



Kunstduin Tata Steel IJmuiden

Aanvraag vergunning Wet natuurbescherming,
inclusief Voortoets en Passende beoordeling

9 december 2021

Verantwoording

Titel	Kunstuin Tata Steel IJmuiden (Voortoets en Passende beoordeling)
Opdrachtgever	Tata Steel
Projectleider	[REDACTED]
Auteur(s)	[REDACTED]
Tweede lezer	[REDACTED]
Projectnummer	1282755
Aantal pagina's	39
Datum	9 december 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

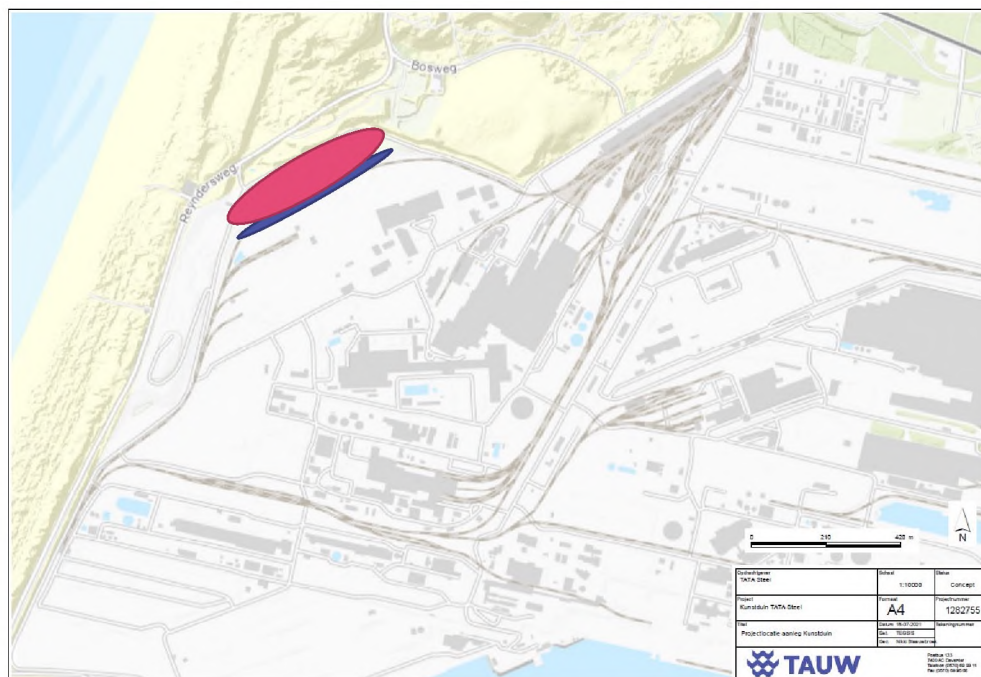
1	Inleiding	5
2	Wettelijk kader	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Bouwstoffen in het besluit bodemkwaliteit	7
2.2.1	Voorwaarden	7
2.2.2	Kunstduin voldoet	7
2.2.3	Zorgplicht	8
2.3	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	9
2.4	Wet natuurbescherming	9
3	Projectbeschrijving	10
3.1	Het kunstduin	10
3.2	Toelichting op de toepassing van staalslak in het kunstduin	11
3.2.1	Inleiding	11
3.2.2	Bodemchemie	12
3.2.3	Reacties in de staalslak	12
3.2.4	Kwaliteit van de bouwstof	13
3.2.5	Stofoverlast	14
3.2.6	Ontwerp kunstduin in relatie tot mogelijk effecten op grondwaterkwaliteit	14
3.2.7	Optimalisatie van ontwerp, uitvoering en onafhankelijke beoordeling	18
3.2.8	Referenties	19
4	Grondwatersituatie	20
4.1	Geohydrologie	20
4.2	Nulsituatie grondwaterkwaliteit	23
5	Ecologische effecten: Voortoets en Passende beoordeling	25
5.1	Inleiding	25
5.2	Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat	25
5.3	Storingsfactoren en de gevoeligheid van soorten en habitattypen	26
5.4	Effecten van het kunstduin op verstuiving van zand	29
5.5	Effecten van geluid tijdens de aanlegfase	30
5.6	Effecten van het kunstduin op de grondwaterkwaliteit	31

5.7	Resumé ecologische effecten	32
6	Toezicht, nulsituatie, vastlegging, monitoring en terugvalscenario	33
6.1	Toezicht.....	33
6.2	Nulsituatie en monitoring grondwaterkwaliteit en terugvalscenario	33
6.2.1	Nulsituatie en monitoringplan.....	33
6.2.2	Signaalwaarden en terugvalscenario.....	35
Bijlage 1	Notitie N004 Geohydrologische situatie	37
Bijlage 2	Notitie N005 Verslag ecologisch onderzoek op locatie	38
Bijlage 3	Notitie N006 IJmuiden, voorstel tot uitbreiding nulsituatie bodemonderzoek.....	39

1 Inleiding

Tata Steel IJmuiden (verder Tata) heeft het voornemen een kunstduin aan te leggen in het noordwestelijk gedeelte van haar terrein. Het kunstduin heeft een geplande hoogte van circa +35 m NAP. Het kunstduin zal aan de noordzijde tegen een bestaande geluidswal aangelegd worden. In dit kunstduin zullen staalslakken worden verwerkt.

Tata heeft hiervoor een omgevingsvergunning verleend gekregen bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (ODNZKG), het bevoegd gezag Wet algemene bepaling omgevingsrecht (Wabo). Omdat de locatie grenst aan Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, heeft Tata besloten ook een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb) aan te vragen bij de Omgevingsdienst Noord-Holland Noord (OD NHH). In figuur 1.1 is de situering van de geplande kunstduin weergegeven.



Figuur 1.1 Locatiekaart terrein TATA Steel. Roze ovaal is projectlocatie van kunstduin, het donkerblauwe ovaal geeft de ligging van de geluidswal weer

Tata heeft opdracht aan TAUW gegeven om de mogelijke milieueffecten op het Natura 2000-gebied nader te onderzoeken en de informatie beschikbaar te maken die nodig is voor de aanvraag van een Wnb-vergunning. De opdracht aan TAUW bestaat uit:

- Het toetsen van het ontwerp van het kunstduin en het werkplan van de uitvoerende aannemer aan algemene zorgplichtbepalingen alsmede adviseren waar aanpassingen noodzakelijk zijn
- Het in beeld brengen van mogelijke milieueffecten van het kunstduin als onderdeel van een zogenoemde Voortoets
- Waar significante effecten niet uitgesloten konden worden deze effecten passend te beoordelen

Als resultaat van de beschreven opdracht komt in voorliggende rapportage aan bod:

- De belangrijkste juridische kaders voor het kunstduin en het daarin toe te passen staalslak
- Een beschrijving van het ontwerp van het kunstduin en de karakteristieken van het staalslak in relatie tot mogelijke effecten op het milieu, specifiek het aangrenzende Natura 2000-gebied
- De resultaten van het in het kader van mogelijke milieueffecten als gevolg van uitloging van kalkrijk water met een hoge zuurgraad (pH) uitgevoerd onderzoek naar de geohydrologische situatie en de huidige kwaliteit van het grondwater ter plaatse
- Rapportage van Voortoets en passende beoordeling in relatie tot de aan te vragen vergunning Wnb
- Onafhankelijk toezicht op de realisatie van het kunstduin en de monitoring van mogelijke effecten en bijhorend terugvalsscenario

In deze rapportage zijn de resultaten verwerkt van nadere beschouwingen in reactie op vragen van de betrokken omgevingsdiensten zoals gesteld in juli en augustus 2021.

2 Wettelijk kader

2.1 Inleiding

Initiatiefnemer Tata wil een kunstduin realiseren waarin staalslak wordt toegepast. In dit hoofdstuk is beschreven hoe dat voornemen zich verhoudt tot de volgende relevante wettelijke kaders:

- Het Besluit bodemkwaliteit
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)
- Wet natuurbescherming (Wnb)

2.2 Bouwstoffen in het besluit bodemkwaliteit

2.2.1 Voorwaarden

Het Besluit bodemkwaliteit geldt voor de gehele bouwstoffenketen en is van toepassing op:

- Vervaardiging
- Invoer
- Voor toepassing voorhanden hebben
- De toepassing van de bouwstoffen
- Vervoeren of aan een ander ter beschikking stellen

Alle schakels in de keten moeten voldoen aan de kwaliteitseisen die het Besluit bodemkwaliteit aan bouwstoffen stelt. Bij het toepassen van bouwstoffen gelden eisen ten aanzien van de wijze van toepassen en het melden van bouwstoffen. Het Besluit bodemkwaliteit stelt voorwaarden aan het toepassen van bouwstoffen op of in de bodem:

1. Bouwstoffen mogen alleen worden toegepast in 'werken'. Dit zijn functionele, nuttige toepassingen van bouwstoffen, zoals gebouwen, (spoor)wegen, bruggen, geluidswallen en dijken
2. Bovendien mag niet een grotere (of kleinere) hoeveelheid bouwstoffen worden toegepast dan voor de functie noodzakelijk is. Anders is sprake van het ontdoen van afvalstoffen
3. Bouwstoffen moeten terugneembaar worden toegepast en de bouwstoffen moeten worden verwijderd wanneer een werk zijn functie verliest
4. De kwaliteit van de toe te passen bouwstoffen moet voldoen aan de eisen van het Besluit bodemkwaliteit

2.2.2 Kunstduin voldoet

Ad.1 Nuttige toepassing in een werk

Met de aanleg van een kunstduin voor natuurcompensatie¹, voorgeschreven in de vergunning, wordt aan voorwaarde 1 voldaan.

¹ TenneT heeft een stuk van het bedrijventerrein van Tata Steel-terrein in IJmuiden gekocht om een transformatorstation realiseren, ten behoeve van het aansluiten van drie nieuwe windparken op zee. Op deze projectlocatie op het terrein was op het moment van verkoop een duinbos-en duindoornstruweel aanwezig. Het verwijderen van het duinbos en het duindoornstruweel betekent een verlies aan natuur ter grootte van 10,5 ha. Om aan de voorwaarden van de natuurbeschermingswet-vergunning van Tata Steel te kunnen blijven voldoen is een noodzaak aanwezig om de verloren gegane ecologische waarde van de locatie voor het transformator station van TenneT te compenseren en Tata is voornemens om dat te doen met de realisatie van het kunstduin.

De toepassing van staalslak in een kunstduin is in principe (los van eventuele formele verplichtingen e.d.) nuttig aangezien nieuwe natuur wordt gecreëerd. Hiervoor is qua omvang geen hard criterium te geven. Men kan bijvoorbeeld niet stellen dat het creëren van 5.000 m² nieuw duin nuttig is maar 10.000 m² niet². Wat betreft de hoogte van het kunstduin kan worden getoetst of dit past in het landschap, maar de beoogde maatvoering is niet afwijkend ten opzichte van in de omgeving aanwezige duinen en past goed in het landschap.

Ad.2 Niet omvangrijker dan nodig

Om aan voorwaarde 2 te voldoen moet worden aangetoond dat de omvang van de toepassing niet groter is dan strikt nodig voor de natuurcompensatie. Aanname is dat het geval is, en dat dit is getoetst door de vergunningverlener Wabo.

Ad. 3 en 4, Terugneembaarheid en certificering

Uit het ontwerp en het feit dat de staalslakken gecertificeerd zijn blijkt dat ook aan voorwaarde 3 en 4 wordt voldaan.

Het certificaat is algemeen geldig en de eisen van het Besluit bodemkwaliteit zijn niet begrensd qua toepassingshoogte. De normen van het Besluit bodemkwaliteit zijn onder meer gebaseerd op een gemiddeld neerslagoverschot, dit verandert niet bij een grotere toepassings-hoogte. De hoeveelheid regen die valt op een constructie van bijvoorbeeld 20 meter hoog is immers gelijk aan de hoeveelheid regen op een constructie van 5 meter hoog.

2.2.3 Zorgplicht

In het kader van de toepassing van bouwstoffen op of in de bodem of in oppervlaktewater gelden de algemene zorgplichtbepalingen van artikel 13 Wbb, artikel 1.1a Wm en artikel 2 van de Wms. Zij zijn bedoeld als vangnet voor situaties waarin sprake is van kennelijk onzorgvuldig handelen waardoor schade kan ontstaan voor de mens en het ecosysteem, zonder dat een specifiek wettelijk voorschrift wordt overtreden.

Dit kan zich bijvoorbeeld voordoen bij parameters die niet op de lijst van bijlage 1 van het Besluit voorkomen of bij parameters die wel op deze lijst voorkomen, maar waarvoor in de ministeriële regeling bij het Besluit geen eisen zijn opgenomen, zoals voor nutriënten, zwevend stof, pH en reducerend vermogen. Een verandering van de pH van het grondwater – een effect dat mogelijk kan optreden bij toepassing van staalslak - door een toepassing van bouwstoffen valt dus onder de zorgplichtbepalingen indien hierdoor schade ontstaat voor de mens en/of het ecosysteem (ongeacht of dit een Natura 2000-gebied betreft of niet).

Er dienen dus maatregelen te worden genomen om deze ongewenste effecten te voorkomen.

² Als voorbeeld dient de realisatie van de Marker Wadden, een groep van nieuwe eilanden in het Markermeer. Er zijn nu 5 eilanden aangelegd, maar Natuurmonumenten wil er nog meer realiseren. Je kunt hierbij niet simpel een criterium stellen welk aantal nuttig is of waar een grens wordt overschreden.

2.3 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied heeft op 21 mei 2021 namens gedeputeerde staten van provincie Noord-Holland bekend gemaakt dat een vergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) te hebben verleend.

Het betreft de omgevingsvergunning voor het aanleggen van het beoogde kunstduin. Het kunstduin komt noord- noordwestelijk te liggen tegen de bestaande geluidwal tussen Harsco en de Nieuwe Zeeweg. Datum besluit: 14 mei 2021 Aanvrager: Tata Steel IJmuiden B.V. Locatie: Wenckebachstraat 1, Velsen-Noord Zaaknummer: 10198680. Belanghebbenden zijn in de gelegenheid gesteld om tot zes weken na de datum van bekenmaking een bezwaarschrift in te dienen.

2.4 Wet natuurbescherming

Omdat de locatie grenst aan Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, heeft de Omgevingsdienst Noord-Holland Noord (OD NHN) - bevoegd gezag Wet natuurbescherming (Wnb) - op 5 juli 2021 per brief aangegeven dat er nog onvoldoende onderbouwing is geleverd dat negatieve effecten op dat gebied zijn uitgesloten.

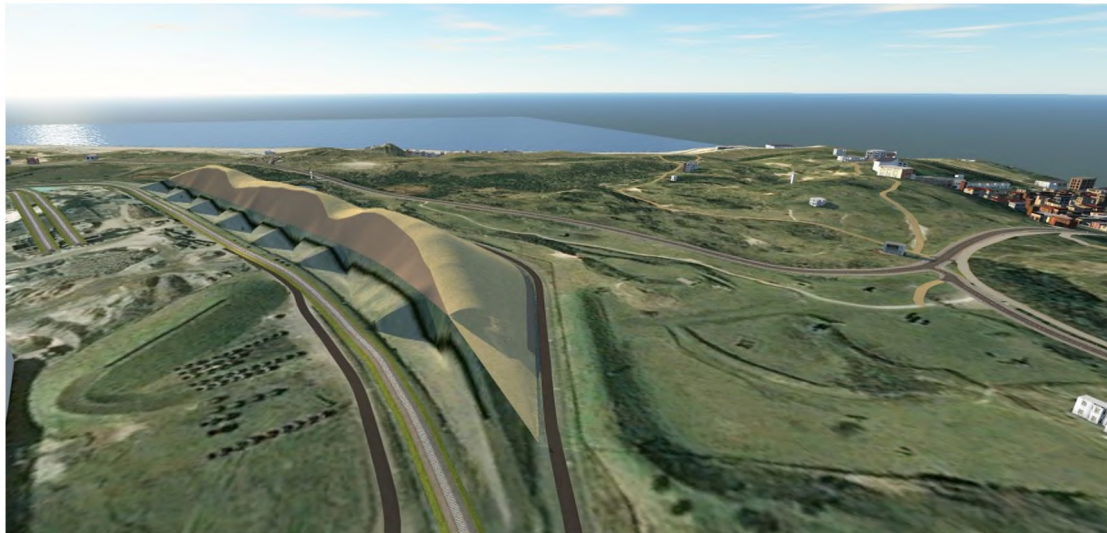
Naar aanleiding van bovenstaande heeft Tata besloten om aanvullend onderzoek te laten uitvoeren naar de mogelijke effecten van de het kunstduin op het Natura 2000-gebied en hiervoor een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming aan te vragen.

3 Projectbeschrijving

3.1 Het kunstduin

Tussen het bedrijfsterrein van Harsco en de Nieuwe Zeeweg - de strook grond van $\pm 2,3$ hectare tussen de geluidswal van Harsco en de Nieuwe Zeeweg - werd in het verleden gebruikt door de afdeling GSL voor de tussenopslag van ertsen, kolen en slakken. Na het beëindigen van deze activiteiten is het terrein in overleg met de Omgevingsdienst (ODNZKG) opgeschoond waarbij zoveel mogelijk van de reststoffen intern zijn verwerkt. De huidige toplaag van het terrein bestaat uit een mengsel van deze reststoffen en zand. Het terrein wordt inmiddels meer dan 10 jaar niet meer voor industriële activiteiten gebruikt en is nu deels begroeid met duindoorn, kruiden en grassen.

Op de locatie wordt een kunstduin aangelegd bestaande uit staalslak, een gecertificeerd bijproduct van de staalfabrieken afgewerkt met een voldoende dikke laag (duin)zand. Het aan te leggen kunstduin komt noord- noordwestelijk te liggen van Harsco tegen de bestaande geluidwal. Op de bestaande geluidwal zijn schanskorven geplaatst, welke blijven bestaan. Het langs deze schanskorven lopende beheerweggetje wordt iets versmald (1,5 meter breed). Vanaf dit beheerpad loopt het duin is een flauwere hoek verder omhoog maar is dan wel voorzien van een laag zand waar begroeiing (helmgras) op wordt aangeplant. Aan het talud onder de schanskorven verandert niets, deze zijde bestaat uit staalslak en blijft onbegroeid vanwege mogelijk risico's op brandgevaar. In figuur 3.1 is een 'artist impression' van de toekomstige situatie weergegeven.



