres  
Contactpersoon dhr. P Dijkman  
Telefoon  
E-mail  
Opmerking

### Invuller

Ingevuld door Sweco Nederland B.V.  
Postadres  
Contactpersoon dhr. R. van Wijhe  
Telefoon  
E-mail ruurd.vanwijhe@sweco.nl  
Opmerking

### Berekeningen

Datum aanvang nazorg 1-1-2052  
Jaar prijspeil 2014  
Rente 4,55%  
Inflatie 2,00%  
Percentage onvoorzien 10,00%  
Apparaatskosten basisbedrag € 3.625 per jaar  
Apparaatskosten percentage 3,00%  
Kosten rapportage/evaluatie per jaar: € 4.400 + (nazorgoppervlak - 10) x € 275 = € 8.388

Nazorgoppervlak	24,5 ha
Communicatiekosten	€ 0 per jaar
Risicobedrag	€ 863.751 (gekapitaliseerd)

**Samenvatting berekening doelvermogen**

Subtotaal jaarlijkse nazorgkosten	€ 6.599.124
Toeslag onvoorzien (10,0%)	€ 659.912
Jaarlijkse nazorgkosten (A)	€ 7.259.036

Subtotaal periodieke vervangingen	€ 7.600.237
Toeslagen vervangingen	€ 575.011
Periodieke vervangingen (B)	€ 8.175.248

Toeslagen algemene nazorgkosten (C) € 1.495.461

Totaal A+B+C	€ 16.929.746
Toeslag risicofonds	€ 863.751
Doelvermogen	€ 17.793.497

Er is geen prognose van het afvalaanbod ingevoerd.

Naam	Datum	Paraaf

# Rapportage doelvermogen

Locatie: VBM 2019 nazorgplan versie 31 maart 2020

post	aanleg afd.	eerste uitgave	laatste uitgave	frequentie	kosten(prijspeil 2014)	NCW	Percentage
<b>A: Jaarlijkse kosten</b>							
<b>INSTANDHOUDEN</b>							
<u>Hemelwater</u>							
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	1 (2052)	∞		2x per jr	1,00 x € 400,00/dag = € 400	€ 68.757	(0,4%)
<u>Grondwateronttrekkingssysteem</u>							
<input type="checkbox"/> amoverig gehele systeem	52 (2103)	52 (2103)		eenm.	€ 50.000,00	€ 29.751	(0,2%)
<input type="checkbox"/> verontreinigingsheffing	1 (2052)	52 (2103)		1x per 1 jr	64,00 x € 33,76/VE = € 2.161	€ 134.275	(0,8%)
<b>Subtotaal Instandhouden</b>						<b>€ 232.783</b>	<b>1,4%</b>
<b>CONTROLEMETINGEN</b>							
<u>Bovenafdichting</u>							
<input checked="" type="checkbox"/> meting kwaliteit afdichting	8 (2059)	∞		1x per 15 jr	1,00 x € 7.700,00/meetpunt = € 7.700	€ 43.869	(0,3%)
<input checked="" type="checkbox"/> meting kwaliteit afdichting	8 (2059)	∞		1x per 15 jr	1,00 x € 5.500,00/meetpunt = € 5.500	€ 31.335	(0,2%)
<u>Klink stortlichaam</u>							
<input checked="" type="checkbox"/> hoogtemeting, vaste meetpunten (vanaf 6 jaar na aanleg bovenafdichting)	1 (2052)	8 (2059)		1x per 5 jr	22,50 x € 82,50/ha*meetronde = € 1.856	€ 7.330	(0,0%)
<u>Grondwater controledrainage</u>							
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	1 (2052)	1 (2052)		1x per 2 jr	13,00 x € 62,50/monster = € 813	€ 1.703	(0,0%)
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	1 (2052)	18 (2069)		1x per 2 jr	10,00 x € 35,71/monster = € 357	€ 5.575	(0,0%)
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	2 (2053)	18 (2069)		1x per 2 jr	10,00 x € 62,50/analyse = € 625	€ 9.519	(0,1%)
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	2 (2053)	1 (2052)		1x per 2 jr	13,00 x € 35,71/monster = € 464	€ 0	(0,0%)
<u>Grondwater controledrainage (beperkt pakket)</u>							
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	1 (2052)	1 (2052)		2x per jr	13,00 x € 114,15/monster = € 1.484	€ 6.221	(0,0%)
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	1 (2052)	18 (2069)		2x per jr	10,00 x € 114,15/monster = € 1.142	€ 70.409	(0,4%)
<u>Grondwater peilbuizen direct grenzend aan stortplaats</u>							
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	1 (2052)	∞		2x per jr	24,00 x € 114,15/monster = € 2.740	€ 470.918	(2,8%)
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	1 (2052)	∞		1x per 2 jr	24,00 x € 62,50/monster = € 1.500	€ 65.256	(0,4%)
<input checked="" type="checkbox"/> analyse	2 (2053)	∞		1x per 2 jr	24,00 x € 35,71/monster = € 857	€ 36.375	(0,2%)
<u>Grondwaterstand</u>							



post	aanleg afd.	eerste uitgave	laatste uitgave	frequentie	kosten(prijspeil 2014)	NCW	Percentage
▫ NAP-hoogtes inmeten	10 (2061)	∞		1x per 10 jr	€ 2.500,00	€ 19.179	(0,1%)
☒ peilen overige gebieden	1 (2052)	∞		24x per jr	1,00 x € 215,00/meetronde = € 215	€ 443.484	(2,6%)
<u>Signaleringsdrainage</u>							
▫ monstername en analyse	1 (2052)	1 (2052)		2x per jr	2,00 x € 114,15/monster = € 228	€ 957	(0,0%)
▫ monstername en analyse	1 (2052)	1 (2052)		1x per 2 jr	2,00 x € 62,50/stuk = € 125	€ 262	(0,0%)
▫ monstername en analyse	1 (2052)	18 (2069)		2x per jr	2,00 x € 114,15/monster = € 228	€ 14.082	(0,1%)
▫ monstername en analyse	1 (2052)	18 (2069)		1x per 2 jr	2,00 x € 62,50/monster = € 125	€ 1.951	(0,0%)
▫ monstername en analyse	2 (2053)	1 (2052)		1x per 2 jr	2,00 x € 35,71/monster = € 71	€ 0	(0,0%)
▫ monstername en analyse	2 (2053)	18 (2069)		1x per 2 jr	2,00 x € 35,71/monster = € 71	€ 1.088	(0,0%)
<u>Grondwateronttrekkingssysteem</u>							
▫ kalibratie debietmeter	1 (2052)	52 (2103)		1x per 1 jr	€ 500,00	€ 31.073	(0,2%)
▫ monstername en analyse lozing	1 (2052)	52 (2103)		4x per jr	1,00 x € 113,78/monster = € 114	€ 28.284	(0,2%)
<b>Subtotaal Controlemetingen</b>						<b>€ 1.288.871</b>	<b>7,6%</b>
<b>INSPECTIES</b>							
<u>Combinatie van inspecties</u>							
☒ combinatie van inspecties vanaf 6e jaar na aanleg bovenafdichting	1 (2052)	∞		6x per jr	2,00 x € 650,00/dag = € 1.300	€ 670.383	(4,0%)
<u>Hemelwaterdrainage</u>							
☒ doorsteken	1 (2052)	∞		1x per 5 jr	8100,00 x € 2,25/m = € 18.225	€ 328.934	(1,9%)
<u>Controledrainage</u>							
▫ doorsteken	1 (2052)	18 (2069)		1x per 5 jr	2650,00 x € 2,25/m = € 5.963	€ 41.940	(0,2%)
<b>Subtotaal Inspecties</b>						<b>€ 1.041.258</b>	<b>6,2%</b>
<b>ONDERHOUD</b>							
<u>Algemeen terreinonderhoud</u>							
✓ machinaal maaien sloten	1 (2052)	∞		1x per jr	2200,00 x € 0,30/m1 = € 660	€ 56.725	(0,3%)
☒ terreinbeheer extensieve recreatie vanaf 6e jaar	1 (2052)	∞		1x per jr	24,50 x € 1.400,00/ha*jaar = € 34.300	€ 2.947.967	(17,4%)
<u>Hekwerken en poorten</u>							
▫ onderhoud hekwerk	1 (2052)	∞		1x per 1 jr	€ 1.000,00	€ 85.947	(0,5%)
<u>Verharding</u>							
☒ halfverharde paden, verbetering toplaag	1 (2052)	∞		1x per 10 jr	1600,00 x € 13,50/m2 = € 21.600	€ 206.942	(1,2%)