Figuur 3.1 "Artist impression" met zicht op het westen van het beoogde kunstduin (bron: ontwerp van Boskalis)

Door de aanleg van het kunstduin wordt de fysieke scheiding tussen de bedrijfsactiviteiten van Harsco en Tata Steel sterk vergroot wat een positief effect heeft op de verspreiding van eventueel stof en geluid. De bestaande geluidswal is visueel strak vormgegeven en eenzijdig begroeid met gras en oogt hierdoor meer als een kunstwerk en een visuele afscheiding.

Het nieuwe kunstduin is zodanig ontworpen dat het past in een natuurlijk duinlandschap. In het ontwerp is rekening gehouden met omliggende duintoppen en door hoogteverschillen en valleien te creëren ontstaat een natuurlijk ogend duin waarop zich verschillende biotopen kunnen ontwikkelen die belangrijk zijn als natuurcompensatie.

De zetting is in opdracht van de initiatiefnemer berekend door Crux Engineering. De zetting blijkt met 0,23 m na 100 jaar (dit is inclusief een onzekerheidsmarge van 30 %) gering te zijn. Dit betekent dat de drooglegging van de constructie (= afstand tot het grondwater) niet wezenlijk verandert door de zetting. Ook is de stabiliteit van de constructie door Crux beoordeeld.

Zoals in de volgende paragraaf is beschreven is op basis van aanbevelingen van TAUW het ontwerp van het kunstduin en het werkplan voor de realisatie geoptimaliseerd om milieueffecten te minimaliseren. De belangrijkste maatregelen zijn:

- De onderzijde en afdekking van het toegepaste staalslak worden dusdanig uitgevoerd zodat het natuurlijke proces van slecht waterdoorlatend worden hiervan versneld plaatsvindt
- Het verwaaien van stof in de realisatie wordt zoveel mogelijk voorkomen. Er wordt niet gewerkt bij een windkracht > 8 bft en het staalslak wordt bij de aanvoer bevochtigd en bij toepassing opnieuw bevochtigd, eventueel met toepassing van cellulose
- Het voorkomen van verwaaien van stof is onderdeel van het werkplan ook onder de 8 bft. Wanneer blijkt dat dit bij lagere windsnelheden toch niet voorkomen kan worden dat er verwaaiing optreedt dan wordt de 8 bft grens eventueel naar beneden aangepast
- Afstromend hemelwater wordt opgevangen in drainkoffers en toegepast om het kunstduin te bevochtigen. Eventueel overschot wordt afgevoerd via het riool
- De werkzaamheden starten pas na onafhankelijke en positieve toetsing (ontwerpverklaring) van het definitieve ontwerp van het kunstduin en het werkplan voor de realisatie

3.2 Toelichting op de toepassing van staalslak in het kunstduin

3.2.1 Inleiding

In onderstaande paragrafen zijn verwijzingen naar referenties gegeven, deze zijn opgenomen in paragraaf 3.2.8.

Staalslak is een basisch materiaal dat initieel ongebluste kalk bevat (CaO). Door reactie met water wordt dit omgezet in gebluste kalk (Ca(OH)_2). In contact met water kan dit in beperkte mate oplossen, een verzadigde oplossing van gebluste kalk bevat bij 20 °C circa 1,7 g/l aan Ca(OH)_2 en de pH van deze verzadigde oplossing is 12,6. Als worst case voor de initiële uitloging kan worden uitgegaan van deze condities, maar uit laboratorium- en praktijkonderzoek is bekend dat de pH snel kan dalen, zie bijvoorbeeld [1,2]. In dit hoofdstuk worden de processen beschreven die verantwoordelijk zijn voor de afname van de pH. Deze processen zijn tevens van invloed op de doorlatendheid van het materiaal.

3.2.2 Bodemchemie

Indien calciumhydroxide uitspoelt uit staalslak, kan dit op drie manieren geneutraliseerd worden in de bodem of het grondwater:

1. Door reactie met waterstof ionen, deze kunnen opgelost in het water aanwezig zijn (poriewater of grondwater) maar van veel groter belang is de bezetting van het adsorptiecomplex van de bodem. Vooral als de bodem is verzuurd, bestaan de uitwisselbare ionen voor een groot deel uit H^+ , zie reactievergelijking 1 hieronder
2. Door reactie met opgelost bicarbonaat in het porie- of grondwater, zie reactievergelijking 2 hieronder
3. Door reactie met CO_2 dat aanwezig is in de bodemlucht of opgelost is in het porie- of grondwater, zie reactievergelijking 3 hieronder

- Reactie 1: $OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$
- Reactie 2: $HCO_3^- + OH^- \rightarrow H_2O + CO_3^{2-}$
- Reactie 3: $2OH^- + CO_2 \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$

Het gevormde carbonaat zal in veel gevallen neerslaan als calciumcarbonaat, aangezien in het eluaat van de staalslak ook calcium ionen aanwezig zijn. Bicarbonaat en CO_2 zijn normale bestanddelen van het water in de bodem en de bodemlucht. Uit onderzoek van TAUW op 10 verschillende locaties, verspreid over Nederland, blijkt een range aan CO_2 -concentraties van 0,4 - 13 % (v/v), met een gemiddelde van 2,4 % (v/v). De gemiddelde concentratie is een factor 60 hoger dan de concentratie in de atmosfeer. Het is daarom niet de vraag of de emissie van de staalslak wordt geneutraliseerd, maar wanneer. Dit is afhankelijk van de lokale condities, zoals de omvang van de emissie, de buffercapaciteit van de bodem, de grondwatersamenstelling en de CO_2 -concentratie in de bodemlucht.

Op grotere schaal en langere termijn bezien is de emissie van base vanuit de staalslak gunstig, immers er is vaak sprake van verzuring van de bodem en die wordt ongedaan gemaakt. Ook wordt CO_2 gebonden. Maar op kleinere schaal en op kortere termijn zijn ongunstige effecten op voorhand niet uit te sluiten, immers de pH kan dermate hoog worden dat die schadelijk wordt voor organismen.

3.2.3 Reacties in de staalslak

Naast het eluaat, reageren ook de staalslakken zelf met CO_2 uit de bodem of de atmosfeer. Niet alleen reageert het calciumhydroxide, ook de minder sterk basische calciumdisilicaten reageren op een overeenkomstige wijze, zie reactievergelijkingen 4 en 5:

- Reactie 4: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$
- Reactie 5: $Ca_2SiO_4 + 2CO_2 \rightarrow 2CaCO_3 + SiO_2$

Deze reacties hebben twee gunstige effecten:

1. De staalslak wordt geneutraliseerd, de pH daalt naar een waarde van rond 8,5 (de pH van calciumcarbonaat in evenwicht met een atmosferische CO₂-concentratie)
2. Door de vorming van kalk en amorf silica, ontstaat er een afsluitende korst op de staalslak, waardoor de doorlatendheid sterk afneemt. Het regenwater gaat meer over dan door de staalslak stromen. Aangezien het oppervlak al een pH van 8,5 heeft, nemen de risico's op een te hoge pH-waarde sterk af

De neutralisatie van de staalslak volgt zowel uit laboratorium- als uit praktijkonderzoek, zie bijvoorbeeld [1,3]. De afname van de doorlatendheid van de staalslak volgt uit (semi-) praktijkonderzoek in Duitsland, zie bijvoorbeeld [4]. In een periode van 2 - 3 jaar kan de doorlatendheid van een laag staalslak afnemen tot lage waarden van 10⁻¹⁰ tot 10⁻¹¹ m/s. Hierbij wordt opgemerkt dat dit effect afhankelijk is van meerdere factoren. Met name dient een voldoende grote fractie fijn materiaal aanwezig te zijn (fijn materiaal is reactiever dan grof) en daarnaast moet er voldoende CO₂ kunnen toetreden.

De doorlatendheid van de lagen fijne staalslak hangt af van de verdichting (die bij aanbrengen plaatsvindt) en van de verkitting, dit laatste kost tijd, waarbij gedacht moet worden aan maanden tot een jaar. Als het goed is verkit, wordt de doorlatendheid laag zo blijkt uit onderzoek in Duitsland (minimale k-waarde 10⁻¹¹ m/s). De aanleg van het beoogde kunstduin duurt volgens planning circa 1 jaar. Beschouwd is in hoeverre er scheurvorming kan optreden als gevolg van de belasting door het bovenliggende materiaal, en wat daar de consequenties van kunnen zijn. Scheuren treden vooral op bij een grote en ongelijkmatige zetting. Hierboven is aangegeven dat de maximale zetting na 100 jaar slechts 0,23 m bedraagt. De ondergrond wordt als homogeen beoordeeld, waardoor verschilzetting als gevolg van variatie in bodemeigenschappen geen rol zal spelen. Ook wordt het kunstduin gelijkmatig opgebouwd. Wel is er verschil in eindhoogte, waardoor ook de zetting enigszins zal variëren. Hierdoor is enige scheurvorming niet uit te sluiten, volledige nul-emissie is echter ook geen voorwaarde (zie paragraaf 3.2.6).

In het kader van vooroverleg met het bevoegd gezag is de vraag gesteld of het carbonatatieproces niet elders kan plaatsvinden, waardoor de pH-effecten niet op de toepassingslocatie plaatsvinden. Naast het feit dat er geen faciliteit is om dit uit te voeren en bewerking elders tot ongewenste vervoersbewegingen zal leiden is er nog een bepalend argument om dit niet te doen. De carbonatatie resulteert niet alleen in pH-verlaging maar ook in verkitting, waardoor de doorlatendheid sterk afneemt. Verkitting is het gevolg van de vorming van nieuwe mineralen, die de porieruimte tussen de korrels opvult en de korrels aan elkaar bindt. Vindt dit elders plaats dan wordt er op de locatie niet de gewenste dichte en slecht doorlatende korst gevormd.

3.2.4 Kwaliteit van de bouwstof

De staalslak is afkomstig van Tata Steel maar wordt bewerkt en geleverd door Pelt & Hooykaas IJmuiden BV. Voor toepassing in grootschalige werken levert Pelt & Hooykaas de producten BGS Fill 0/90 Z, BGS Fill 0/16 Z en BGS Fill 0/11 Z. Dit zijn volgens het Besluit bodemkwaliteit allemaal niet vormgegeven, vrij toepasbare bouwstoffen. De bouwstoffen zijn gecertificeerd door het Kiwa, het certificaatnummer is K131133/04. Dit is een geldig certificaat. Daarnaast worden

door Pelt & Hooykaas aan de koper van de slak aanvullende eisen opgelegd voor een juiste toepassing van het materiaal [5]. Deze eisen hebben betrekking op het voorkomen van ongewenste effecten van het sterk basische karakter van de slak en zijn gebaseerd op de zorgplicht van de Besluit bodemkwaliteit.

3.2.5 Stofoverlast

Het is bekend dat overlast kan optreden door stofvorming. Zowel in het programma van eisen wordt genoemd dat beheersmaatregelen moeten worden beschreven. In het Plan van Aanpak van Boskalis [6] worden deze maatregelen beschreven, waaronder:

- Terrein schoonhouden en zo nodig water sproeien op het terrein / de wegen
- Transport met afgedekte 'pusher' trucks
- De taluds gedurende de aanleg afdekken in 4 fasen
- Toepassing van cellulose op de taluds na het aanbrengen van de afdeklaag (grond / zand)

In het werkplan [7] staat aanvullend:

- Uittredend water of water dat in plassen blijft staan wordt opgezogen en (in droge perioden) gebruikt om stofvorming tegen te gaan
- In droge perioden wordt cellulose gebruikt om stofvorming tegen te gaan (niet duidelijk of dit alleen op de afdekgrond gebeurt of ook op de slakken)
- Slakken vochtig houden
- Procedure 3.29 van Tata toepassen
- Continue monitoring met camera's

Uit navraag blijkt dat het materiaal bij het beladen op het terrein van Pelt & Hooykaas wordt bevochtigd. Dit zal stofvorming tijdens transport en aanbrengen verder verminderen.

Algemeen geldt dat de kwaliteit van de uitvoering van groot belang is. Het is nodig om alert te blijven op veranderingen in het weer, zoals een omslag van nat naar droog weer, verandering van de windrichting of windkracht.

De constructie ligt geruime tijd open voordat de afdekgrond kan worden aangebracht. Voor de taluds geldt dat de risico's op stofvorming worden verminderd als gelijk met het ophogen een afwerklaag van fijne, bevochtigde staalslak wordt aangebracht. Dit materiaal carbonateert snel, waardoor een korst wordt gevormd waarop de wind geen of minder vat heeft.

3.2.6 Ontwerp kunstduin in relatie tot mogelijk effecten op grondwaterkwaliteit

In deze paragraaf wordt ingegaan op het ontwerp in relatie tot de risico's op het indringen van water met een hoge pH in de bodem. Zoals eerder beschreven, kan het oppervlak van de staalslak worden geneutraliseerd en verdicht door natuurlijke reacties met CO₂. Dit heeft echter tijd nodig en er zijn maatregelen gewenst om deze processen te bevorderen en om emissies in de eerste periode (als de neutralisatie nog niet heeft plaatsgevonden) zoveel mogelijk te voorkomen:

1. Het aanbrengen van een slecht doorlatende onderlaag, bijvoorbeeld van fijne, goed verdichte slak

2. Voorzieningen om afstromend en uittredend regenwater zoveel mogelijk op te vangen, bijvoorbeeld door het aanbrengen van drainagekoffers
3. het afwerken van de constructie met een relatief fijne gradering van staalslak in de buitenste laag

Geen IBC-uitgangspunten van toepassing

Naar aanleiding van eerdere vragen van het bevoegd gezag volgt hierna een toelichting op IBC: isoleren, beheersen en controleren.

De voorwaarden voor IBC-bouwstoffen in het Besluit bodemkwaliteit zijn voor het project niet van toepassing. Dit betekent niet dat er geen maatregelen nodig zijn om te voorkomen dat bodem en grondwater worden aangetast. IBC-condities zijn echter niet nodig omdat:

1. Er is sprake van een tijdelijk effect, op termijn wordt het materiaal door natuurlijke processen geneutraliseerd. IBC-maatregelen volgens het Besluit bodemkwaliteit zijn 'eeuwigdurend'
2. Een emissie van calciumhydroxide (dat verantwoordelijk is voor de hoge pH) kan niet gelijk worden gesteld aan de emissie van bijvoorbeeld arseen of andere stoffen waarvoor IBC-eisen gelden. Calcium zelf is een natuurlijk bestanddeel van de bodem en het hydroxide-ion wordt op kortere of langere termijn geneutraliseerd en verdwijnt daardoor uit het milieu. Als bijvoorbeeld arseen uitloopt is dit in beginsel onomkeerbaar, omdat dergelijke elementen nooit verdwijnen (tenzij gesaneerd wordt). Daarom is het juist dat voor toxische stoffen IBC-criteria gelden, voor andere stoffen moet worden beoordeeld welke maatregelen nodig zijn om ongewenste effecten te voorkomen

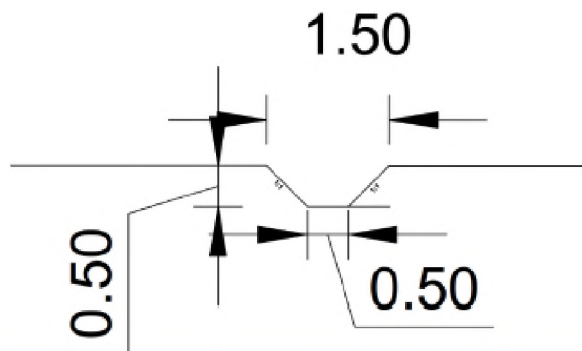
Er zal sprake zijn van enige infiltratie van water dat in contact is geweest met staalslak. Dit is in algemene zin ook toegestaan. Zelfs bij veel sterker verontreinigde IBC-bouwstoffen, is nog een bepaald lekverlies (6 mm/j) toegestaan. Daarnaast geldt er voor IBC-bouwstoffen geen eis voor een onderafdichting, alleen voor een bovenafdichting zijn eisen geformuleerd (plus een droogleggingseis, dat de onderzijde van de constructie blijvend 0,5 m boven de maatgevende grondwaterstand moet liggen). Het voorgaande houdt in dat er tijdens de aanleg hogere emissies zijn toegestaan. Als een terp wordt opgebouwd met bijvoorbeeld AEC-bodemas, mag deze drie maanden openliggen voordat de bovenafdichting wordt aangebracht (art. 3.9.2 Regeling Bodemkwaliteit). In deze periode kan het volledige neerslagoverschot infiltreren. Als voor een veel sterker verontreinigde bouwstof al niet wordt gestuurd op een nulemissie, dan is dat op basis van vigerend beleid ook niet nodig voor een materiaal als staalslak.

De taluds worden tijdens het ophogen al afgewerkt met de fijne staalslak, zodat de verkitting snel kan plaatsvinden. De taluds zullen daarom vrijwel onmiddellijk de infiltratie beperken en dit effect neemt in de loop van de tijd door verkitting toe. Verder kan er, naarmate de hoogte toeneemt, meer water in de constructie blijven 'hangen'/ geabsorbeerd worden.

Water dat over de hellingen afstroomt of via de slecht doorlatende onderlaag, komt terecht in drainagekoffers. Deze hebben een capaciteit van circa 10 mm/uur. Van het ontwerp en de

bijhorende capaciteitsberekening zoals opgenomen in het Werkplan is in figuur 3.2 een screenshot opgenomen.

- meten en materiaal tot bepaling Lijn
- o **Capaciteitsberekening**
 - Totale oppervlakte waar hemelwater op valt en wat afgevoerd dient te worden via de drainkoffer is 35.000 m². Voor de afmeting van de grindkoffer rekenen we met een neerslag verwachting van 10mm/24 uur. Dit doen wij omdat deze waarde sinds 1910, in 95% van de gevallen niet is overschreden.
 - Berekening:
Op 1 m², 1mm/uur regen komt overeen met 1l/uur. Dus 10 mm/uur komt overeen met 10l water per m²/uur. Deze 10 liter vermenigvuldig je met een oppervlakte van 35.000m² en de resulteert in een benodigde capaciteit van 350.000 l per uur. Het ontwerp van de grindkoffer voldoet aan deze bergingscapaciteit.
 - Als we de koffer vullen met grind, zal de capaciteit achteruitgaan. Gelet op de vertraging waarmee het water wordt aangeboden doet de vulling met grind niets af aan de berging van het water per uur.