post	aanleg afd.	eerste uitgave	laatste uitgave	frequentie	kosten(prijspeil 2014)	NCW	Percentage
<u>Hemelwaterdrainage</u>							
☒ doorspuiten	2029	2 (2053)	∞	1x per 5 jr	4050,00 x € 1,83/m = € 7.391	€ 130.147	(0,8%)
<u>Grondwateronttrekkingssysteem</u>							
▫ doorspuiten drain en afvoerleiding		4 (2055)	52 (2103)	1x per 5 jr	3700,00 x € 1,83/m = € 6.753	€ 80.245	(0,5%)
☒ exploitatie (inclusief elektriciteitsverbruik, etc.)		1 (2052)	52 (2103)	1x per jr	€ 7.500,00	€ 466.095	(2,8%)
▫ onderhoud deepwells, gemaal en debietmeter		1 (2052)	52 (2103)	1x per 1 jr	€ 1.000,00	€ 62.146	(0,4%)
<b>Subtotaal Onderhoud</b>						<b>€ 4.036.212</b>	<b>23,8%</b>
Subtotaal jaarlijkse nazorgkosten						€ 6.599.124	39,0%
Toeslag onvoorzien (10,0%)						€ 659.912	3,9%
Jaarlijkse nazorgkosten (A)						€ 7.259.036	42,9%

## B: Vervangingskosten

### VERVANGING

<u>Hekwerken en poorten</u>							
☒ vervanging hekwerken	2029	7 (2058)	∞	1x per 30 jr	2200,00 x € 24,25/m1 = € 53.350	€ 184.298	(1,1%)
☒ vervanging poorten (dubbele draaipoot)	2029	7 (2058)	∞	1x per 30 jr	2,00 x € 1.191,50/stuk = € 2.383	€ 8.232	(0,0%)
<u>Bovenafdichting</u>							
☒ vervanging door Trisoplast (0,07) en drainagemat	2029	52 (2103)	∞	1x per 75 jr	225000,00 x € 45,57/m2 = € 10.253.250	€ 7.236.460	(42,7%)
<u>Peilbuisafwerking</u>							
✓ vervanging beschembuis (25% van totaal aantal per periode)		5 (2056)	∞	1x per 5 jr	11,50 x € 82,50/stuk = € 949	€ 15.513	(0,1%)
<u>Peilbuizen met robuuste bescherming(binnen beheergebied)</u>							
✓ vervanging 20% van aantal pb's		1 (2052)	∞	1x per 15 jr	20,00 x € 37,50/m1 = € 750	€ 5.079	(0,0%)
✓ vervanging 80% van aantal pb's		1 (2052)	∞	1x per 30 jr	75,00 x € 37,50/m1 = € 2.813	€ 11.267	(0,1%)
<u>Grondwateronttrekkingssysteem</u>							
▫ vervangen deepwells, gemaal en debietmeter		9 (2060)	52 (2103)	1x per 10 jr	€ 25.000,00	€ 139.388	(0,8%)
Subtotaal vervangingskosten						€ 7.600.237	44,9%

### TOESLAGEN VERVANGINGEN

<u>Grondwateronttrekkingssysteem</u>							
✓ Toeslag vervangen deepwells, gemaal en debietmeter (klein werk, 5,00%)		9 (2060)	52 (2103)	1x per 10 jr	€ 1.250,00	€ 6.969	(0,0%)

post	aanleg afd.	eerste uitgave	laatste uitgave	frequentie	kosten(prijspeil 2014)	NCW	Percentage
<u>Peilbuizen met robuuste bescherming(binnen beheergebied)</u>							
✓ Toeslag vervanging 20% van aantal pb's (klein werk, 5,00%)		1 (2052)	∞	1x per 15 jr	€ 37,50	€ 254	(0,0%)
✓ Toeslag vervanging 80% van aantal pb's (klein werk, 5,00%)		1 (2052)	∞	1x per 30 jr	€ 140,63	€ 563	(0,0%)
<u>Peilbuisafwerking</u>							
✓ Toeslag vervanging beschermbuis (25% van totaal aantal per periode) (klein werk, 5,00%)		5 (2056)	∞	1x per 5 jr	€ 47,44	€ 776	(0,0%)
<u>Bovenafdichting</u>							
✓ Toeslag vervanging door Trisoplast (0,07) en drainagemat (bovenafd. (ontwerp), 225000 m2)	2029	52 (2103)	∞	1x per 75 jr	€ 143.000,00	€ 100.925	(0,6%)
✓ vervanging door Trisoplast (0,07) en drainagemat (bovenafd. (directievoering/toezicht, 225000 m2; 6,3%)	2029	52 (2103)	∞	1x per 75 jr	€ 645.954,75	€ 455.897	(2,7%)
<u>Hekwerken en poorten</u>							
✓ Toeslag vervanging hekwerken (klein werk, 5,00%)	2029	7 (2058)	∞	1x per 30 jr	€ 2.667,50	€ 9.215	(0,1%)
✓ Toeslag vervanging poorten (dubbele draaipoot) (klein werk, 5,00%)	2029	7 (2058)	∞	1x per 30 jr	€ 119,15	€ 412	(0,0%)
Vervangingskosten (B)						€ 8.175.248	48,3%
<b>C: Toeslagen algemene nazorgkosten</b>							
✓ Rapportage/evaluatie		1	∞	1x per jr	€ 4.400 + 14,5 x € 275 = € 8.388	€ 720.877	(4,3%)
✓ Communicatie		1	∞	1x per jr	€ 0	€ 0	(0,0%)
✓ Apparaatskosten algemeen		€ 3.625 per jaar plus 3,00% van (A+B)				€ 774.585	(4,6%)
Toeslagen algemene nazorgkosten (C)						€ 1.495.461	8,8%
<b>Berekening doelvermogen</b>							
Totaal A+B+C (reguliere nazorgactiviteiten)						€ 16.929.746	100,0%
Risicobedrag						€ 863.751	5,1%
<b>DOELVERMOGEN</b>						€ 17.793.497	