Figuur 3.2

Onderdeel van Werkplan Boskalis BKN-501-401 | 12E45956, versie 0.3, 22 juli 2021

Incidenteel komen buien voor met een hogere intensiteit, gevraagd is daarom of de capaciteit wel voldoende is en of er geen afvoerleiding naar de zuiveringsinstallatie kan worden aangelegd. Inmiddels is gebleken dat er toch een mogelijkheid is om een surplus aan water uit de drains af te pompen naar de aanwezige vuilwater riolering op het terrein. Deze riolering loopt naar de eigen zuiveringsinstallatie, zodat het water na zuivering wordt geloosd. De pH van het water in de drainagekoffer zal ook na voltooiing van het werk gemonitord worden, totdat een pH van circa 9,5 is bereikt. Indien nodig kan ook na de voltooiing van het werk water met een sterk verhoogde pH worden afgepompt en naar de zuiveringsinstallatie worden getransporteerd.

Waarschijnlijkheid van snelle verkitting van staalslak en neutralisatie van grondwater

Het bevoegd gezag heeft tijdens vooroverleg gevraagd of de beschrijving van verkitting en neutralisatie door natuurlijke reacties niet te positief is, aangezien er in de praktijk bij bestaande terpen toch significante en langdurige effecten op de pH zijn waargenomen. Echter in het algemeen vinden problemen vooral in de aanlegfase plaats en vooral in oppervlaktewater dat direct aan het werk grenst of waarop drainagewater (onbehandeld) wordt geloosd, zoals bermsloten. Dit laatste is in dit geval niet relevant, er zijn geen sloten. Wel is er een duinvallei, de bescherming hiervan (en van de onderliggende bodem) moet verzekerd zijn door een goed ontwerp en de juiste maatregelen om emissies van percolaat te minimaliseren. Daarom

heeft Pelt & Hooykaas (leverancier van het toe te passen staalslak) een uitgebreid programma van eisen geformuleerd waaraan afnemers van staalslak moeten voldoen. Kort samengevat: er worden maatregelen getroffen om emissies van water met een hoge pH te minimaliseren. Het is de vraag of dit bij elders gerealiseerde toepassingen is gedaan. Voor carbonatatie is nog van belang dat de snelheid sterk afneemt naarmate de korrels grover worden. Daarom wordt de constructie afgewerkt met een laag fijne staalslak. Dat is in het verleden (projecten buiten Tata) zeker niet overal gebeurd.

Kwaliteit hangwater in de afdeklaag van het kunstduin

Het bevoegd gezag heeft verder tijdens vooroverleg gevraagd of de nieuw te ontwikkelen natuur op het kunstduin niet negatief wordt beïnvloed door een hoge pH, als gevolg van een plaatselijk schijnwaterstand op de natuurlijk korst van staalslakken met daarop de laag zand+ helmgras. Dit lijkt om meerdere redenen onwaarschijnlijk. In de eerste plaats carbonateert de buitenste laag fijne staalslak snel, waardoor de pH ook snel zal dalen naar waarden rond 8,5. Ter illustratie: als je een vijver van beton maakt, hetgeen een vergelijkbaar hoge pH heeft, wordt aanbevolen om 1 maand te wachten met het introduceren van vissen. Na 1 maand is de pH voldoende gedaald. Dit proces gaat dus relatief snel. De verwachting is dat de staalslak binnen een periode van enkele maanden tot 1 jaar aan de buitenzijde voldoende gecarbonateerd is en geen hoge pH meer zal opleggen aan de omgeving. Verder is het ontstaan van een schijngrondwaterspiegel onwaarschijnlijk omdat zand goed doorlatend is en er in het algemeen behoorlijke hellingen aanwezig zijn, waardoor het water afstroomt. Men wil in 'vlakke' delen wel drassige condities creëren door het aanbrengen van bentonietmatten. Deze matten vormen ook een afscherming tussen staalslak en plantenwortels.

Verder zijn er door het bevoegd gezag vragen gesteld over de natuurlijke neutralisatie capaciteit van de bodem omdat de pH op een aantal plaatsen al hoog is als gevolg van eerdere emissies.

Hiervoor geldt:

- De neutralisatiecapaciteit van de bodem zelf is verbruikt op deellocaties met een hoge pH, zie hiervoor paragraaf 4.2. Maar de pH is zeker niet overal sterk verhoogd, niet in peilbuizen op het eigenlijke werkterrein. Er kan ook op plaatsen met een hoge pH nog wel neutralisatie optreden door CO₂ uit de lucht (met name in de onverzadigde zone, maar CO₂ kan ook via diffusie in het grondwater terecht komen) of eventueel CO₂ dat vrijkomt uit diepere bodemlagen. Daarnaast stroomt grondwater toe met een normale pH, hetgeen op langere termijn ook voor een afname van de pH zal zorgen. Het klopt dat de daling van de pH op sommige plekken langzaam verloopt. Er kan echter niet direct een parallel worden getrokken met de toepassing van staalslakken in het kunstduin. De huidige situatie zoals in paragraaf 4.2 nader is beschreven betreft een historische bodemverontreiniging. Deze is niet het gevolg van een eenmalige toepassing van staalslak in een bouwwerk, maar van diverse historische bedrijfsactiviteiten, zoals het blussen van hete slak met water, zonder bodembeschermende voorzieningen, en opslag van diverse slakken. Dit alles gedurende tientallen jaren. Die oorzaak is onvergelijkbaar met de beoogde toepassing van staalslak in het kunstduin. Wel betekent dit dat er op sommige deellocaties inderdaad minder capaciteit is om de pH te neutraliseren. En de reeds aanwezige pH verhogingen dienen ook goed vastgelegd te worden in een nulsituatie onderzoek zodat er een juiste monitoring van eventuele effecten van het kunstduin mogelijk is. Zie hiervoor hoofdstuk 6.
- Regen (enigszins zuur) heeft zelf weinig buffercapaciteit. Het in de atmosfeer aanwezige CO₂ vertegenwoordigt wel voldoende buffercapaciteit en dit is in principe een oneindige bron, de snelheid van het proces wordt bepaald door diffusie van CO₂ vanuit de atmosfeer in de bodem.

3.2.7 Optimalisatie van ontwerp, uitvoering en onafhankelijke beoordeling

Samengevat heeft de toepassing van staalslak als risico dat de pH in de onderliggende bodem of het grondwater tijdelijk op een te hoog niveau komt te liggen. Er zijn echter natuurlijke chemische processen die zorgen voor neutralisatie. Het is zeker dat deze zullen optreden. In algemene zin en op grotere schaal en langere termijn bezien is de emissie van base vanuit de staalslak gunstig, immers er is vaak sprake van verzuring van de bodem en die wordt ongedaan gemaakt.

Op basis van toetsing door TAUW van het eerste werkplan en ontwerp van het kunstduin zijn adviezen geformuleerd om de effecten op het milieu en de omgeving te minimaliseren. Deze adviezen zijn opgevolgd wat heeft geleid tot vervolgonderzoek en aanpassing van het werkplan en het ontwerp van het kunstduin. De belangrijkste aanbevelingen waren:

- Nader onderzoek naar de grondwaterstromingsrichting ter hoogte van het beoogde kunstduin
- Aanbevelingen voor het nader bepalen van de nulsituatie van het grondwater (waaronder pH) en de monitoring van die situatie in realisatie- en beheerfase van het kunstduin. Alsmede het formuleren van signaal/actiewaarden en een terugvalscenario voor het geval

dat er onvoorzien toch sprake risico optreedt voor negatieve effecten op het aangrenzende Natura 2000-gebied

- Verbetering van het ontwerp door optimalisatie van de onderste (slecht doorlatende) laag van het kunstduin en het afwerken van de constructie met een relatief fijne gradering in de buitenste laag. En voorzieningen om afstromend regenwater zoveel mogelijk op te vangen.
De uitvoeringswijze (opbouw, grindkoffer, monitoringsnetwerk enz.) van het kunstduin wordt gedocumenteerd, specifiek ook de opbouw van de onderste laag. De aard en de hoeveelheid van de onderste laag wordt tijdens de aanleg vastgelegd en kan gerapporteerd worden
- Toetsing van de mogelijk optredende effecten op het aangrenzende Natura 2000-gebied en waar significante effecten zijn uit te sluiten het passend beoordelen daarvan
- Betere borging van het effectief uitvoeren van de maatregelen om stofvorming tegen te gaan. Deze maatregelen bestaan uit het bevochtigd aanvoeren van de staalslak en eenmaal aangebracht zo nodig te bevochtigen of te behandelen met cellulose pulp en het stilleggen van werkzaamheden bij een windkracht groter dan 8 bft.
- Het voorkomen van verwaaien van stof is onderdeel van het werkplan ook onder de 8 bft. Wanneer blijkt dat dit bij lagere windsnelheden toch niet voorkomen kan worden dat er verwaaiing optreedt, dan wordt de 8 bft grens eventueel naar beneden aangepast
- Het laten toetsen van het ontwerp en toezicht op de uitvoering door een onafhankelijke en hiervoor deskundige partij: een ontwerpverklaring dat werkwijze en ontwerp voldoende zijn om aan de zorgplicht te voldoen

3.2.8 Referenties

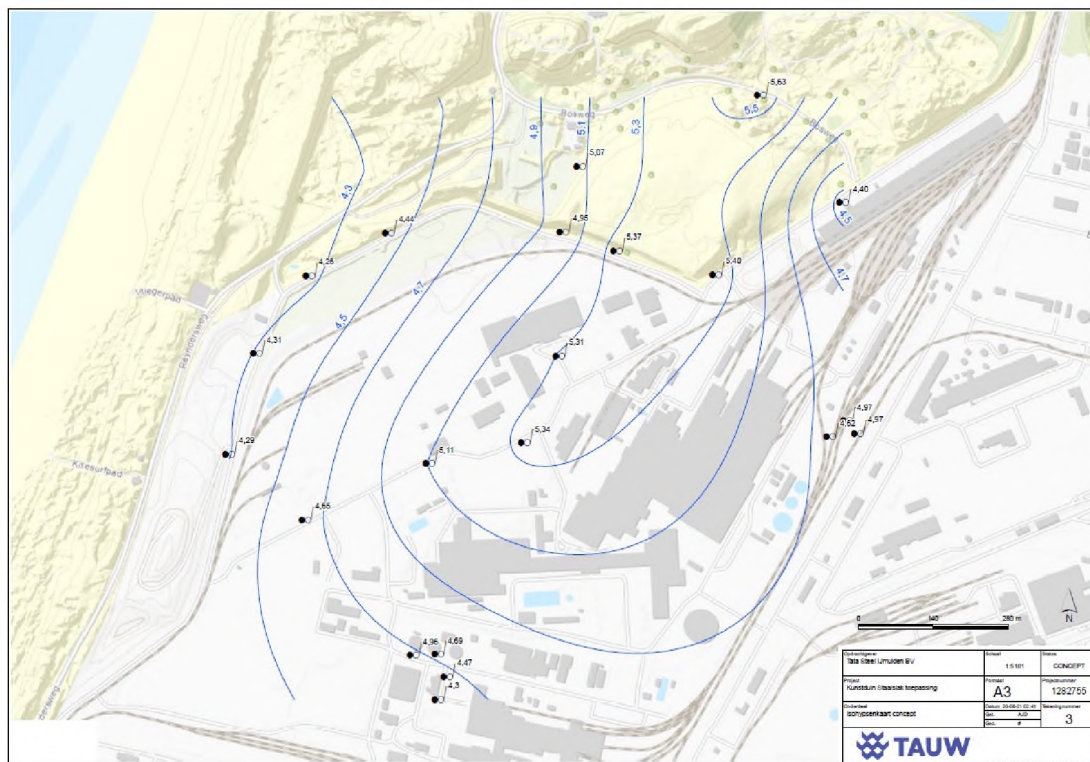
1. Comans, R.N.J. e.a. (1995): Milieuchemische effecten bij het gebruik van staalslak in oeverbescherming: laboratorium voorspellingen en praktijkwaarnemingen. Rapport ECN-CX—95-013, ECN, Petten
2. Van der Sloot, H.A. e.a. (2007): pH en redox-effecten van bouwmaterialen. Rapport ECN-E—07-093, ECN, Petten
3. Huijgen, W.J.J. (2007); Carbon dioxide sequestration by mineral carbonation. Thesis, WUR
4. Arit, K.J. & N. Wolfsfeld (2015): Ladle slag - usage as sealing material. 8th European Slag Conference Euroslag, Linz
5. Pelt & Hooykaas-IJmuiden BV (2021): Programma van eisen voor de toepassing van BGS Fill in grootschalige werken. Notitie N21.05/EdJ/EO 21 mei 2021
6. Boskalis Nederland BV (2021): Plan van aanpak aanleg kunstduin Tata Steel IJmuiden. Projectnummer BH6038, referentie 5010
7. Boskalis Nederland BV (2021): Werkplan aanleg kunstduin 5010 Tata-Steel. Documentnummer 12 E 45956-501-401, versie 03, 22 juli 2021

4 Grondwatersituatie

4.1 Geohydrologie

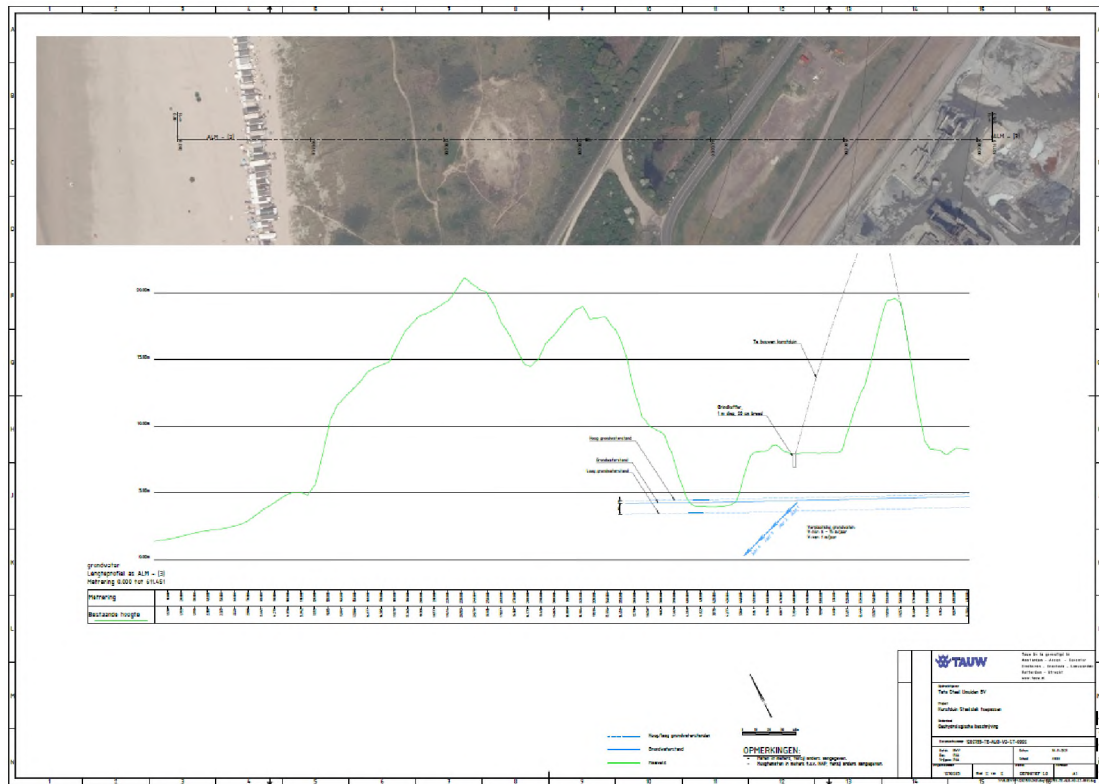
Grondwaterstroming

De geohydrologische situatie is onderzocht op basis van dossieronderzoek en metingen. Circa 20 peilbuizen, die in de omgeving van de projectlocatie staan, zijn medio augustus 2021 gewaterpast ten opzichte van NAP. Op 12 augustus 2021 zijn deze peilbuizen gepeild. De volledige grondwateronderzoek rapportage (N004) is als bijlage 1 opgenomen. Met de meetgegevens is een isohypsenpatroon getekend, zie figuur 4.1. en bijlage 9 van N004, die ook hieronder is opgenomen.



Figuur 4.1 Isohypsenpatroon in m +NAP d.d. 12 augustus 2021

Uit het isohypsenpatroon van 12 augustus 2021 blijkt dat het freatisch grondwater op de projectlocatie in westelijke richting stroomt. De horizontale stroomsnelheid wordt met een doorlaatfactor van 3 tot 7 m/dag geschat op 6 tot 15 m/jaar (in andere delen van het jaar kan de richting en de snelheid wat anders zijn). Daarnaast stroomt het grondwater, door het jaarlijks neerslagoverschot, circa 1 m/jaar in neerwaartse richting.