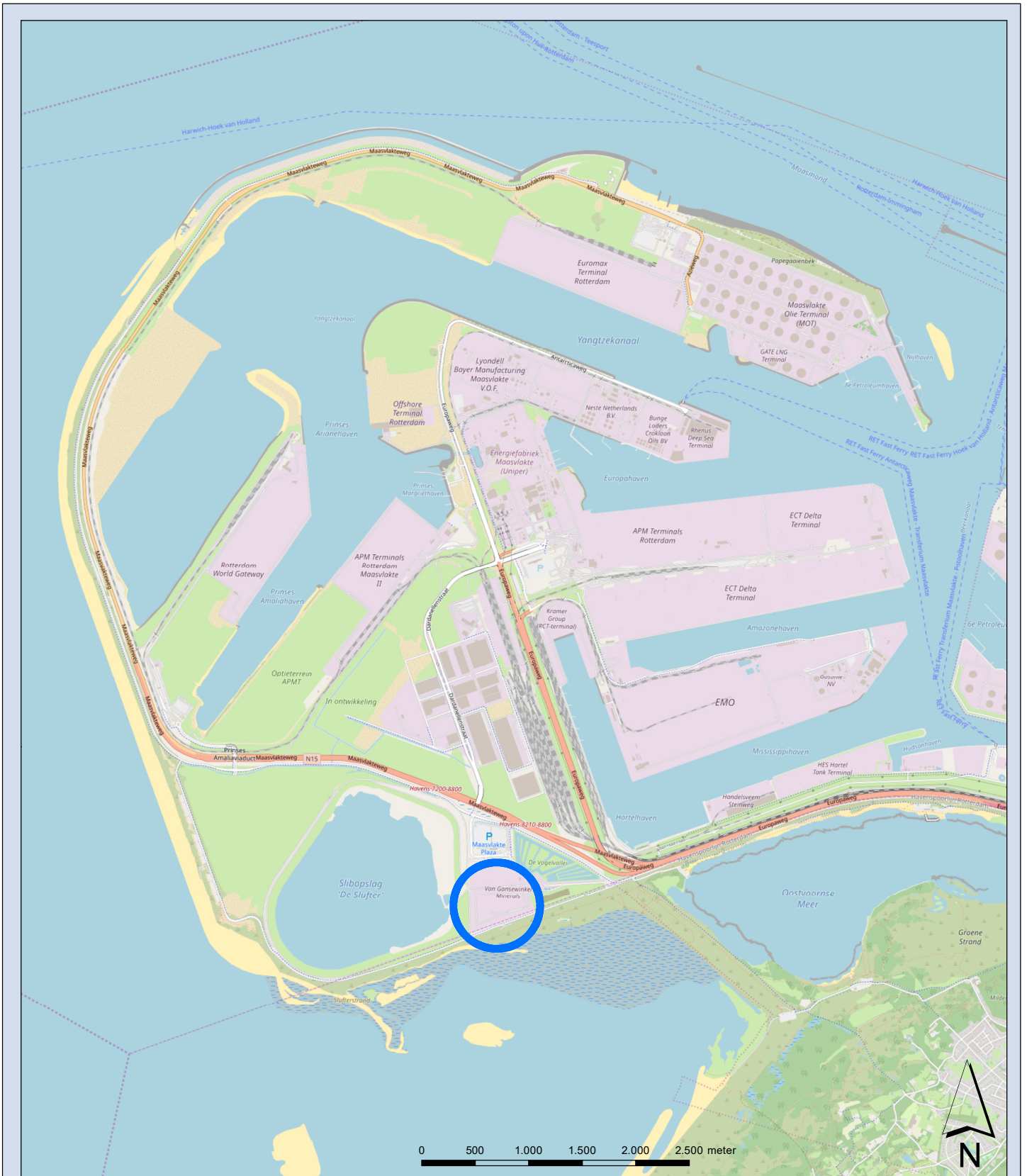
## Verklaring:

- ✓ :IPO-checklistpost, invoer voldoet aan criteria.
- ☒ :IPO-checklistpost, invoer voldoet niet aan criteria (cursief weergegeven kentallen).
- :Door de gebruiker gedefinieerde kostenpost.

De kolom 'aanleg afd.' geeft het ingevoerde jaar van aanleg bovenafdichting in.

De jaren 'eerste uitgave' en 'laatste uitgave' zijn uitgedrukt in jaren na aanvang nazorg, waarbij jaar 1 = jaar van aanvang nazorg. Indien van toepassing, staat daarachter tussen haakjes het kalenderjaar dat ingevoerd is.