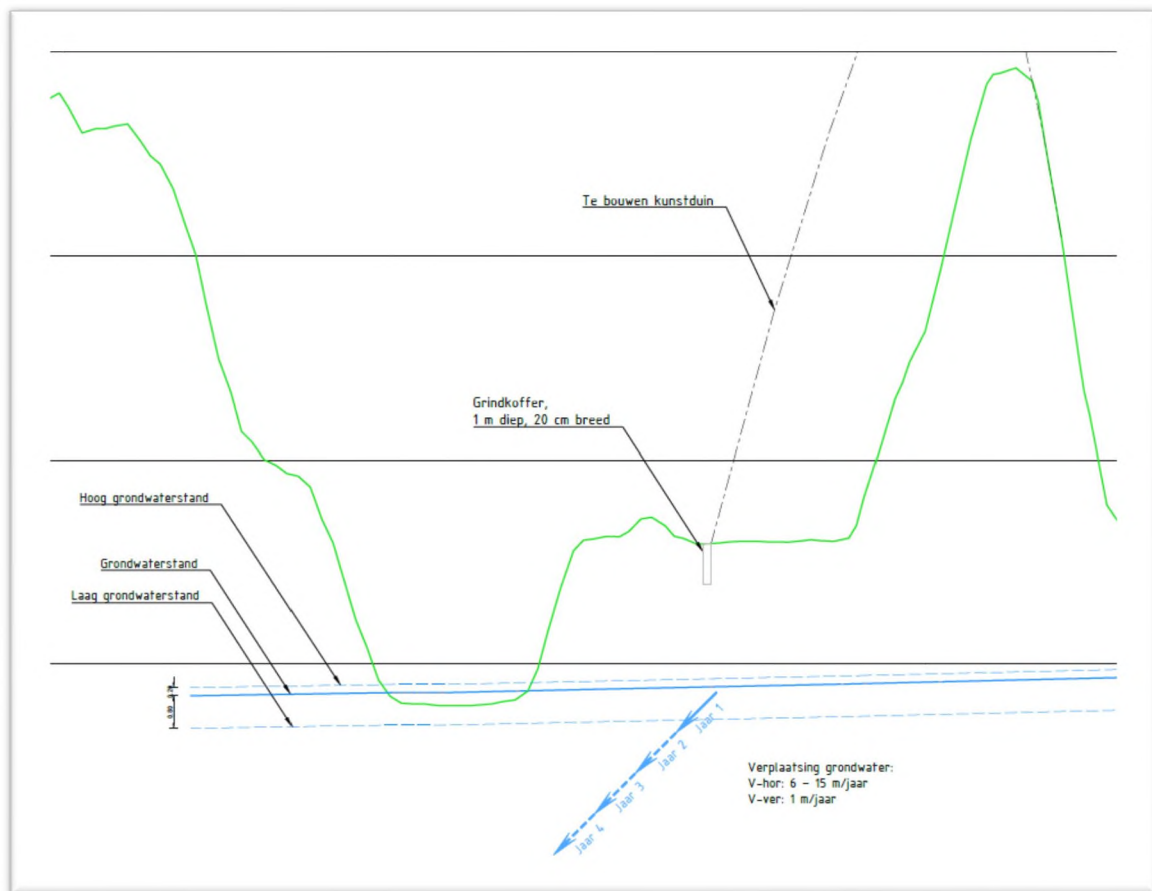


Figuur 4.2 West-oost dwarsdoorsnede (principetekening)

In figuur 4.2 en in bijlage 10 van de notitie in bijlage 1 (N004) is een west-oost dwarsdoorsnede gemaakt van het maaiveldhoogteprofiel, de bodemopbouw en de grondwaterstand. Uit figuur 4.2 blijkt dat:

- De grondwaterstand fluctueert van 3,0 m +NAP tot 3,9 m +NAP (op basis van peilbuis B19C0621 uit het DINOloket, meetperiode 2000-2010). Mogelijk is de grondwaterstand de laatste jaren verder gestegen
- De grondwaterstand op 12 augustus 2021 nabij de peilbuis B19C0621 circa 4,3 m +NAP was en daarmee een relatief hoge stand was. Mede gezien het eerste punt wordt verwacht dat de grondwaterstand op dit moment fluctueert van 3,5 m +NAP tot 4,5 m +NAP
- De maaiveldhoogte bij het ven, gelegen op circa 35 m ten westen van de projectlocatie, circa 4,0 m +NAP is. Op basis daarvan mag worden verwacht dat:
 - door met name de fluctuatie van de grondwaterstand het ven wel of niet water bevat
 - bij hevige regenval regenwater oppervlakkig zal afstromen naar het ven. Het regenwater neemt fijne deeltjes mee, waardoor er mogelijk, samen met ander stof en blad, een soort sliblaagje in het ven is gevormd. Hierdoor kan dan het water in het ven (grondwater en regenwater), in drogere perioden, wat langer op deze laag blijven hangen

- Het freatisch grondwater vanaf de onderzoekslocatie zich zowel horizontaal (6 tot 15 m/jaar) als verticaal (circa 1 m/jaar neerwaarts) verplaatst. Het is eerder de verwachting dat dit grondwater, met mogelijk een verhoogde pH door de aanleg van het kunstduin, onder het ven doorstroomt dan dat het in het ven terecht komt. Dit is gevisualiseerd in figuur 4.2 en bijlage 10 van de notitie in bijlage 1 en in figuur 4.3 in de vorm van een detail van dat figuur



Detail van Figuur 4.3

West-oost dwarsdoorsnede (principetekening)

Grondwaterstand en fluctuaties

Op basis van de metingen in augustus 2021 (zie bijlage 1) mag verwacht worden dat de grondwaterstand op de projectlocatie (zuidkant) gedurende het jaar fluctueert van 3,5 tot 4,5 m +NAP. De maaiveldhoogte op de projectlocatie is circa 8,0 m +NAP.

4.2 Nulsituatie grondwaterkwaliteit

In het grensgebied van Tata en het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat zijn ter hoogte van het beoogde kunstduin verhoogde pH-waarden in het grondwater bekend.

Deze bestaande situatie is een historische verontreiniging als gevolg van het gedurende lange tijd blussen van staalslak met zeewater, zonder bodembeschermende voorzieningen, en opslag van diverse materialen. Deze historische verontreiniging is bekend bij het bevoegd gezag en de ontwikkeling hiervan wordt gemonitord in het vervolg op sanerende maatregelen.

Voor de realisatie van het kunstduin wordt een nulonderzoek uitgevoerd naar de grondwaterkwaliteit en pH ter plaatse. Een deel daarvan is medio 2021 uitgevoerd door BK Ingenieurs³. In tabel 4.1 zijn de beschikbare pH-metingen van het grondwater van peilbuizen op en direct nabij het beoogde kunstduin opgenomen. De locatie van de peilbuizen is weergegeven op figuur 4.4.

Tabel 4.1 Grondwaterkwaliteit op en rondom projectlocatie

Peilbuis / watermonster	Mei-Juli 2016	Aug 2017	Aug-Sept 2018	Mei 2019	Aug-Sept 2020	Juli 2021*
W01PB474-1-3	9,1	9,2	9,1	9,3	9,3	8,9
W01PB001-1-3	9,4	9,6	9,3	8,5	9,3	9,5
W02PB1-1-3	12,0	12,0	11,9	11,8	11,8	
W02PB002-1-3	12,0	12,0	11,8	11,9	11,7	
W03PB25						7,3
001-1-1						7,7
002-1-1						7,8
003-1-1						7,2

*BK Ingenieurs

Uit de tabel blijkt dat de pH in drie nieuwe peilbuizen (001 t/m 003) - op het voor het kunstduin beoogde terrein – in 2021 met een pH van tussen de 7 en 8 niet is verhoogd.

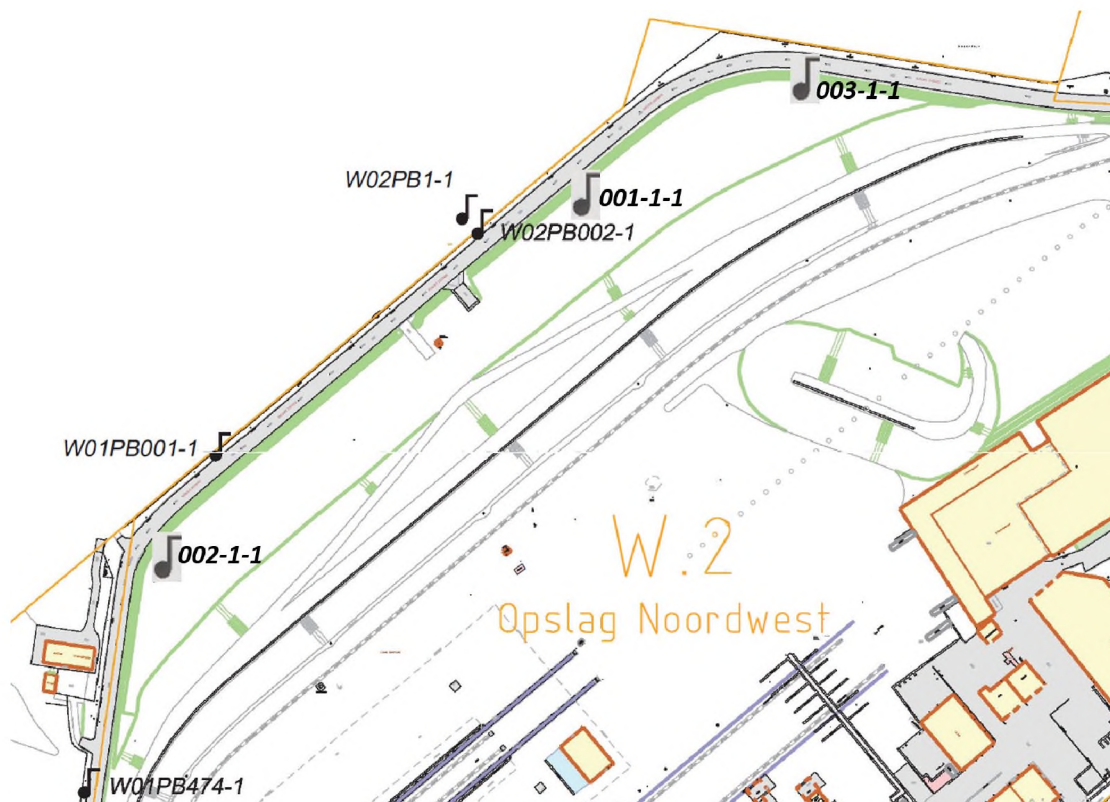
In de directe omgeving, op en net voorbij de grens van Tata en het Natura 2000-gebied, komen echter sterk verhoogde pH-waarden voor. Het hoogst in de dicht bij elkaar gelokaliseerde peilbuizen W02PB1-1 en W02PB002-1. Van de pH van het grondwater van deze peilbuizen zijn meetreeksen van 2016 t/m 2020 in de tabel opgenomen. De pH varieert daarbij van 11,7 tot 12. De laagste waarden zijn van de meest recente monitoringjaren.

³ Nulsituatie Bodemonderzoek Kunstduin BGS Fill te TATA-Steel, BK Ingenieurs, 212304 NO Kunstduin Fill tata Steel v1.0 def 20210726.pdf, d.d. 26 juli 2021

Uit het nulsituatie onderzoek in 2021 van BK Ingenieurs blijken verder overschrijdingen van de streefwaarde in het grondwater voor chroom, molybdeen, benzeen, naftaleen.

Consequenties historische pH verhoging voor nulsituatie en monitoring kunstduin

Tijdens en na de realisatie van het kunstduin zal de pH van het grondwater worden gemonitord. Specifiek westelijk, dus stroomafwaarts van het kunstduin. De huidige zeer lokale aanwezigheid van verhoogde pH bemoeilijkt de interpretatie van de toekomstige monitoring. De nulsituatie zal daarom in meer detail bepaald worden met focus op de westzijde naast het kunstduin, zie hiervoor paragraaf 6.2.



Figuur 4.4

Nulsituatie en eerder monitoringpeilbuizen op en nabij de kunstduinlocatie

5 Ecologische effecten: Voortoets en Passende beoordeling

5.1 Inleiding

Of er een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb) nodig is voor de aanleg en/of beheerfase van het kunstduin hangt af van de effecten daarvan op Natura 2000-gebieden. De mogelijke effecten zijn in dit hoofdstuk beschouwd. Het bepalende gebied is het aan de beoogde kunstduin locatie grenzende Noordhollands Duinreservaat.

Tata Steel vraagt voor de aanleg en de aanwezigheid van het kunstduin een Wnb-vergunning aan, ook al zijn significante effecten op het Noordhollands Duinreservaat waarschijnlijk uitgesloten. Hiervoor zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd:

1. **Voortoets:** hiermee wordt vastgesteld of het project al dan niet tot significante effecten kan leiden voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden
2. **Passende beoordeling:** indien op basis van de Voortoets blijkt dat significante effecten niet kunnen worden uitgesloten dan worden de aard en de omvang van de effecten nader onderzocht (op habitatype-/soortniveau), wordt bepaald of er significante effecten zijn en of deze kunnen worden voorkomen met behulp van mitigerende maatregelen

In dit hoofdstuk worden alle voor dit project relevante onderdelen van Voortoets en Passende beoordeling beschreven.

5.2 Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat

Grote delen van het duingebied in de directe omgeving van het bedrijfsterrein van Tata Steel zijn Europees beschermd natuurgebied (Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat). Dit gebied werd op 22 juni 2015 voor het eerst als Natura 2000-gebied aangewezen en -na een beroepsprocedure- opnieuw op 30 maart 2017. Het gebied is (nu) aangewezen voor een aantal habitattypen en soorten:

1. **H2110** Embryonale duinen⁴
2. **H2120** Witte duinen
3. **H2130** *Grijze duinen. Betreft de subtypen:
4. **H2130A** *Grijze duinen (*kalkr.jk*)
5. **H2130B** *Grijze duinen (*kalkarm*)
6. **H2130C** *Grijze duinen (*heischraal*)
7. **H2140** *Duinheiden met kraaihei. Betreft de subtypen:
8. **H2140A** *Duinheiden met kraaihei (*vochtig*)
9. **H2140B** *Duinheiden met kraaihei (*droog*)

⁴ De toevoeging van dit habitatype aan het aanwijzingsbesluit is nog niet definitief; met het publiceren van het ontwerpwijzigingsbesluit d.d. 5 maart 2018 heeft het ministerie van LNV bekend gemaakt het aanwijzingsbesluit van dit gebied met de habitattypen H2110 en H6430C te willen aanvullen. Voor deze notitie wordt ervan uitgegaan dat de aanvulling definitief is

10. **H2150** *Duinheiden met struikhei
11. **H2160** Duindoornstruwelen
12. **H2170** Kruiwilgstruwelen
13. **H2180** Duinbossen. Betreft de subtypen:
 14. **H2180A** Duinbossen (*droog*)
 15. **H2180B** Duinbossen (*vochtig*)
 16. **H2180C** Duinbossen (*binnenduinrand*)
17. **H2190** Vochtige duinvalleien. Betreft de subtypen:
 18. **H2190A** Vochtige duinvalleien (*open water*)
 19. **H2190B** Vochtige duinvalleien (*kalkrijk*)
 20. **H2190C** Vochtige duinvalleien (*ontkalkt*)
 21. **H2190D** Vochtige duinvalleien (*hoge moerasplanten*)
22. **H6410** Blauwgraslanden
23. **H6430** Ruigten en zomen. Betreft het subtype:
 24. **H6430C** Ruigten en zomen (*droge bosranden*)
25. **H7210** *Galigaanmoerassen

Kwalificerende Habitatrichtlijnsoorten

26. **H1014** Nauwe korfslak (*Vertigo angustior*)
27. **H1042** Gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*)

Voor elk van deze habitattypen en soorten is in het aanwijzingsbesluit een 'instandhoudingsdoelstelling' geformuleerd. De maatregelen die nodig zijn om deze doelstellingen te kunnen halen zijn uitgewerkt in het beheerplan van het gebied, dat op 12 september 2017 door Gedeputeerde Staten van Noord-Holland werd vastgesteld. Plannen of projecten die gevolgen kunnen hebben voor een of meer van deze instandhoudingsdoelstellingen zijn alleen toegestaan met een vergunning (projecten) en wanneer een 'Passende beoordeling' van de gevolgen is gemaakt. In een 'Voortoets' wordt verkend of het plan of project (in dit geval dus de realisatie van het kunstduin) gevolgen kán hebben voor een of meer instandhoudingsdoelstellingen.

5.3 Storingsfactoren en de gevoeligheid van soorten en habitattypen

De realisatie en/of de aanwezigheid van het kunstduin kan theoretisch op verschillende manieren gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen. De belangrijkste manieren (of 'storingsfactoren') tijdens de beheerfase zijn:

- Areaalverlies/ versnippering (in dit geval niet aan de orde omdat het duin volledig buiten het Natura 2000-gebied gerealiseerd wordt)
- Beïnvloeding van windrichting en -snelheid en daarmee de sedimentatie van kalkrijk zand vanuit zee. Dit aspect is uitgewerkt in paragraaf 5.4
- Uitloging van stoffen uit het duin, gevolgd door beïnvloeding van habitattypen of leefgebieden van soorten via het grondwater. Dit aspect is uitgewerkt in de hoofdstukken 3 (uitloging stoffen) en 4 (grondwatersituatie); de ecologische effecten zijn uitgewerkt in paragraaf 5.6

- Instroming van grondwater met een hoge pH. De grondwaterstromingsrichting is nader onderzocht (zie het voorgaande hoofdstuk); deze blijkt westelijk te zijn. De mogelijke effecten hiervan zijn uitgewerkt in paragraaf 5.6
- Overstroming van de opvangvoorziening (drainkoffer) voor afstromend water. De capaciteit van de drainkoffer is op zichzelf niet voldoende om extreme buien te bergen, daarom is een overloopvoorziening in het ontwerp opgenomen die overvloedig water zal afvoeren naar de eigen zuiveringsinstallatie. De drainkoffer is waterdicht door het aanbrengen van folie

Alleen tijdens de aanlegfase zijn daarnaast de volgende effecten denkbaar:

- Emissie van stikstofoxiden (en ammoniak) en de stikstofdepositie die daarvan het gevolg is (alleen tijdens de aanlegfase). In de beheerfase is geen sprake van stikstofemissies. Tijdens de aanleg komt tijdelijk stikstof vrij in de vorm van emissies van in te zetten werktuigen. Op basis van de huidige regelgeving en het tijdelijke karakter hoeft dit niet nader beschouwd te worden
- Geluid en trillingen (alleen tijdens de aanlegfase) door werkzaamheden ter realisatie van het kunstduin. Dit aspect is uitgewerkt in paragraaf 5.5. Trillingen zijn, als ze al optreden, alleen merkbaar tot op korte afstand van de plaats waar ze worden veroorzaakt en daarom in dit geval niet relevant
- Licht (alleen tijdens de aanlegfase) door verlichting van de locatie waar werkzaamheden plaatsvinden. Dit is alleen relevant wanneer de verlichtingssterkte in het leefgebied van lichtgevoelige soorten hierdoor langdurig zou toenemen; aannahme is dat hiervan is geen sprake is. De habitattypen zijn niet gevoelig voor een tijdelijke toename van de verlichting
- Optische verstoring (alleen tijdens de aanlegfase; door bewegingen van mensen, voertuigen en werktuigen). Dit is alleen relevant voor verstoringgevoelige soorten (habittypen worden hierdoor niet beïnvloed). Ook hiervoor is aangenomen dat hier geen sprake van is
- Verwaaiing van stof met een hoge pH (alleen tijdens de aanlegfase). Er worden adequate maatregelen genomen om verwaaiing van stof te voorkomen. Mits deze maatregelen goed worden geïmplementeerd, hetgeen gecontroleerd zal worden door Tata Steel en TAUW als externe deskundige, dan vormt verwaaiing geen reëel risico voor het Natura 2000-gebied. Hierbij kan nog worden opgemerkt dat fijne stofdeeltjes heel snel carbonateren (reageren met CO₂ uit de lucht), waardoor, als er toch in geringe mate wat stof zou verwaaien, dit geen gevolgen zal hebben voor de natuur

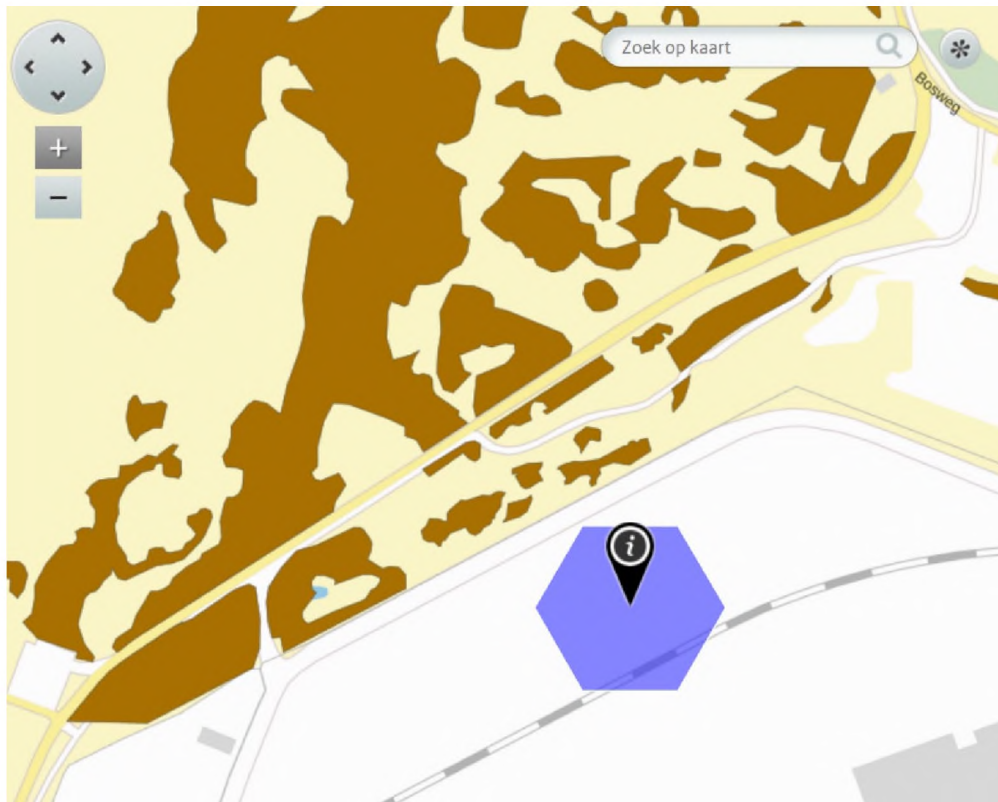
De hiervoor vermelde effecten kunnen uiteraard alleen optreden wanneer de soorten/ habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling in het Noordhollands Duinreservaat daarvoor gevoelig kunnen zijn én wanneer geschikt leefgebied van soorten voorkomt in het gebied waar de effecten van de beoogde werkzaamheden merkbaar kunnen zijn. De beide soorten met een instandhoudingsdoelstelling in dit gebied (gevekte witsnuitlibel en nauwe korfslak) zijn voor zover bekend niet gevoelig voor geluid of licht. De nauwe korfslak geldt bovendien niet als gevoelig voor

optische verstoring (bron: effectenindicator ministerie van LNV). Het leefgebied van de beide soorten is⁵:

- Gevlekte witsnuitlibel: Volgens de instandhoudingsdoelstelling van deze soort wordt deze gehaald door de beoogde uitbreiding van habitatype H2190A. Dit habitatype is binnen het Natura 2000-gebied het (enige) leefgebied van de gevlekte witsnuitlibel. Het habitatype wordt voornamelijk gevonden op de plaatsen waar water in het gebied wordt geïnfiltreerd (ten behoeve van drinkwaterbereiding) en daarnaast in kleine oppervlaktes op enkele verspreide locaties in het Natura 2000-gebied; de dichtstbijzijnde daarvan ligt op ongeveer 300 meter van de beoogde locatie van het kunstduin
- Nauwe korfslak: het leefgebied van deze soort omvat de habitattypen:
 - H2160: dit habitatype (duindoornstruweel) komt op grote schaal in het duingebied voor, ook op korte afstand van de beoogde locatie van het kunstduin (zie ook figuur 5.1)
 - H2190B: dit habitatype (kalkrijke, vochtige duinvalleien) komt alleen voor ten noorden van Wijk aan Zee en kan gelet op de afstand tot het plangebied alleen door stikstofdepositie beïnvloed worden
 - H6430C (ruigten en zomen in droge bosranden): dit komt in dit gebied alleen voor in de binnenduinrand bij Wimmenum (noordelijk van Egmond aan de Hoef), op relatief grote afstand van de beoogde locatie van het kunstduin; aantasting hiervan is gelet op deze afstand alleen mogelijk door stikstofdepositie
 - Leefgebied LG12 (zoom, mantel en droog struweel van de duinen) voor zover buiten de bovenstaande habitattypen gelegen. Dit leefgebied is alleen bekend van verspreide locaties ten noorden van Wijk aan Zee en kan vanwege de afstand net als de genoemde habitattypen alleen door stikstofdepositie geschaad worden

Het leefgebied van de nauwe korfslak komt dan ook op flinke schaal in het gebied voor, deels ook in de nabijheid van het terrein van Tata Steel.

⁵ Alleen habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat zijn hier vermeld



Figuur 5.1 Habitattype H2160 (duindoornstruwelen; tevens leefgebied van de nauwe korfslak, in de figuur aangeduid als lichtbruin gekleurde vlakken) komt in de naaste omgeving van het beoogde kunstduin voor (bron: AERIUS Calculator, versie 2020)

5.4 Effecten van het kunstduin op verstuiving van zand

De beoogde locatie van het kunstduin is juist ten zuiden van Wijk aan Zee en net zuidelijk van de grens van het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat (figuur 5.2). In het duingebied zijn diverse habitattypen gebaat bij regelmatige aanvoer van kalkrijk zand door de wind. Goede voorbeelden daarvan zijn de habitattypen H2110 (embryonale duinen), H2120 (witte duinen) en H2130 (grijze duinen, diverse subhabitattypen). Aanwezigheid van het kunstduin kan door de grootte en de hoogte het windklimaat veranderen en daarmee ook gevolgen hebben voor de aanvoer van kalkrijk zand in het Natura 2000-gebied. De gevolgen voor het windklimaat zijn daarom nader onderzocht (Royal HaskoningDHV, 2020⁶).

Uit het onderzoek blijkt dat:

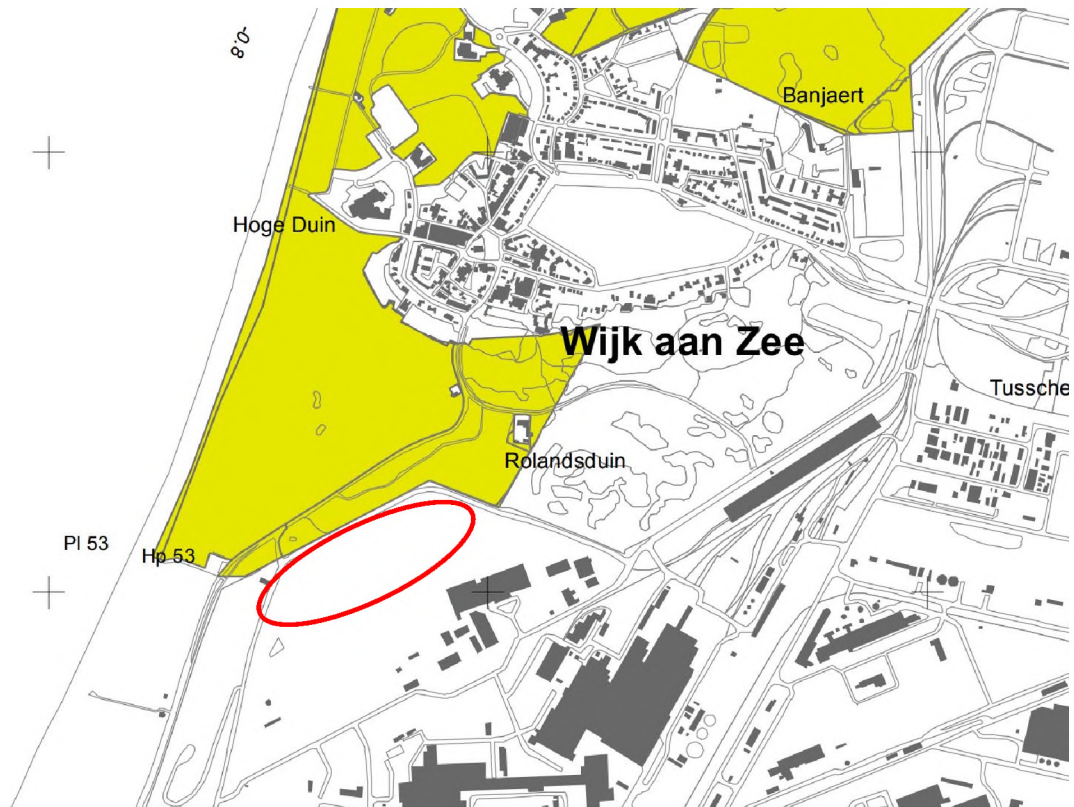
- “Voor het buitengebied (gebied buiten het Tata terrein) geven de resultaten aan dat een verhoging van de windsnelheid vooral te verwachten is bij wind uit zuidelijke richtingen (90 tot 210 graden ten opzichte van noora), waarbij de wind over de duin richting het

⁶ Royal HaskoningDHV, 2020. CFD-studie Kunstduin. Effectbeoordeling van verhoging van de kunstduin op het windklimaat van het Harsco Terrein te IJmuiden. Royal HaskoningDHV i.o.v. Tata Steel. Rapport met kenmerk BE2194IBRP2009090933 d.d. 14 oktober 2020

buitengebied stroomt. Wind uit deze richtingen, met windsnelheid boven de 3 m/s (± 3 beaufort), komt volgens de windstatistiek in ongeveer 31% van de tijd voor

- *Voor de overige windrichtingen is er ofwel amper effect, of is een lichte daling van de windsnelheid te verwachten in het buitengebied. Dit treedt op in de overige windrichtingen (240 tot 60 graden ten opzichte van noora), welke volgens de statistiek voorkomen in ongeveer 53% van de tijd met een windsnelheid boven de 3 m/s”*

Op grond van deze bevindingen wordt van de aanwezigheid van het kunstduin geen significant (negatief) effect verwacht op de omvang van verstuuving van kalkrijk zand in het Natura 2000-gebied en dus ook niet op de van aanvoer van kalkrijk zand afhankelijke habitattypen.



Figuur 5.2 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat nabij Wijk aan Zee (bron: kaart bij aanwijzingsbesluit) als een geel vlak en de globale beoogde locatie van het kunstduin in de rode ovaal

5.5 Effecten van geluid tijdens de aanlegfase

Alleen soorten kunnen gevoelig zijn voor het tijdens de aanlegfase van het kunstduin geproduceerde geluid. Er zijn (zie ook paragraaf 5.3) twee soorten met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat, namelijk de gevlekte witsnuitlibel en de nauwe korfslak. De laatste is niet gevoelig voor geluid (bron: effectenindicator LNV). Van de gevlekte witsnuitlibel is de gevoeligheid voor geluid niet bekend, hoewel geluid zover bekend bij deze soort geen rol speelt in de communicatie. Van deze soort is voortplanting

tot dusverre alleen vastgesteld in de omgeving van Castricum (bron: aanwijzingsbesluit, 2017). Uitbreiding is gewenst en mogelijk in habitattype H2190A (kalkrijke vochtige duinvalleien). Gelet op de grote afstand tussen de beoogde locatie van het kunstduin en dit potentiële leefgebied van de gevlekte witsnuitlibel worden van de aanleg en de aanwezigheid van het kunstduin geen significante effecten op deze soort verwacht.

5.6 Effecten van het kunstduin op de grondwaterkwaliteit

Zoals uit de voorgaande hoofdstukken is geconcludeerd is het mogelijk dat uittredend water uit het kunstduin (tijdelijk) de pH van het grondwater verhoogt. Dit grondwater kan zich verplaatsen in westelijke richting en het Natura 2000-gebied bereiken. Aangezien de verspreiding zowel een horizontale als verticale (neerwaartse) component bevat wordt het ondiepe freatische grondwater van het Natura 2000-gebied niet beïnvloed.

Hierna is onderbouwd dat er geen significante effecten te verwachten zijn op het Natura 2000-gebied als gevolg van een mogelijk optredende (tijdelijke) pH verhoging onder het kunstduin. Complicerend voor monitoring hiervan is dat op de grens van Tata Steel en het Natura 2000-gebied al jaren verhoogde pH-waarden worden gemeten zoals in paragraaf 4.2 is beschreven. Aandachtspunt in de beschouwing op mogelijke effecten is het laaggelegen duinvalleetje direct aangrenzend aan het beoogde kunstduin met daarin een zeer klein duinplasje.

Om iets zinnigs te zeggen over de mogelijke effecten van pH verhoging in het grondwater op het Tata-terrein op soorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied is gekozen voor een locatiebezoek en soorteninventarisatie. Doel daarvan was om de onderstaande hypothese te toetsen.

HYPOTHESE

De historische pH verontreiniging van het grondwater – in het grensgebied van het beoogde kunstduin en het Noordhollands Duinreservaat - heeft de vegetatie in het direct aangrenzende Natura 2000-gebied niet beïnvloed. Dit komt doordat dit grondwater niet in de wortelzone van planten terechtkomt. Bekend is immers dat het grondwater op de grens van het Tata-terrein, direct naast het duinplasje, al jaren een sterk verhoogde pH heeft. Luchtfoto's geven aan dat dat er veel vegetatie aanwezig is terwijl aangenomen mag worden dat planten niet in leven blijven bij pH's van tussen de 10 en 12. Dat betekent dat percolaat uit het beoogde kunstduin ook niet in de wortelzone van het Natura 2000-gebied terecht kan komen. De verklaring hiervoor is dat het duinplasje zich voornamelijk vult met schoon hemelwater, wat geïsoleerd blijft van het grondwater door inz.ging en vooral ook als gevolg van een slecht doorlatende bodemlaag en/of slib/organisch materiaal op de bodem van het venneje dat de bodem slechter doorlatend heeft gemaakt.

Het verslag van het locatiebezoek door een senior ecoloog van TAUW - dat bijdraagt aan de toetsing van bovenstaande hypothese - is opgenomen als bijlage 2. Geconcludeerd wordt:

- Het aan het kunstduin grenzende duinvalleitje en het plasje daarin vertonen voor wat betreft vegetatie geen afwijkingen die zouden kunnen duiden op effecten van grondwater met een verhoogde pH. De pH van het duinplasje is gemeten, en met een pH van circa 8 normaal te noemen voor een kalkrijke duinvallei
- De geohydrologische situatie beschouwend - zoals die in paragraaf 4.1 beschreven - is goed verklaarbaar dat de pH van het duinplasje niet beïnvloed is door het nabij aanwezig grondwater met een verhoogde pH, en dat ook de vegetatie in de duinvallei daar niet door is aangetast. Als gevolg van de horizontale en verticale (neerwaartse) stroomsnelheid en stromingsrichting verspreidt grondwater zich vanaf het Tata Steel terrein zich tot onder de wortelzone van het Natura 2000-gebied en tot onder het duinplasje zonder dat het duinplasje wordt beïnvloed
- Gezien bovenstaande is er geen reden om aan de gestelde hypothese te twijfelen
- In de realisatie- en beheerfase van het kunstduin zullen de grondwatereffecten (te verwachten in het ondiepe gedeelte) worden gemonitord en zal worden gevolgd of er inderdaad geen negatieve beïnvloeding van de wortelzone of het duinplasje kan optreden. Het monitoringplan voorziet in signaalwaarden en een terugvalscenario waardoor negatieve effecten worden uitgesloten.
Zie hiervoor hoofdstuk 6
- Mede gezien de uitloogkarakteristiek van staalslak, het geoptimaliseerde ontwerp van het kunstduin en de voorziene maatregelen om afstromend hemelwater van het kunstduin op te vangen (allemaal zoals eerder in dit document beschreven) en op basis van de aangenomen hypothese worden er geen significante effecten van het kunstduin op de instandhoudingsdoelstellingen van het Noordhollands Duinreservaat verwacht

5.7 Resumé ecologische effecten

Alle mogelijke storingsinvloeden van de realisatie en de aanwezigheid van het beoogde kunstduin op Natura 2000-gebieden zijn beschouwd. Geconcludeerd is dat het enige gebied dat eventueel beïnvloed zou kunnen worden het Noordhollands Duinreservaat is dat direct aan de projectlocatie grenst.

Waar op Voortoets-niveau effecten niet konden worden uitgesloten zijn deze passend beoordeeld. Conclusie is dat er geen significante effecten van het kunstduin op de instandhoudingsdoelstellingen van het Noordhollands Duinreservaat zijn. Dit in combinatie met de monitoring van grondwatereffecten en het terugvalscenario zoals in hoofdstuk 6 beschreven.

6 Toezicht, nulsituatie, vastlegging, monitoring en terugvalsscenario

6.1 Toezicht

In opdracht van Tata Steel vindt onafhankelijk toezicht plaats:

1. In de voorbereidingsfase door toetsing van het ontwerp van het kunstduin en het bijhorende werkplan
2. Vastlegging van de wijze van uitvoering van het kunstduin (opbouw, grindkoffer, monitoringsnetwerk enz.)
3. In de realisatiefase op de uitvoering en de benodigde monitoring van de grondwaterkwaliteit

In de voorbereidingsfase heeft TAUW als onafhankelijke deskundige het ontwerp en het eerste werkplan van de uitvoerende aannemer Boskalis beoordeeld in relatie tot algemene zorgplichtbepalingen. Daaruit zijn aanbevelingen naar voren gekomen op basis waarvan het ontwerp en het werkplan zijn aangepast. De definitieve versies daarvan moeten voorafgaand aan de realisatie worden goedgekeurd door de onafhankelijke deskundige in de vorm van een ontwerpverklaring.

In de realisatiefase houdt de externe onafhankelijke deskundige ook toezicht op de uitvoering van het werk, de monitoring en de interpretatie van de monitoringsresultaten.

6.2 Nulsituatie en monitoring grondwaterkwaliteit en terugvalsscenario

Het effect van de realisatie en het beheer van het kunstduin op de lokale grondwaterkwaliteit wordt gecontroleerd door:

- Nulsituatie vaststellen van de kwaliteit van het grondwater onder het beoogde kunstduin en in de stromingsrichting van het grondwater
- Monitoring van de grondwaterkwaliteit in relatie tot de vastgestelde nulsituatie om te controleren of de voorspelde beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit zich gedraagt zoals voorspelt
- Signaal- en actiewaarden zijn onderdeel van het monitoringplan dat onderdeel is van het werkplan van de uitvoerende aannemer. Overschrijding van een signaalwaarde betekent dat het grondwater zich anders ontwikkelt dan voorspeld. En in het vervolg daarop geven actiewaarden aan wanneer ingegrepen moet worden om milieueffecten te voorkomen

6.2.1 Nulsituatie en monitoringplan

Bijlage V van het werkplan van de uitvoerende aannemer Boskalis is het Monitoringplan van BK-Ingenieurs. Op basis van de nader vastgestelde geohydrologische situatie en grondwaterkwaliteit (hoofdstuk 4) en de Passende beoordeling voor wat betreft grondwatereffecten (paragraaf 5.6) is door TAUW een aanpassing voorgesteld van de versie van 22 juni 2021 (kenmerk: PEZO/212301.mon.V01) van het Monitoringplan. Dit voorstel (notitie N006) is bijlage 3 van voorliggende aanvraag.