Bijlage 3 Ligging locatie + Kadastrale situatie

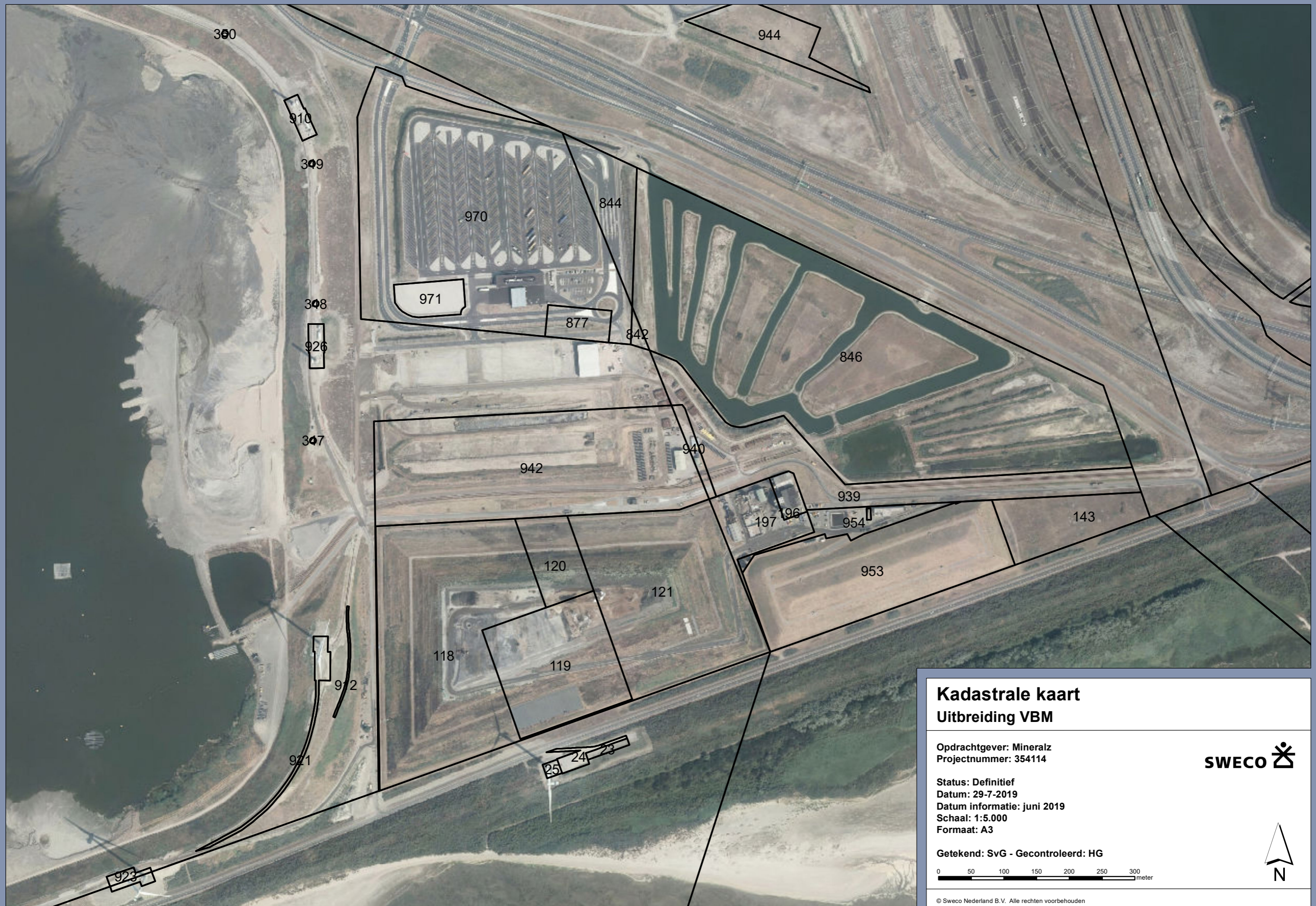


## Ligging locatie

**Opdrachtgever: Mineralz Maasvlakte B.V.**  
**Projectnummer: 361397**

**Status: definitief**  
**Datum: 01-02-2019**  
**Schaal: 1:50.000**

Bron ondergrond: Topografische Dienst Kadaster  
 © Grontmij Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

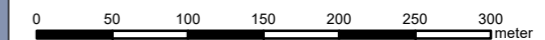


### Kadastrale kaart Uitbreiding VBM

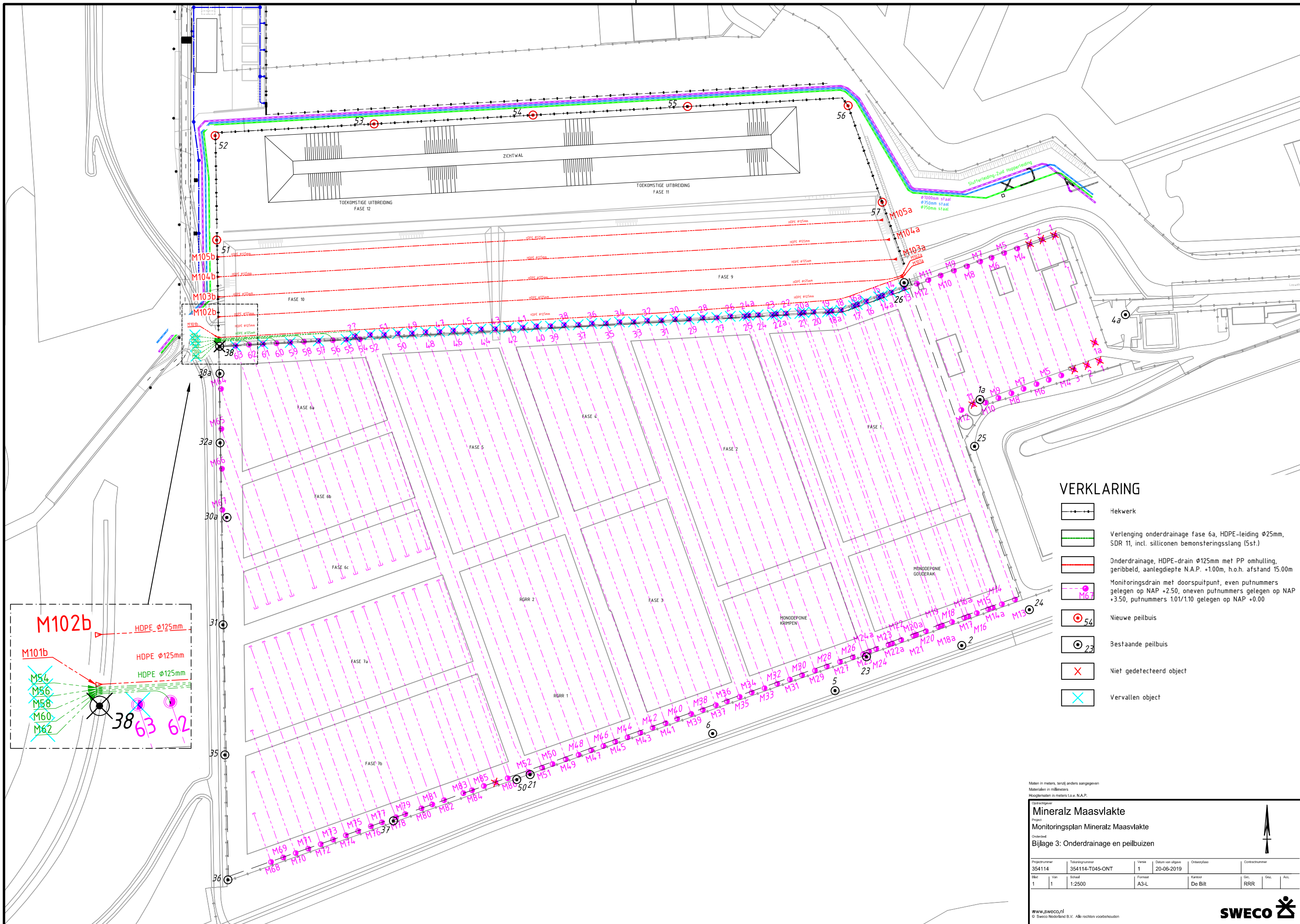
Opdrachtgever: Mineralz  
Projectnummer: 354114

Status: Definitief  
Datum: 29-7-2019  
Datum informatie: juni 2019  
Schaal: 1:5.000  
Formaat: A3









Getekend: SvG - Gecontroleerd: HG



Bijlage 4 Onderdrainage en peilbuizen (tek. 354114-T045)



**VERKLARING**

-  Hekwerk
-  Verlenging onderdrainage fase 6a, HDPE-leiding  $\phi$ 25mm, SDR 11, incl. siliconen bemonsterings slang (5st.)
-  Onderdrainage, HDPE-drain  $\phi$ 125mm met PP omhulling, geribbeld, aanlegdiepte N.A.P. +1.00m, h.o.h. afstand 15.00m
-  Monitoringsdrain met doorspuitpunt, even putnummers gelegen op NAP +2.50, oneven putnummers gelegen op NAP +3.50, putnummers 1.01/1.10 gelegen op NAP +0.00
-  Nieuwe peilbuis
-  Bestaande peilbuis
-  Niet gedetecteerd object
-  Vervallen object

Maten in meters, tenzij anders aangegeven  
 Materialen in millimeters  
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

**Mineralz Maasvlakte**  
 Project  
**Monitoringsplan Mineralz Maasvlakte**  
 Onderdeel  
**Bijlage 3: Onderdrainage en peilbuizen**

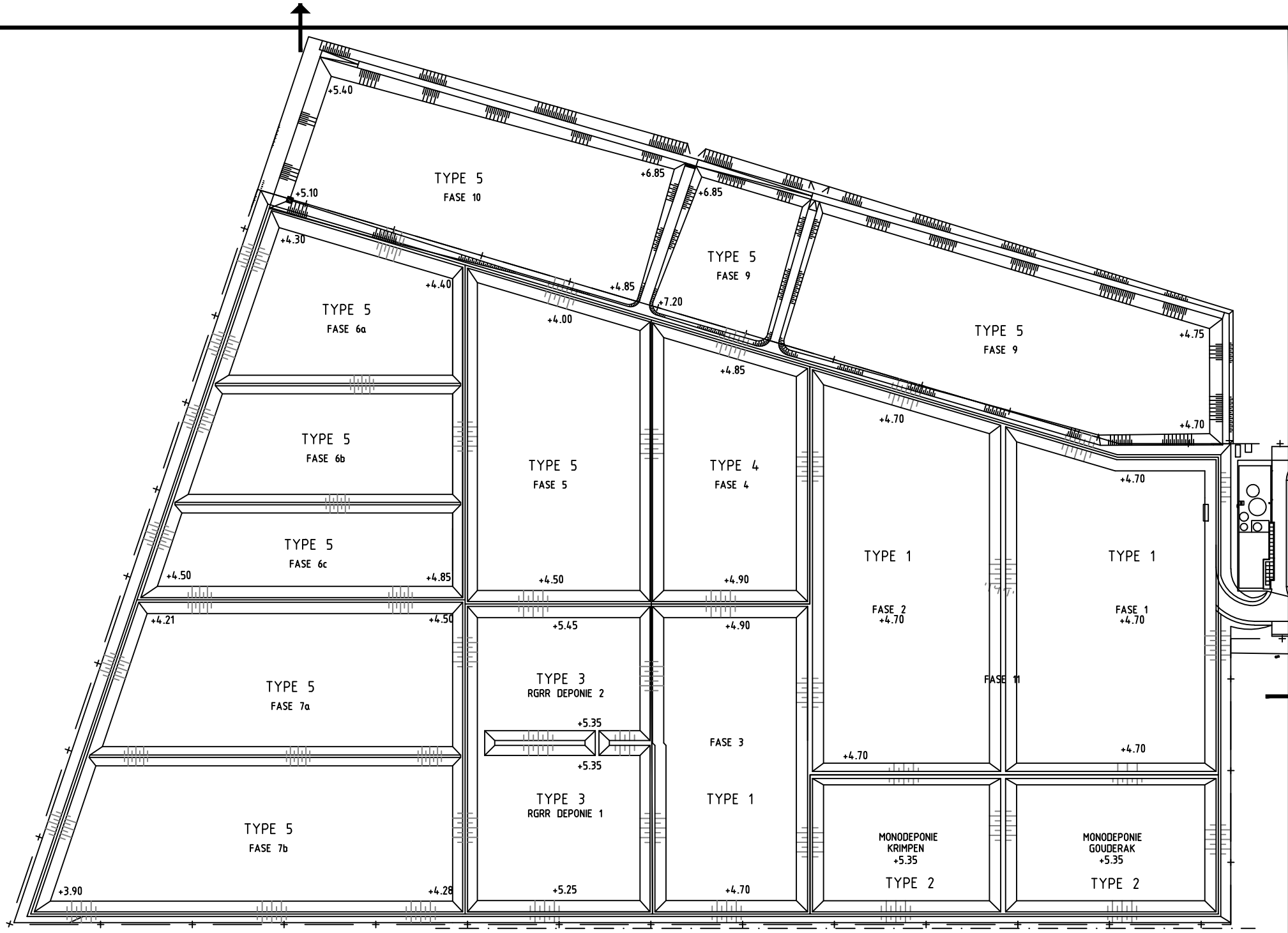
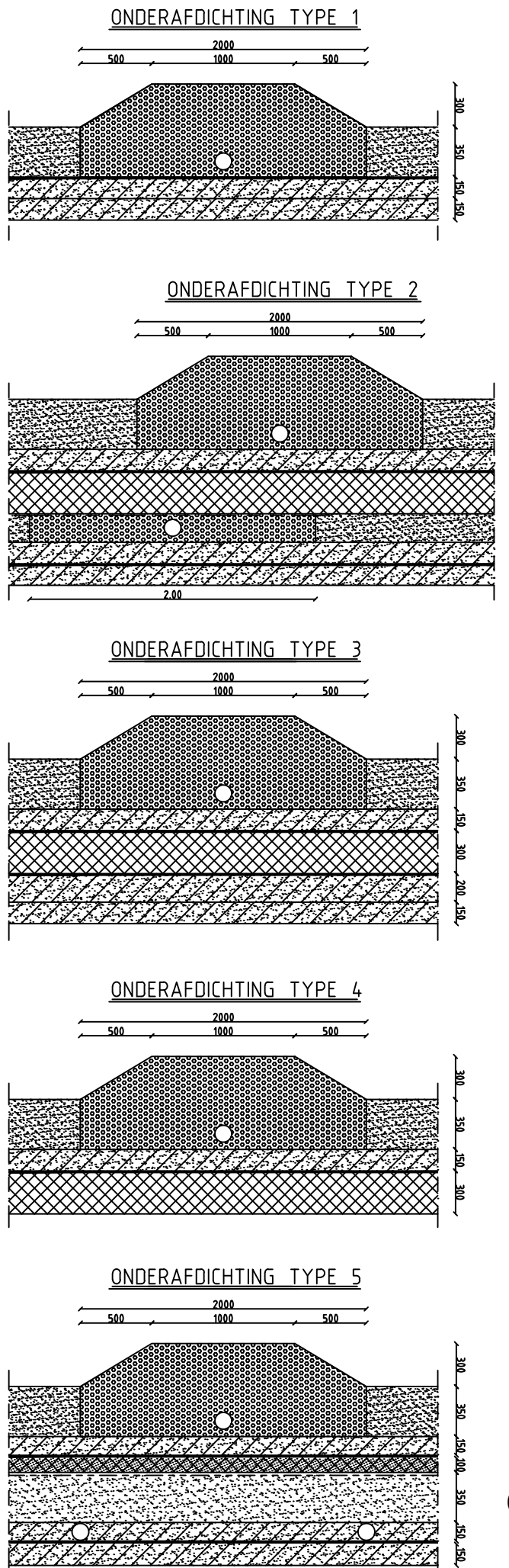
Projectnummer 354114	Tekeningnummer 354114-T045-ONT	Verste 1	Datum van uitgave 20-06-2019	Ontwerpfase	Contractnummer
Blad 1	Van 1	Schaal 1:2500	Formaat A3-L	Kantoor De Bilt	Doc. RRR

www.sweco.nl  
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

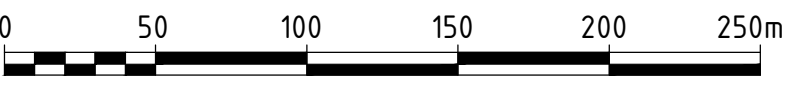




Bijlage 5 Onderafdichting (tek. 365186-T001),  
signaleringsdrainage (tek. 354114-T046),  
percolaatdrainage (tek. 354114-T051) en  
percolaatafvoer (tek. 354114-T051)



- VERKLARING**
- GRINDKOFFER 3/8
  - DEPOTZAND
  - ZOET DEPOTZAND
  - SCHELPIJVRIJ ZAND
  - ZANDBETONIET
  - TRISOPLAST
  - HYDRAULISCHE KORRELMIX 0/40
  - INDUSTRIEPLAAT
  - HDPE-FOLIE DIK 2mm
  - GEOTEXTIEL 100gr/m2
  - HDPE-DRAIN
  - +4.20 AANLEGHOOGTE STORTZOOL