Huidige monitoringplan van BK-Ingenieurs

Het monitoringsplan van BK-Ingenieurs bestaat uit het gebruik van 13 bestaande peilbuizen voor grondwaterbemonstering. Het analysepakket bestaat uit:

- pH (zuurgraad), EC (geleidbaarheid) en NTU (troebelheid)
- grondwaterstand (meter t.o.v. NAP)
- 11 metalen, waaronder het voor staalslak kenmerkende barium en vanadium

Het huidige plan van BK-Ingenieurs gaat uit van het vaststellen van de nulsituatie gevolgd door drie meetronden na 10, 22 en 34 weken vanaf de start van de realisatie van het kunstduin.

Voorgestelde aanvullingen van nulsituatie onderzoek en monitoringplan*Analysepakket grondwater*

Door TAUW wordt opgemerkt dat er ook andere stoffen uit de staalslak kunnen uitloggen, zoals fosfor en sulfide. Uit door ECN en TAUW gerapporteerde uitloogproeven blijkt dat de emissie van sulfide laag is, vaak niet meetbaar. Uitloogproeven worden bijna altijd in een waterverzadigd milieu uitgevoerd, waardoor zuurstof niet gemakkelijk kan toetreden. In de praktijk is er sprake van een onverzadigd milieu in de constructie, waardoor lucht wel kan toetreden en sulfide gemakkelijk kan oxideren. Analyse van sulfide is daarom niet zinvol. De emissies van fosfor zijn bij hoge pH dermate laag dat ze geen bedreiging vormen maar bij een meer neutrale pH nemen ze toe. In de aanlegfase zien we daarom geen risico en op langere termijn zal de infiltratie afnemen door de genomen maatregelen en door verdamping door de begroeiing. Voor de volledigheid is het echter zinvol om de volgende stoffen aan het analysepakket toe te voegen:

- fosfor
- calcium
- alkaliteit

Aantal, locatie en diepte peilbuizen

In bijlage 3 is een verdere uitbreiding van de vast te stellen nulsituatie en monitoring beschreven. De uitbreiding betreft drie locaties waarbij op elke locatie drie peilbuizen met verschillende diepte van het peilbuisfilter worden aangebracht en één locatie, net ten oosten van het ven, met één peilbuis. Deze monitoring van het grondwater is gericht op het ondiepe gedeelte, omdat daar de eventuele verspreiding van uitgespoelde parameters plaatsvindt.

Nulsituatie duinplasje (venneije) in het Natura 2000-gebied

Tijdens de ecologische inspectie van de direct aan het kunstduin grenzende deel van het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat is de pH in het duinplasje (vennetje) bepaald. In het kader van een goede nulsituatiebepaling is het aan te bevelen om in dat oppervlaktewater ook de volgende parameters eenmalig te bepalen:

- Calcium, magnesium, natrium en kalium, chloride, sulfaat en bicarbonaat

En als onderdeel van nulsituatie én monitoring:

- pH van het oppervlakte water en het grondwater (peilbuis net ten oosten van het ven)
- pH van het influent van de drainagekoffer

Daarnaast wordt voorgesteld om in het ven een peilbaak te maken en deze te waterpassen ten opzichte van NAP, zodat het oppervlaktewaterpeil ten opzichte van NAP kan worden gemonitord.

Voorgestelde monitoring frequentie

Zoals hierboven aangegeven gaat het eerste monitoringplan van BK Ingenieurs uit van drie monitoringronden. Voorstel van TAUW is om voorlopig uit te gaan van een monitoringronde per kwartaal. De monitoring kan in overleg met het bevoegd gezag verminderd of gestopt worden wanneer blijkt dat de grondwatersituatie stabiel is, dan wel op het moment dat een tijdelijke beïnvloeding onder het kunstduin als gevolg van natuurlijke processen weer hersteld is tot het niveau van de nulsituatie. Vooralsnog is het plan de monitoring door te zetten tot een jaar na het voltooiën van het kunstduin en indien nodig langer.

6.2.2 Signaalwaarden en terugvalsscenario

Onderdeel van het monitoringplan zijn signaal- en actiewaarden. De signaalwaarde is de waarde die aangeeft dat de grondwaterkwaliteit zich anders ontwikkelt dan voorspeld. En in het vervolg daarop geeft de actiewaarde aan wanneer ingegrepen moet worden om belangrijke milieueffecten te voorkomen.

Gezien de lokaal aanwezige historische grondwaterverontreiniging met verhoogde pH is het voorstel om de signaal- en actiewaarden alleen van toepassing te laten zijn op die peilbuizen die in de nulsituatie een pH hebben die lager of gelijk is aan pH 8,5 (natuurlijke situatie). Verder beperken acties als gevolg van overschrijding van deze waarden zich tot de peilbuizen in het grensgebied van het kunstduin en het Natura 2000-gebied. Dat zijn de hierboven voorgestelde peilbuizen op drie locaties met steeds 3 peilfilters op verschillende diepten en een peilbuis ten oosten van het ven.

Voor het grondwater van de monitoringpeilbuizen zoals die hierboven zijn gedefinieerd zijn de volgende signaal- en actiewaarden van toepassing:

- **Signaalwaarde: pH 9,5**
Dit is één eenheid boven de natuurlijke pH van kalk in evenwicht met een atmosferische CO₂-concentratie (die pH 8,5). Tijdens vooroverleg over deze aanvraag met het bevoegd gezag is een pH van 9,3 genoemd als grens waarbij het betreffende habitattype achteruit kan gaan. Echter uit onderzoek (bijlage 2) is gebleken dat een sterk verhoogde pH in het grondwater geen invloed hoeft te hebben op de wortelzone van de vegetatie. Daarbij komt dat wanneer de pH van het grondwater in het grensgebied van het Natura 2000-gebied 9,5 is, deze zich voorbij de grens ook naar beneden zal verplaatsen (verticale grondwaterstroming) en door natuurlijke reacties kan dalen tot onder 9,3.

Bij een pH waarde van 9,5 moet nader worden onderzocht wat de oorzaak is van deze verhoging op die plaats en moeten waar mogelijk maatregelen worden getroffen om verdere toename van de pH te voorkomen. Ook moet worden onderzocht of de verhoging een trendmatige verhoging is. Hiertoe zal een trendanalyse worden uitgevoerd.

- **Actiewaarde: pH 11**
Bij deze waarde moet worden ingegrepen met een terugvalsscenario zoals hierna beschreven.

Terugvalsscenario

De volgende terugvalsscenario's zijn mogelijk:

1. Een grondwateronttrekking aan de zuidoostzijde van het kunstduin om de westelijke stromingsrichting van het grondwater onder het duin lokaal om te keren. Negatieve beïnvloeding door grondwater met verhoogde pH van het naastgelegen Natura 2000-gebied wordt daardoor voorkomen
2. Het inbrengen van CO₂ kan ook een terugvalsscenario zijn. Ook dit is een bewezen maatregel, zowel bij de behandeling van drainwater van staalslak constructies, als bij full scale sanering van een natronloog spill⁷. De techniek is relatief eenvoudig, er wordt gebruik gemaakt van injectie van CO₂-gas, op dezelfde manier als bodemlucht injectie

Grondwateronttrekking is een snel en eenvoudig toe te passen maatregel. Op het Tata-terrein zijn ook verschillende grondwateronttrekking actief of actief geweest. Het onttrokken grondwater kan geloosd worden op de voorziening die bij heftige regenval ook overschot aan water uit de drainkoffer van het kunstduin afvoert naar het riool ter plaatse. Dit is daarom het voorkeurs terugvalsscenario.

Indien een terugvalsscenario in werking treedt zal het monitoringplan opnieuw worden beschouwd en waar nodig worden aangepast.

⁷ De Clerck, S. & R. Lookman (2008): Full-scale in-situ sanering van een bodemverontreiniging met natriumhydroxide door CO₂-injectie. Bodem, 2008/5, p. 30-32.

Bijlage 1**Notitie N004 Geohydrologische situatie**

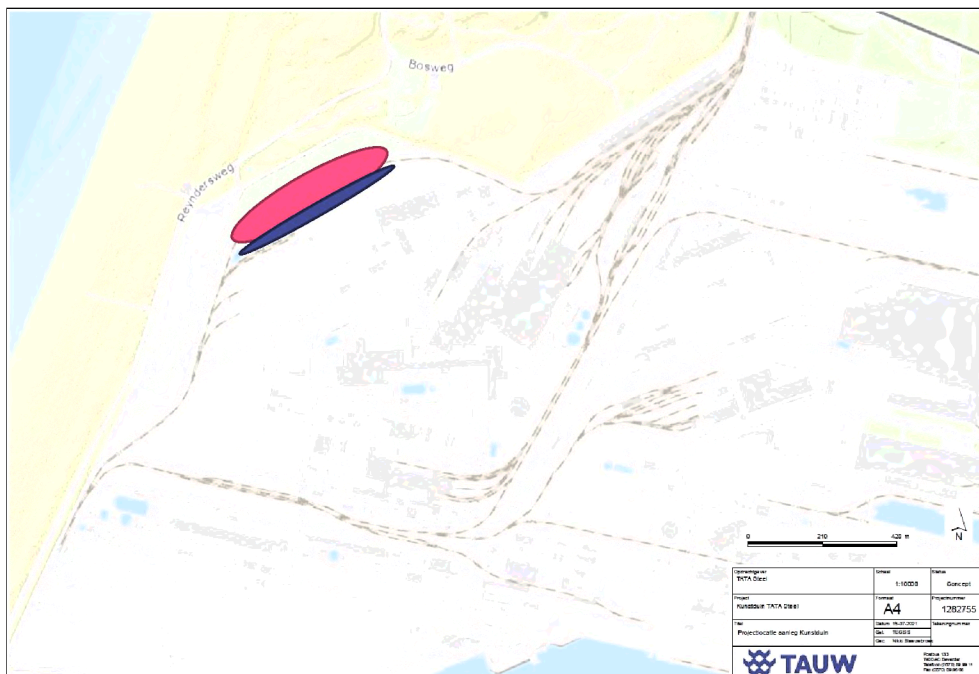
Notitie

Contactpersonen [redacted] en [redacted]
Datum 9 december 2021
Kenmerk N004-1282755NBL-V03-efm-NL

Notitie geohydrologische beschouwing kunstduin, TATA Steel, Velsen Noord

1 Introductie

TATA Steel is voornemens een kunstduin aan te leggen in het noordwestelijk gedeelte van het TATA Steel terrein (zie figuur 1.1). Het kunstduin zal aan de noordzijde tegen de bestaande geluidswal aangelegd worden, zie tekening in bijlage 1. Het kunstduin heeft een geplande hoogte van +35 m NAP.



Figuur 1.1 Locatiekaart terrein TATA Steel. Roze ovaal is projectlocatie van het kunstduin, het blauwe ovaal geeft de ligging van de geluidswal weer

1.1 Aanleiding

De aanleiding voor het opstellen van deze notitie is de vraag of tijdens en na de bouw van het kunstduin het grondwater, met mogelijk verhoogde pH-waarden, door middel van grondwaterstroming het Natura 2000-gebied kan bereiken.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt in paragraaf 2.1 eerst de historie van de projectlocatie beschreven. In paragraaf 2.2 en 2.3 worden de regionale en lokale bodemopbouw uiteengezet. In paragraaf 2.4 worden de grondwaterstanden in het freatische en eerste watervoerend pakket weergegeven en beschreven. In paragraaf 2.5 worden de bekende grondwateronttrekkingen op het terrein van TATA Steel gepresenteerd. In paragraaf 2.6 wordt ingegaan op de grondwaterstroming. En in paragraaf 2.7 wordt de grondwaterkwaliteit (pH) op de projectlocatie uiteengezet. Tot slot worden er enkele conclusies getrokken.

2 Project Kunstduin

2.1 Historie

De projectlocatie betreft een voormalig opslagterrein van Tata Steel. Ten zuiden van de projectlocatie bevindt zich sinds 1967 de firma Multiserv (tegenwoordig Harsco) waar in het verleden diverse stortkuilen en stortsporen in gebruik zijn geweest zonder enige bodembeschermende voorzieningen. Dit heeft geleid tot een verontreiniging in de grond en het grondwater (pH, zware metalen) en dit werd voor het eerst in 1995 vastgesteld (pH-waarde van > 11). Dit is een historisch geval van bodemverontreiniging, waarmee verplichtingen in de vorm van nazorg worden vereist en ook al worden uitgevoerd. De locatie is na het stoppen van de activiteiten jaarlijks gemonitord op grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit.

2.2 Regionale bodemopbouw

Het TATA Steel terrein ligt in gemeente Velsen, in het duinengebied van Noord-Holland. Aan de westkant van het terrein bevinden zich duinen en aan de oostkant tot aan het IJsselmeer bevindt zich een poldergebied. Een regionaal doorsnede west-oost is weergegeven in bijlage 2 (bron: Grondwaterkaart van Nederland). Een regionaal doorsnede noord-zuid is weergegeven in bijlage 3 (bron: REGIS model, TNO).

De duinen in de buurt van het TATA terrein hebben een maaiveldhoogte tot +22 m NAP. De duinen ten zuiden van Wijk aan Zee hebben een maaiveldhoogte tot +35 m NAP. Het poldergebied heeft een maaiveldhoogte van -3,5 - -4,0 m NAP.

Op basis van een lokaal bodemrapport¹, boring B19C0621 (bron: Dinoloket, TNO, bijlage 4) en de Grondwaterkaart van Nederland is de regionale bodemopbouw geschematiseerd (zie tabel 2.1).

¹ Eindrapport Onderzoek naar pH effect van staalslakken bedrijfsterrein Pelt & Hooykaas te IJmuiden, 20190701_243975Rapport_D0.pdf, d.d. 10 juli 2019, ANTEA Group

Tabel 2.1 Regionale bodemopbouw

Bovenkant laag (m tov NAP)	Onderkant laag (m tov NAP)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	k-hor waarde (m/dag)	c (dagen)
+22 à +8	+3 à +3,5	Matig fijn zand (lokaal afgewisseld met dunne klei of veenlaag)	Duinzandpakket	3 - 7	
+3 à +3,5	-8 à -10	Matig fijn zand, schelpen	1 ^e Watervoerend pakket	8	
-8 à -10	-8,5 à -10	Middel fijn zand, enkele kleilaagjes	1 ^e Scheidende laag		1 à 5
-8,5 à -10	-19 à -20	Matig fijn zand, schelpen	2 ^e Watervoerend pakket	6 – 8	
-19 à -20	-20 à -21	Klei, veen	2 ^e scheidende laag		2.500 – 5.000
-20 à -21	-75	Matig fijn tot matig grof zand	3 ^e Watervoerend pakket	15 – 25	
-75	-117	Klei	3 ^e Scheidende laag		∞
-117	-126	Zeer grof zand	4 ^e Watervoerend pakket	30	
-126	-150	Fijn tot grof zand	4 ^e Watervoerend pakket	10 - 30	

De 1^e scheidende laag met een dikte van circa 2 meter, is in het duingebied niet aanwezig. waardoor in het duingebied de bovenste laag, met een dikte van circa 30 meter, een middel fijne zandlaag is met lokaal dunne klei, veen of schelplaagjes. Op -19 à -20 m NAP is een scheidende laag aanwezig van klei met afwisselend veen, met een dikte van circa 2 meter.

2.3 Lokale bodemopbouw

De maaiveldhoogte op het terrein van TATA Steel is gemiddeld +8 m NAP (variërend van 8,2 (west) tot 8,0 m NAP (oost)).

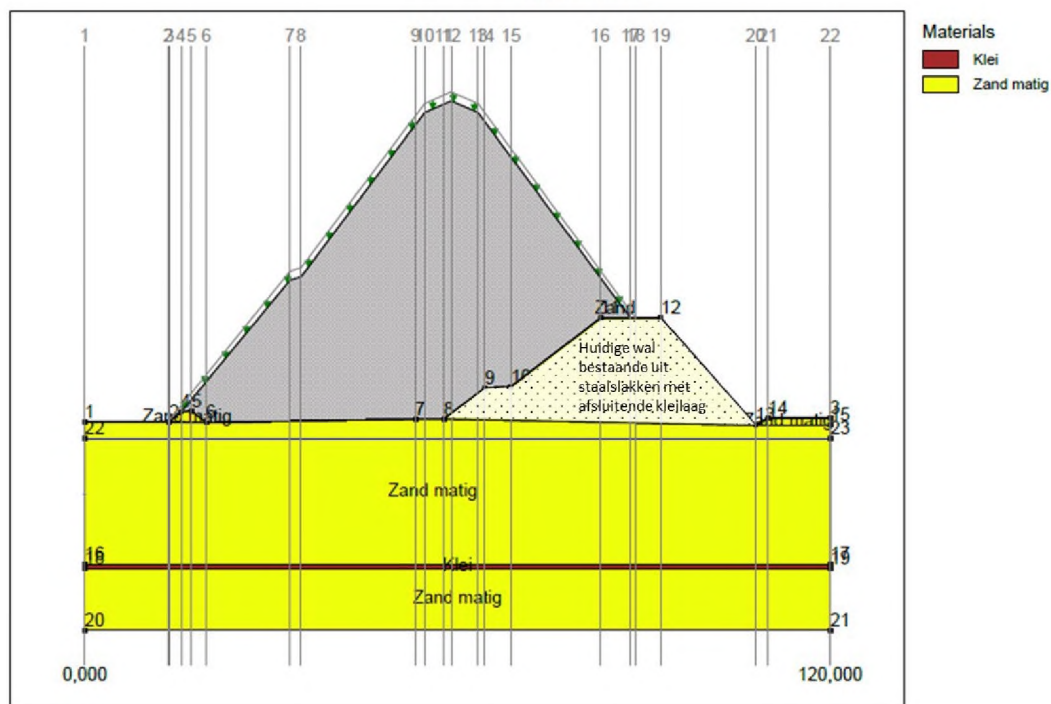
De lokale bodemopbouw van de projectlocatie is in kaart gebracht door CRUX Engineering BV door middel van sonderingen ten behoeve van een zettingsrapportage², zie tabel 2.2 en figuur 2.1.

² NT21279a1 Zetting kunstduin TATA Steel.pdf, CRUX Engineering BV, d.d. 21 mei 2021

Tabel 2.2 Lokale bodemopbouw op basis van sonderingen

Bovenkant laag (m tov NAP)	Onderkant laag (m tov NAP)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
+8	- 7,7	Matig fijn zand	Duinzandpakket
-7,7	-8,2	Matig fijne klei	1° Scheidende laag
> -8,2	-20	Matig fijn zand	2° Watervoerend pakket

Input View



Figuur 2.1 Lokale bodemopbouw (geel/rood) in een noord-zuid gerichte doorsnede, inclusief ligging van de nog aan te leggen kunstduin (gr.js) (bron: CRUX Engineering)

2.4 Grondwaterstanden

Op het terrein van TATA Steel zijn peilbuizen aanwezig. Circa twintig peilbuizen op het westelijke deel van het terrein zijn op 12 augustus 2021 door TAUW gepeild en zijn medio augustus 2021 door Facto-Geo ingemeten op x-y-z coördinaten. De locaties van deze peilbuizen zijn weergegeven op de kaart in bijlage 5 en 6.

De grondwaterstanden in m +NAP zijn weergegeven in tabel 2.3. De freatische grondwaterstand varieert op 12 augustus 2021 tussen 4,3 en 5,6 m +NAP.

Tabel 2.3 Grondwaterstanden gemeten in omliggende monitoringslocaties (d.d. 12 augustus 2021)

Peilbuis	Filterdiepte (m tov NAP)	Hoogte maaiveld (m tov NAP)	Hoogte bkpb* (m tov NAP)	Peiling (m)	Hoogte grondwaterstand (m tov NAP)
NW-terrein					
W01PB001	1,70 – 2,70	8,006	8,719	4,46	4,26
W01PB002	0,58 – 1,58	7,930	8,441	4,15	4,29
W01PB474	0,90 - 1,90	8,075	8,216	3,91	4,31
W02PB002	0,78 – 1,78	8,072	8,554	4,11	4,44
W02PB604-1	2,11 – 3,11	8,257	8,790	4,14	4,65
W02PB016-1	0,73 – 1,73	8,110	8,595	3,29	5,31
W04PB012-1	1,93 – 2,93	8,210	8,717	3,61	5,11
W04PB607-1	2,21 – 3,21	8,187	8,649	3,31	5,34
Hazevlak					
W03PB51	5,15 – 6,15	9,397	9,941	4,31	5,63
W03PB25	2,07 – 3,07	7,927	8,700	3,75	4,95
W03PB27	2,68 – 3,68	7,329	8,165	3,10	5,07
W03PB22	2,03 – 3,03	8,016	8,824	3,45	5,37
W03PB21	3,92 – 4,92	8,191	8,884	3,48	5,40
Tankstation West					
W06WP268	-1,89 - -0,89	8,244	8,507	4,11	4,40
W05PB166-1	2,68 – 3,68	8,083	8,357	3,39	4,97
W05PB742-1	2,48 – 3,48	8,075	8,216	3,60	4,62
W05PB212-1	1,65 – 2,65	8,063	8,531	3,56	4,97
Waterreiniging HOO (Hoogovens)					
W07PB479-1	2,07 – 3,07	8,157	8,793	4,10	4,69
W07PB497-1	1,95 – 2,95	8,275	9,016	4,06	4,96
W07PB700-1	0,01 – 1,01	7,958	8,096	3,63	4,47
W07PB705-1	0,30 – 1,30	8,053	8,273	3,97	4,30

* bkpb = bovenkant peilbuis

Het Dinoloket bevat vier peilbuizen met filterstellingen in het freatische pakket en watervoerende pakketten (B25A0942, B19C0921, B25A1026, B25A1557, zie tabel 2.4). De locaties van deze peilbuizen staan weergegeven in bijlage 7.

Tabel 2.4 Grondwaterstanden peilbuizen Dinoloket

Peilbuis	Filterdiepte (m tov NAP)	Gemiddelde grondwaterstand (m tov NAP)	GLG (m tov NAP)	GHG (m tov NAP)	Meetreeks
B25A0942	-5,28	0,31	0,22	0,48	2001 – 2011
	-24,17	-0,26	-0,44	-0,09	2001 - 2009
B19C0621	-3,01	3,41	3,21	3,63	2001 - 2010
	-10,68	3,16	2,97	3,35	2001 - 2011
B25A1026	-8,28	4,33	3,55	4,44	2001 – 2011
B25A1557	-2,1	3,53	2,85	3,46	2001 - 2011

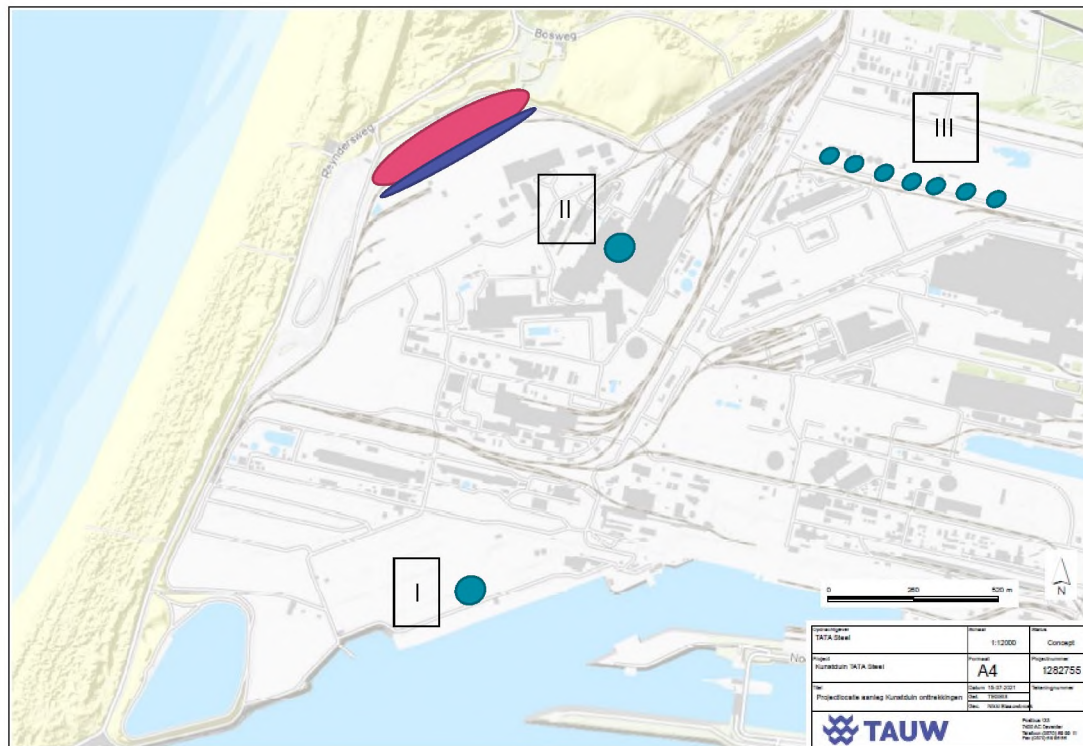
Peilbuis B19C0621 ligt direct aan de westkant van de projectlocatie. De freatische grondwaterstand fluctueerde over een periode van 10 jaar van 3,0 tot 3,9 m +NAP, op zijn laatst gemeten in 2010. De peilgegevens van 12 augustus 2021, weergegeven in tabel 2.3, geven op deze plek een grondwaterstand van 4,3 m +NAP weer. De grondwaterstand op 12 augustus 2021 is hoger dan de gemeten reeks van peilbuis B19C0621. Waarschijnlijk is de grondwaterstand de afgelopen jaren verder gestegen (ter vergelijking: in de meetperiode 1980 – 2000 fluctueerde de grondwaterstand van 2,3 tot 3,3 m +NAP). Verwacht wordt dat de grondwaterstand op deze plek nu, door het jaar heen, fluctueert van 3,5 tot 4,5 m +NAP.

2.5 Grondwateronttrekkingen

Op het terrein zijn/waren grondwateronttrekking actief. In een mondeling overleg op woensdag 14 juli 2021 met [REDACTED] (TATA Steel) zijn de volgende onttrekkingen besproken:

- I: Onttrekking langs de damwand. De onttrekking is permanent actief om de (water)druk op de damwand aan de noordzijde te verlichten. De onttrekking staat in het freatische pakket
- II: Bemaling voor aanleg put op 27 m -mv. De bemaling heeft ruim een jaar (2019-2020) geduurd
- III: Onttrekking brak grondwater voor gebruik in koelingssysteem. De filterstelling van de onttrekking is ~150 m -mv en onttrekt water uit het 4^e watervoerende pakket

Op figuur 2.2 zijn de verschillende locaties weergegeven van de onttrekkingen.



Figuur 2.2 Locatie bestaande onttrekkingen binnen scope projectlocatie

2.6 Grondwaterstroming

Een grondwaterstromingsrichting kan worden bepaald op basis van gepeilde grondwaterstanden. Naast de grondwaterstanden wordt ook gekeken naar de bodemopbouw, potentiële grondwateronttrekkingen en de grondwaterstanden in het oppervlaktewater en polderpeilen en naar hoogteprofielen over het gebied.

Regionaal

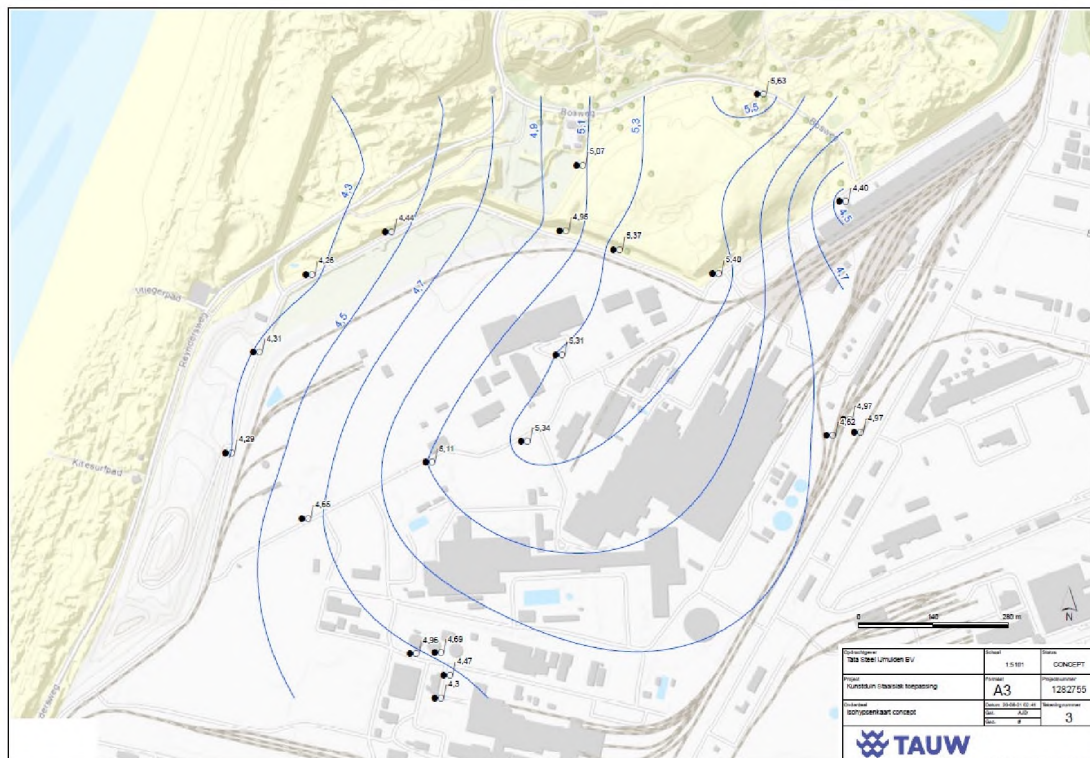
In bijlage 8 zijn verschillende hoogteprofielen weergegeven ten opzichte van de projectlocatie.

Op basis van de verzamelde **regionale gegevens** lijkt het alsof de grondwaterstroming in het freatische pakket een zuid / zuidoostelijke richting heeft, met name beïnvloed door de onttrekking aan de zuidzijde van het terrein bij de damwand en de hoogteverschillen in het gebied met de bijbehorende verschillende in grondwaterstand (lager in het oosten) en lager oppervlaktewaterpeil (zuidelijk).

De isohypsenkaart van het 1^e watervoerend pakket vertoont, **regionaal gezien**, een oostelijke stromingsrichting.

Lokaal

Op basis van de gegevens in tabel 2.3 kan wel een **lokale grondwaterstroming** worden vastgesteld. De gemeten grondwaterstanden zijn omgezet naar een isohypsenkaart. Een isohypsenkaart is een kaart waar isohypsen op gevisualiseerd zijn. Isohypsen zijn lijnen van gelijke stijghoogte van het grondwaterpeil. Ze laten het ruimtelijke patroon van de stijghoogte zien en geven daarmee een beeld in welke richting het grondwater stroomt (loodrecht op de isohypse). De isohypsenkaart is opgesteld door interpolatie van gemeten grondwaterstanden in de peilbuizen. De opgestelde isohypsenkaart is weergegeven in figuur 2.3 en bijlage 9.

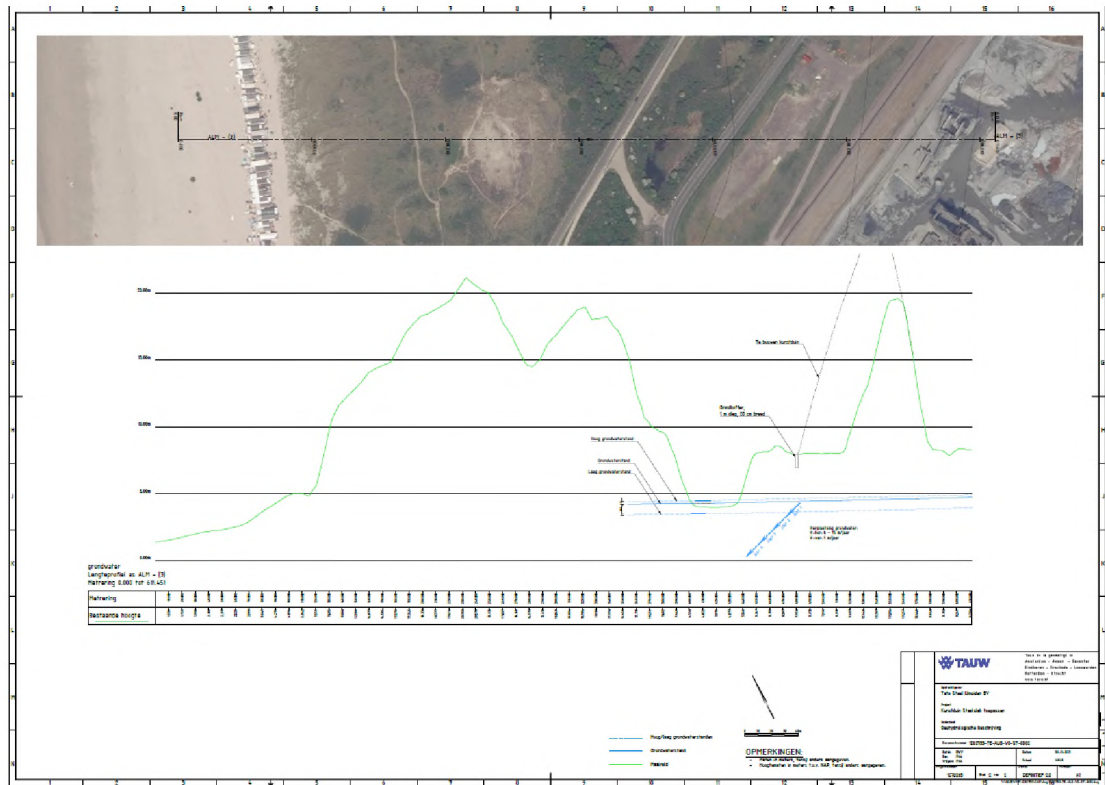


Figuur 2.3 Isohypsenkaart op basis van peilingen op 12 augustus 2021

Op de isohypsenkaart is weergegeven dat ter hoogte van de projectlocatie de grondwaterstromingsrichting lokaal westelijk gericht is. Echter 200 meter ten zuiden van de projectlocatie is de stromingsrichting zuidwestelijk, op 300 meter ten oosten van de projectlocatie is het oostelijk gericht.

Het stijghoogteverhang ter hoogte van de projectlocatie is ongeveer 1/500 m/m. Met een doorlaatafactor van 3 tot 7 m/dag voor het duinpakket wordt de horizontale stroomsnelheid berekend op 6 tot 15 m/jaar (in andere delen van het jaar kan de richting en de snelheid wat anders zijn). De verticale stroomsnelheid in het duinpakket, zal op basis van het jaarlijks neerslagoverschot, circa 1 m/jaar zijn.

In figuur 2.4 en bijlage 10 is een lokaal west-oost dwarsdoorsnede weergegeven, waarmee het bovenstaande wordt gevisualiseerd.



Figuur 2.4 Lokaal west-oost dwarsdoorsnede

2.7 Grondwaterkwaliteit

Ten behoeve van de grondwatermonitoring op de projectlocatie, zoals besproken in paragraaf 2.1, wordt de grondwaterkwaliteit (pH en zware metalen) gemonitord. Ook is er, ten behoeve van een nulonderzoek op het terrein van het kunstduin, door BK Ingenieurs de grondwaterkwaliteit onderzocht³. Een overzicht van de pH metingen is weergegeven in tabel 2.5. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven op bijlage 5.