Opdrachtgever  
**MINERALZ**

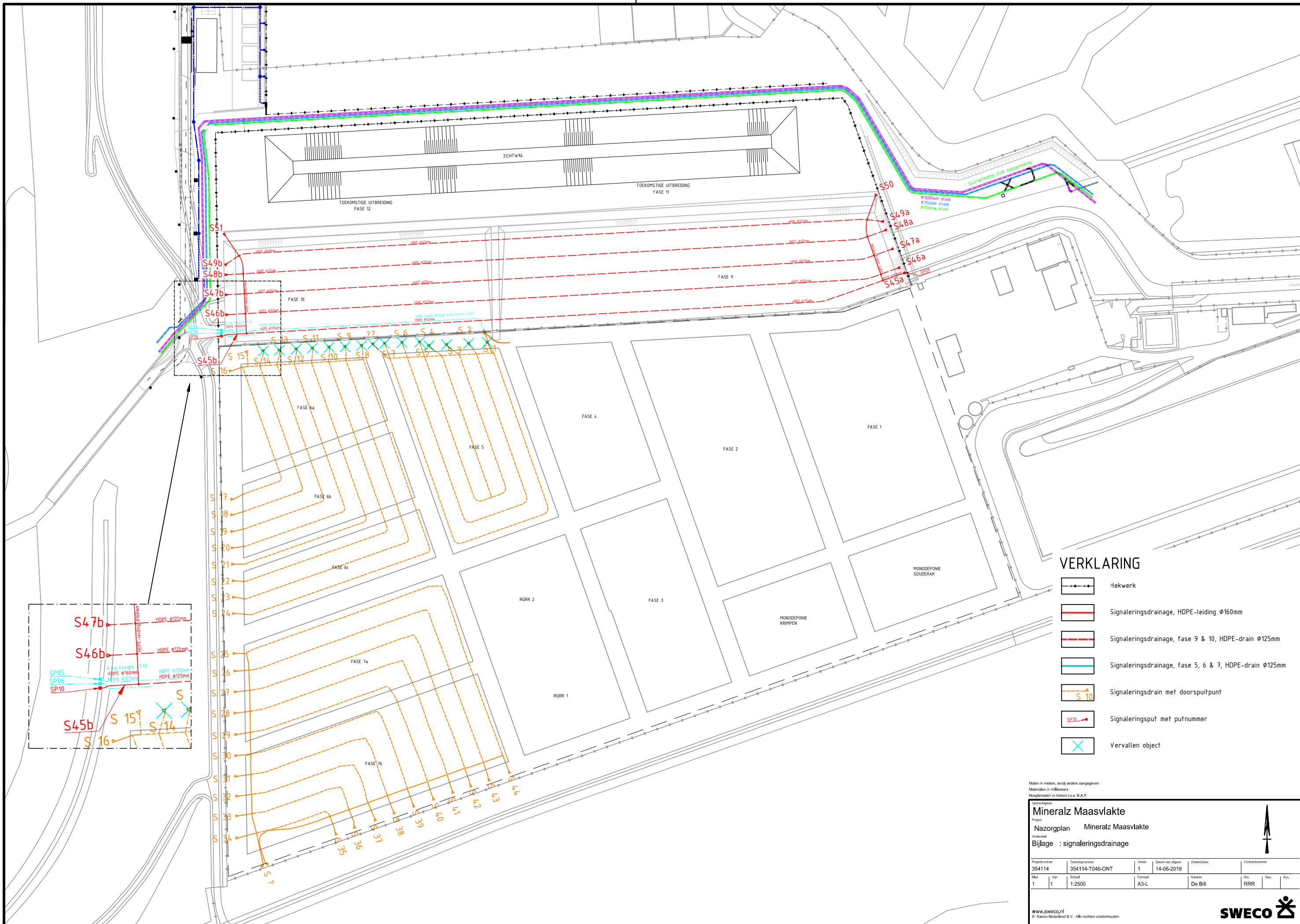
Project  
**JAARRAPPORTAGE MINERALZ MAASVLAKTE 2019**

Onderdeel  
**TYPEN HORIZONTALE ONDERAFDICHTINGSCONSTRUCTIE BIJLAGE 5A**

Projectnummer 365186	Tekeningnummer 365186-T001	Versie 1	Datum van uitgave 01-08-2019	Ontwerpfase	Contractnummer
Blad 1	Van 1	Schaal 1:2500	Formaat A3	Kantoor DE BILT	Get. DE Gez. Acc.

www.sweco.nl  
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

Q:\PI\HOU\PRJ500\354114\laak\_000.19\_pre-nazorg\_2019\nazorgplan\_2019\bijlagen\bijlage 5a onderafdichting\365186-T001



**VERKLARING**

- Hekwerk
- Signaleringsdrainage, HDPE-leiding Ø160mm
- Signaleringsdrainage, fase 9 & 10, HDPE-drain Ø125mm
- Signaleringsdrainage, fase 5, 6 & 7, HDPE-drain Ø125mm
- Signaleringsdrain met doorspuitpunt
- Signaleringsput met putnummer
- Vervallen object

Maten in meters, tenzij anders aangegeven  
 Materialen in millimeters  
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

**Mineralz Maasvlakte**  
 Project: Nazorgplan Mineralz Maasvlakte  
 Onderdeel: Bijlage : signaleringsdrainage

Projectnummer: 354114	Tekeningnummer: 354114-T046-ONT	Verste: 1	Datum van uitgave: 14-06-2019	Ontwerpfase:	Contractnummer:
Blad: 1	Van: 1	Schaal: 1:2500	Formaat: A3-L	Kantoor: De Bilt	Doc. RRR

www.sweco.nl  
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

HDPE koppelleiding  $\phi 160\text{mm}$   
 Gele pompkast fase 10  
 Verzamelput P04 percolaat fase 10

L-wand, kerende hoogte 2.00m

L-wand, kerende hoogte 1.50m

30 graden bocht SDR11  $\phi 125\text{mm}$

HDPE koppelleiding  $\phi 160\text{mm}$

Verzamelput P06 percolaat fase 9

L-wand, kerende hoogte 1.50m

### VERKLARING

- - - - - PERCOLAATDRAINAGE  $\phi 125$ , TENZIJ ANDERS VERMELD
  - - - - - DOORSPUITLEIDING  $\phi 125$
  - AFGEDOPTTE HDPE  $\phi 125$  DOORVOERINGEN
  - I INSPECTIEPUNT PERCOLAATDRAIN MET KNEVELDEKSEL
  - P INSPECTIEPUNT PERCOLAATDRAIN MET PVC-DEKSEL
  - P POMPPUT
  - I INSPECTIEPUT
  - X AFSLUITER
  - PD1 PERCOLAATDRAIN DOORSPUITPUT NR. 1
- DIAMETERS IN MILLIMETERS

Oprichtgever

**MINERALZ**

Project

**NAZORGPLAN MINERALZ MAASVLAKTE 2019**

Onderdeel

**PERCOLAATDRAINAGE**

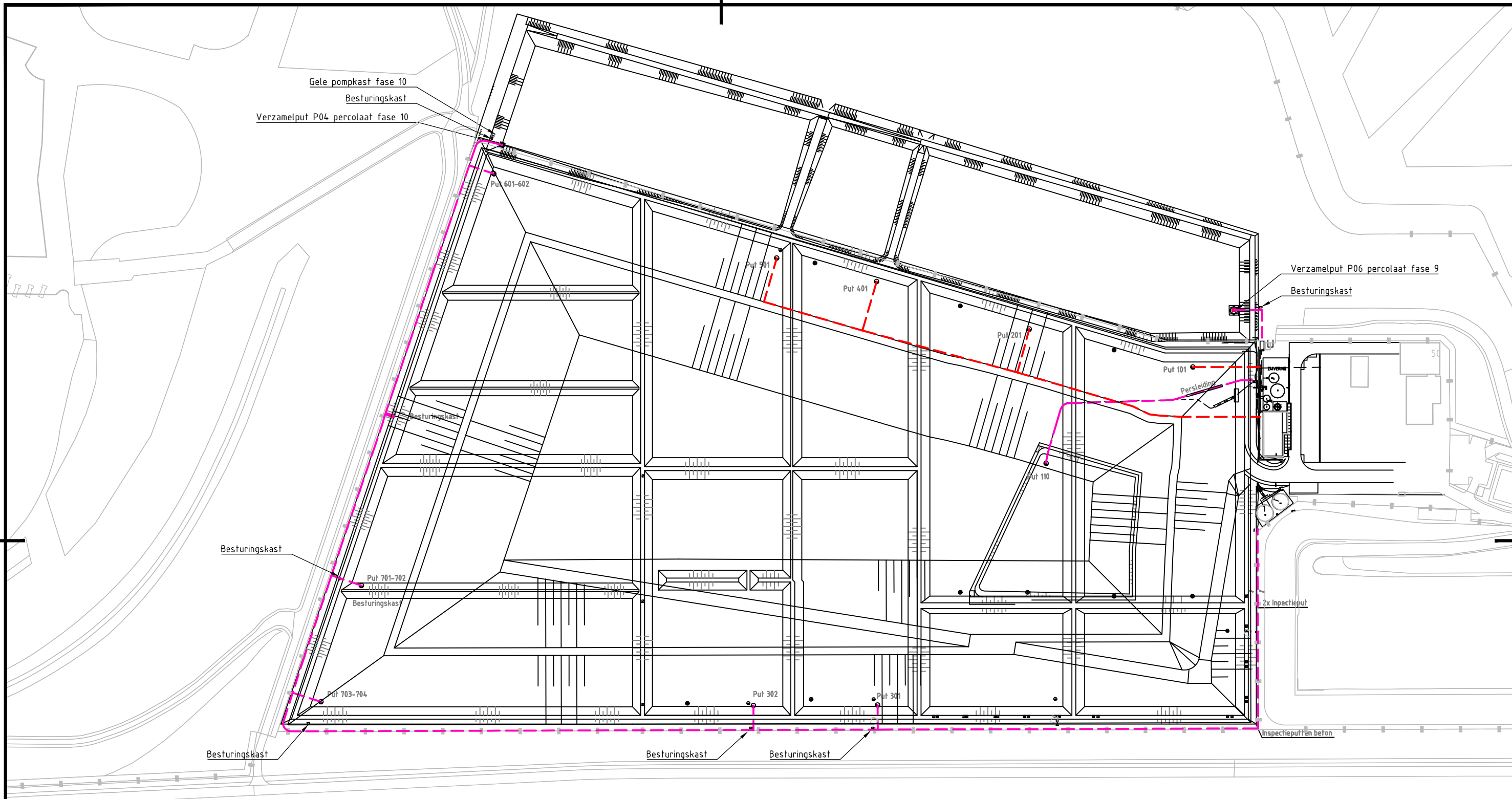
**BIJLAGE 5C**

Projectnummer <b>354114</b>		Tekeningnummer <b>354114-T051</b>		Versie <b>1</b>	Datum van uitgave <b>01-08-2019</b>	Ontwerpfase	Contractnummer		
Blad	Van	Schaal <b>1:2500</b>	Formaat <b>A3</b>	Kantoor <b>DE BILT</b>		Get. <b>DE</b>	Gez.	Acc.	

www.sweco.nl  
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

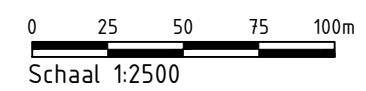



Q:\P\HOU\PRJ500\354114\CAD\354114-T051-ONT



**VERKLARING**

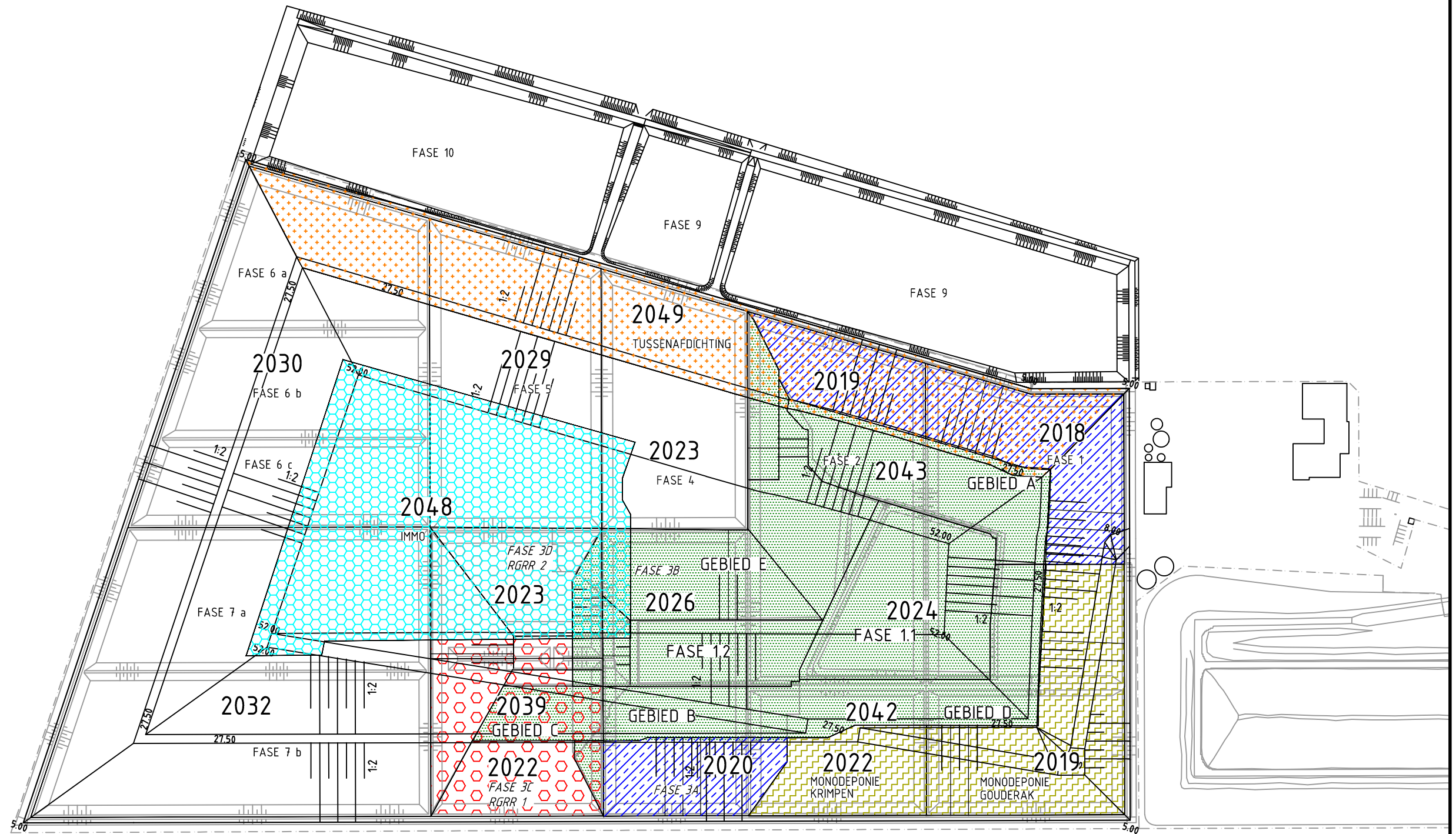
- |   |  |   |                            |
|---|--|---|----------------------------|
|  | LEIDINGTRACE PERCOLAATAFVOER           |  | DRAINAGEDOORSPIJPUNT       |
|  | TIJDELIJK LEIDINGTRACE PERCOLAATAFVOER |  | AFSLUITER PERCOLAATLEIDING |
|  | POMPPUT                                |  | PERCOLAAT DOORSPIJPUNT     |
|  | INSPECTIEPUT BETON                     |   |                            |



Opdrachtgever						<b>MINERALZ</b>					
Project						NAZORGPLAN MINERALZ MAASVLAKTE 2019					
Onderdeel						PERCOLAATAFVOERSYSTEEM			BIJLAGE 5D		
Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Ontwerpfase	Contractnummer						
354114	354114-T052-ONT-Bijlage 5		02-08-2019								
Blad	Van	Schaal	Formaat	Kantoor	Get.	Gez.	Acc.				
		1:2500	A3	DE BILT	DE						

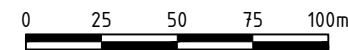
Q:\P\HOU\PRJ500354114\CAD\354114-T052-ONT

Bijlage 6 Tussenafdichtingen (tek. 36186-T002-102)



**VERKLARING**

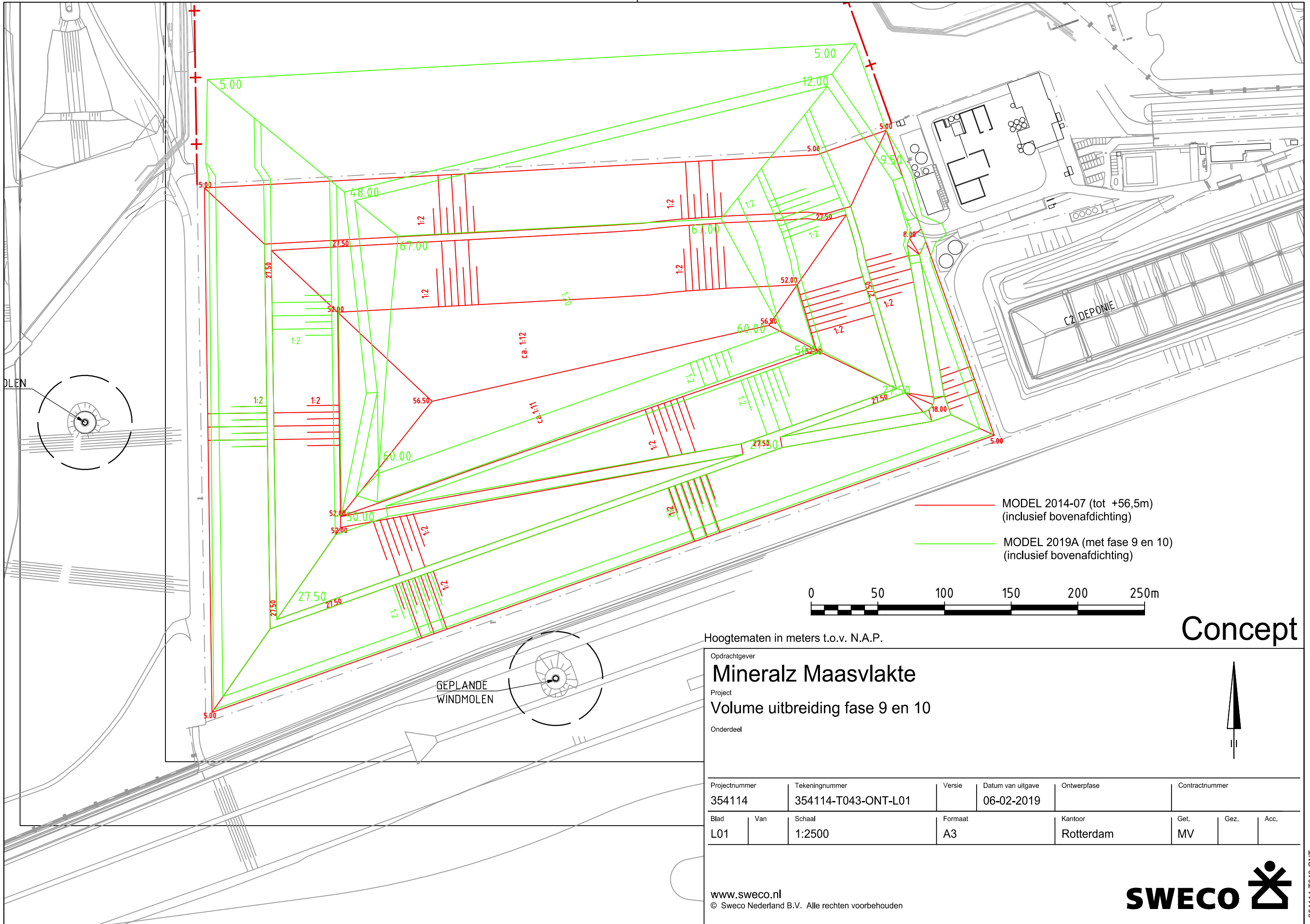
- |  |  |  |                      |
|--|--|--|----------------------|
|  | FOLIE AFDICHTING MONODEPONIE                   |  | BOUWSTOFFEN          |
|  | COMBINATIE TUSSENAFDICHTINGEN                  |  | ONDERAFDICHTING      |
|  | BOUWSTOFFEN OP TIJDELIJKE AFDICHTING           |  | AANLEGJAAR + 30 JAAR |
|  | FOLIE AFDICHTING IMMOBILISAAT                  |  |                      |
|  | FOLIE AFDICHTING TALUD NOORDELIJKE UITBREIDING |  |                      |



Opdrachtgever						<b>MINERALZ</b>					
Project						JAARRAPPORTAGE MINERALZ MAASVLAKTE 2019					
Onderdeel						TUSSENAFDICHTINGEN			BIJLAGE 6		
Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Ontwerpfase	Contractnummer						
365186	365186-T002-102	1	02-08-2019								
Blad	Van	Schaal	Formaat	Kantoor	Get.	Gez.	Acc.				
		1:2500	A3	ARNHEM	DE						

Bijlage 7 Eindvorm fase 1 tot en met 10 (tek. 354114-T043)





— MODEL 2014-07 (tot +56,5m)  
 (inclusief bovenafdichting)  
— MODEL 2019A (met fase 9 en 10)  
 (inclusief bovenafdichting)



Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

Concept

Opdrachtgever  
**Mineralz Maasvlakte**  
 Project  
**Volume uitbreiding fase 9 en 10**  
 Onderdeel



Projectnummer 354114	Tekeningnummer 354114-T043-ONT-L01	Versie	Datum van uitgave 06-02-2019	Ontwerpfase	Contractnummer
Blad L01	Van	Schaal 1:2500	Formaat A3	Kantoor Rotterdam	Get. MV
					Gez.
					Acc.

[www.sweco.nl](http://www.sweco.nl)  
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



354114-T043-ONT