³ Nulsituatie Bodemonderzoek Kunstduin BGS Fill te TATA-Steel, BK Ingenieurs, 212304 NO Kunstduin Fill tata Steel v1.0 def 20210726.pdf, d.d. 26 juli 2021

Tabel 2.5 Grondwaterkwaliteit op en rondom projectlocatie

Peilbuis	Mei-Juli 2016	Aug 2017	Aug-Sept 2018	Mei 2019	Aug-Sept 2020	Juli 2021*
W01PB001-1	9,4	9,6	9,3	8,5	9,3	9,5
W01PB002-1	8,2	8,1	8,4	8,5	8,0	
W01PB474-1	9,1	9,2	9,1	9,3	9,3	8,9
W02PB1-1	12,0	12,0	11,9	11,8	11,8	
W02PB002-1	12,0	12,0	11,8	11,9	11,7	
W02PB604-1	11,0	10,4	10,9	11,1	10,3	
W02PB016-1	7,6	7,3	7,8	7,8	7,5	
W04PB4-1	9,9	9,1	10,0	9,8	9,8	
W04PB424-1	10,0	9,4	9,3	9,3	8,4	
W04PB-5-1	10,5	9,5	10,4	10,2	8,9	
W04PB012-1	-	8,5	10,5	8,0	7,5	
W04PB607-1	9,5	8,6	8,7	8,9	9,4	
W03PB25						7,3
001-1						7,7
002-1						7,8
003-1						7,2

*BK Ingenieurs

De bodem op de projectlocatie is mogelijk al wat verontreinigd door historische activiteiten. De grondwaterkwaliteit gemeten over de afgelopen vijf jaar laten een lichte daling zien van pH-waarden. De daling in pH komt ook naar voren in de dataset van het nulonderzoek van BK Ingenieurs.

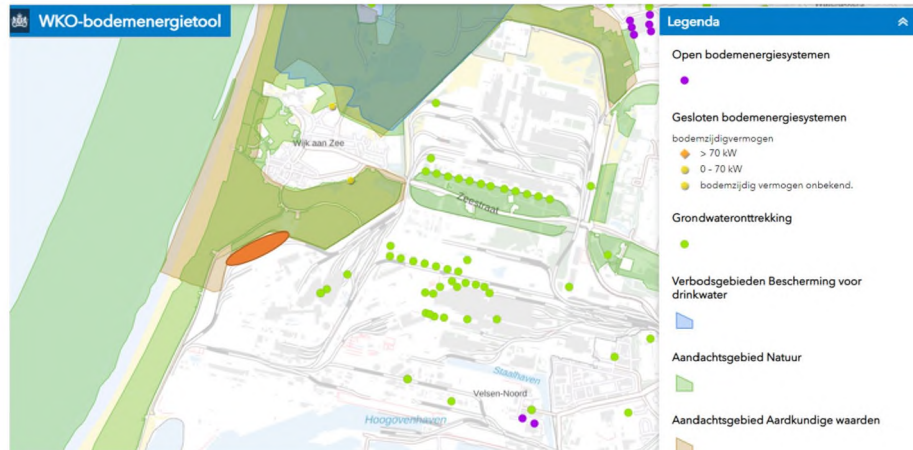
De hoge pH-waarden in de peilbuizen W02PB1-1 en W02PB002-1 zijn opvallend. Op dit moment hebben we hiervoor geen verklaring.

2.8 Conclusies

De volgende conclusies worden getrokken:

- De lokale freatische grondwaterstroming bij de projectlocatie is westwaarts gericht. Op korte afstand van de projectlocatie is de stromingsrichting zuidwestelijk (verder naar het zuiden) tot zuidoostelijk/oostelijk (verder naar het oosten)
- Op de projectlocatie stroomt het freatisch grondwater met een snelheid van 6 tot 15 jaar in westelijke richting naar het Natura 2000-gebied. De verticale (neerwaartse) stroming is 1 m/jaar
- Verwacht wordt dat de grondwaterstand nabij het zuidelijke deel van de projectlocatie (nabij peilbuis W01PB001) fluctueert van 3,5 tot 4,5 m +NAP

Bijlage 1 Regionale ligging inclusief NATURA2000-gebieden



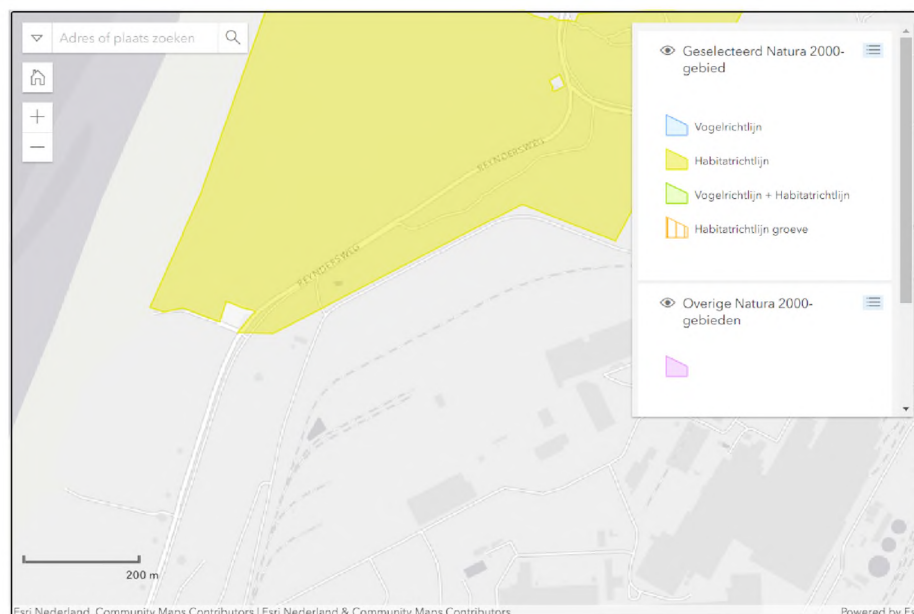
Figuur B1.1 Regionaal beeld van projectlocatie (oranje ovaal). Groen = Natura 2000 gebieden, Blauw = grondwaterbeschermingsgebied. Groene punten = grondwateronttrekkingen

Exacte begrenzing Natura 2000 gebied Noordhollands Duinreservaat.

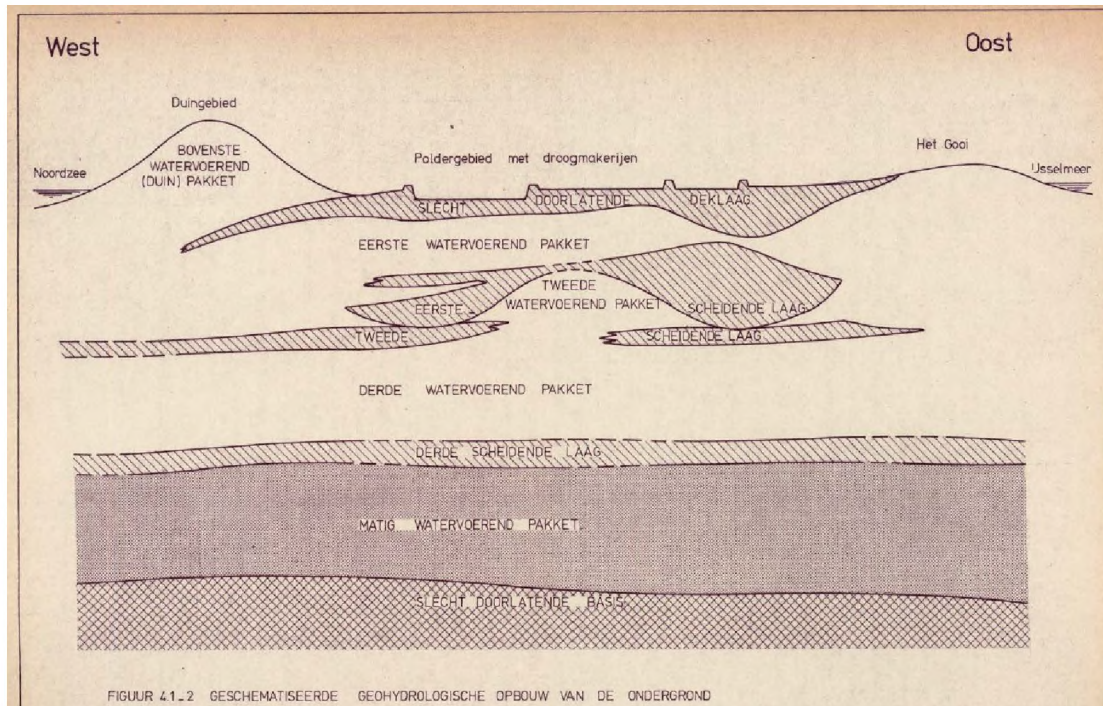
Bovenstaande afbeelding van de WKO-bodemenergietool – primair hier bedoeld om de grondwateronttrekkingen weer te geven – geeft een iets andere zuidelijke begrenzing van het Natura 2000gebied aan vergeleken met de website www.natura2000.nl. Zie onderstaand figuur

<https://www.natura2000.nl/gebieden/noord-holland/noordhollands-duinreservaat/noordhollands-duinreservaat-kaart>

Standaard wordt de topografische kaart geladen, u kunt ook kiezen voor de bodemkaart, hoogtekaart of luchtfoto.



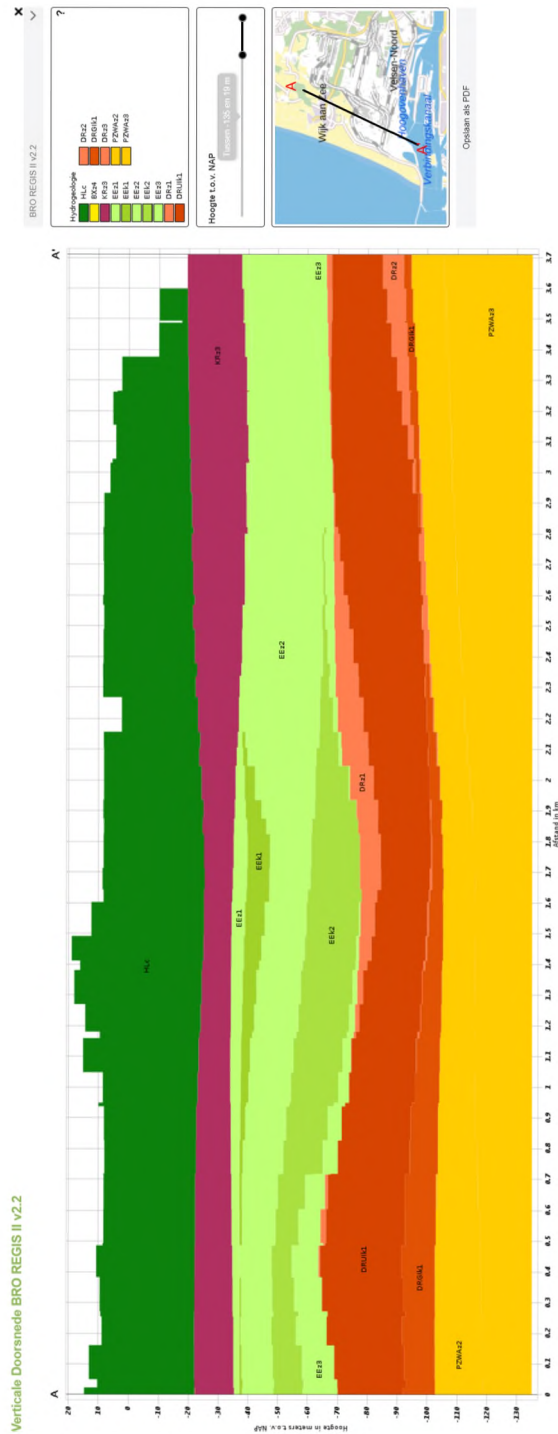
Figuur B1.2 Exacte begrenzing Natura 2000 gebied Noordhollands Duinreservaat

Bijlage 2
Bodemopbouw Noord-Holland zuid


Figuur B2.1 Geschematiseerde bodemopbouw Noord-Holland zuid (bron: Grondwaterkaart van Nederland)

Bijlage 3

REGIS model Noord-zuid



Figuur B3.1 REGIS model Noord-zuid

Bijlage 4 Boorprofiel B19C0621

Boormonsterprofiel en interpretatie BRO REGIS II v2.2

Identificatie: B19C0621
 Coördinaten: 100510, 500060 (RD)
 Maaiveld: 8.00 m t.o.v. NAP
 Diepte t.o.v. maaiveld: 0.00 m - 150.00 m

Diepte t.o.v. maaiveld in meters

Tussen 0 en 150 m

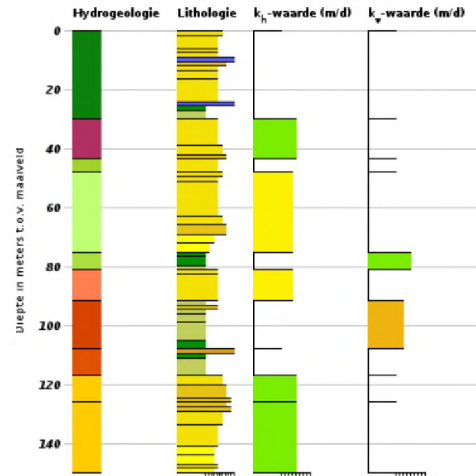
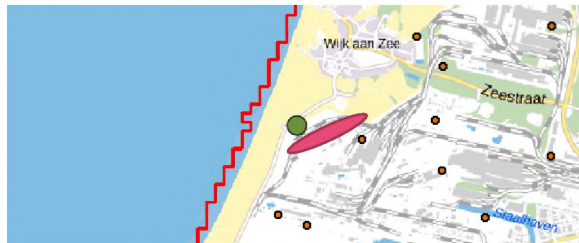


Opslaan profiel

Maaiveld

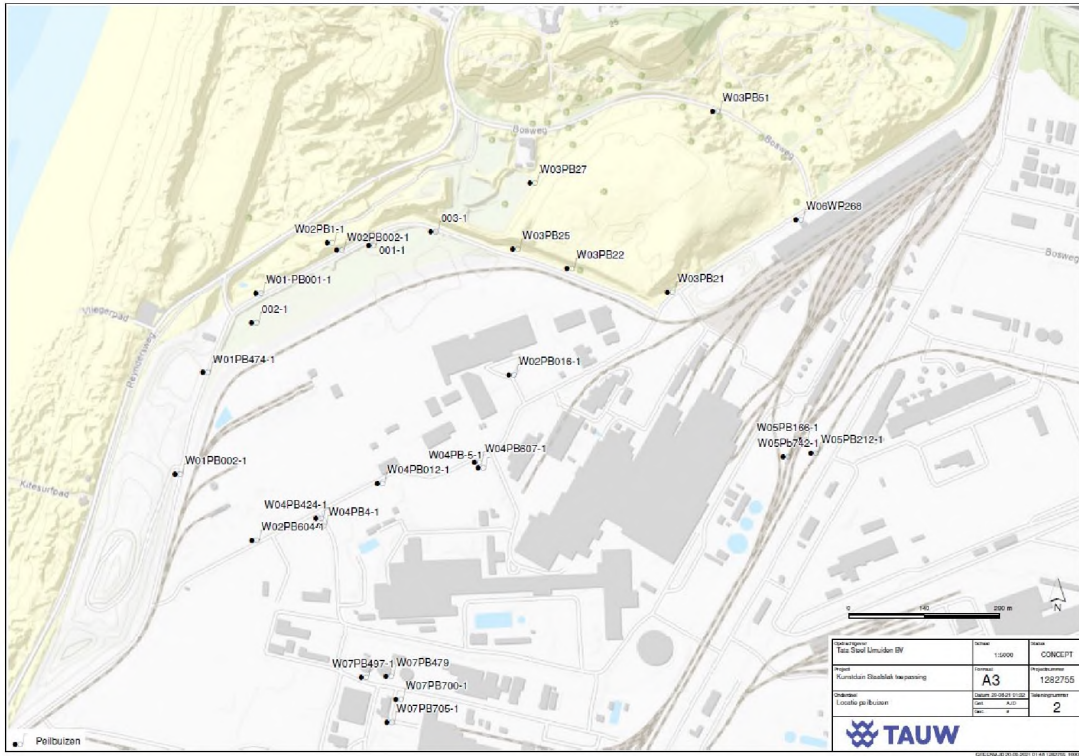
Kies een ander model

BRO REGIS II v2.2



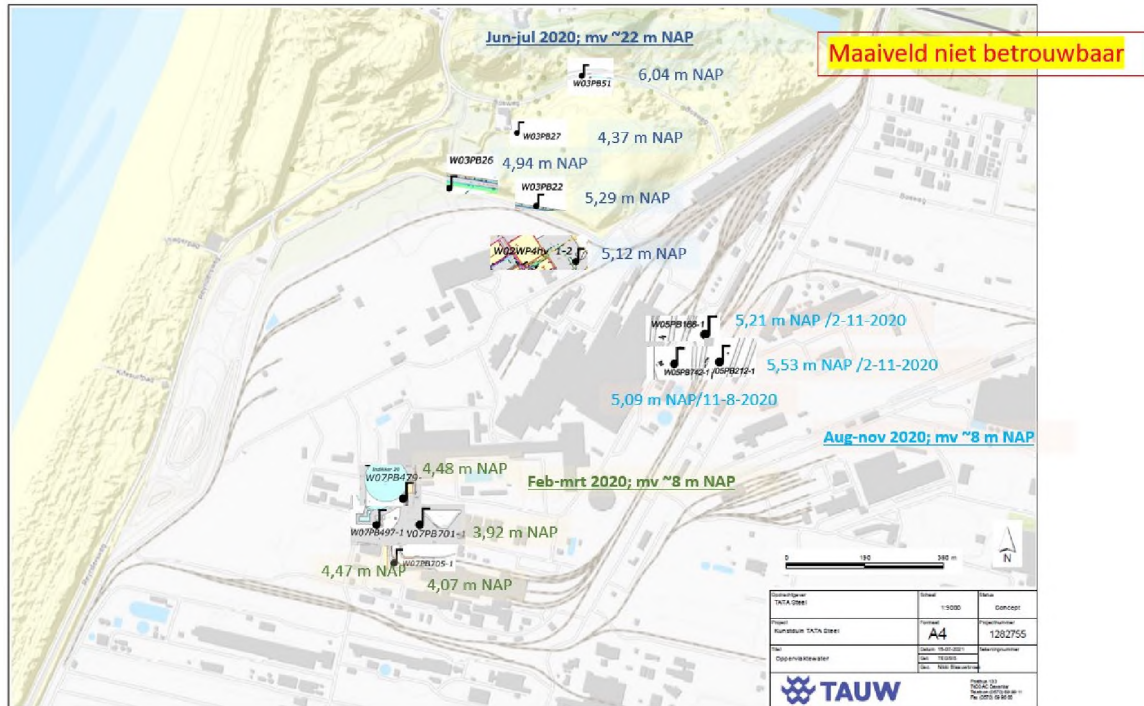
Figuur B4.1 Boorprofiel en locatiekaart B19C0621. Het roze ovaal is prcjectlocatie

Bijlage 5 Locatiekaart peilbuizen



Figuur B5.1 Locatiekaart peilbuizen

Bijlage 6 Locatiekaart peilbuizen omgeving projectlocatie



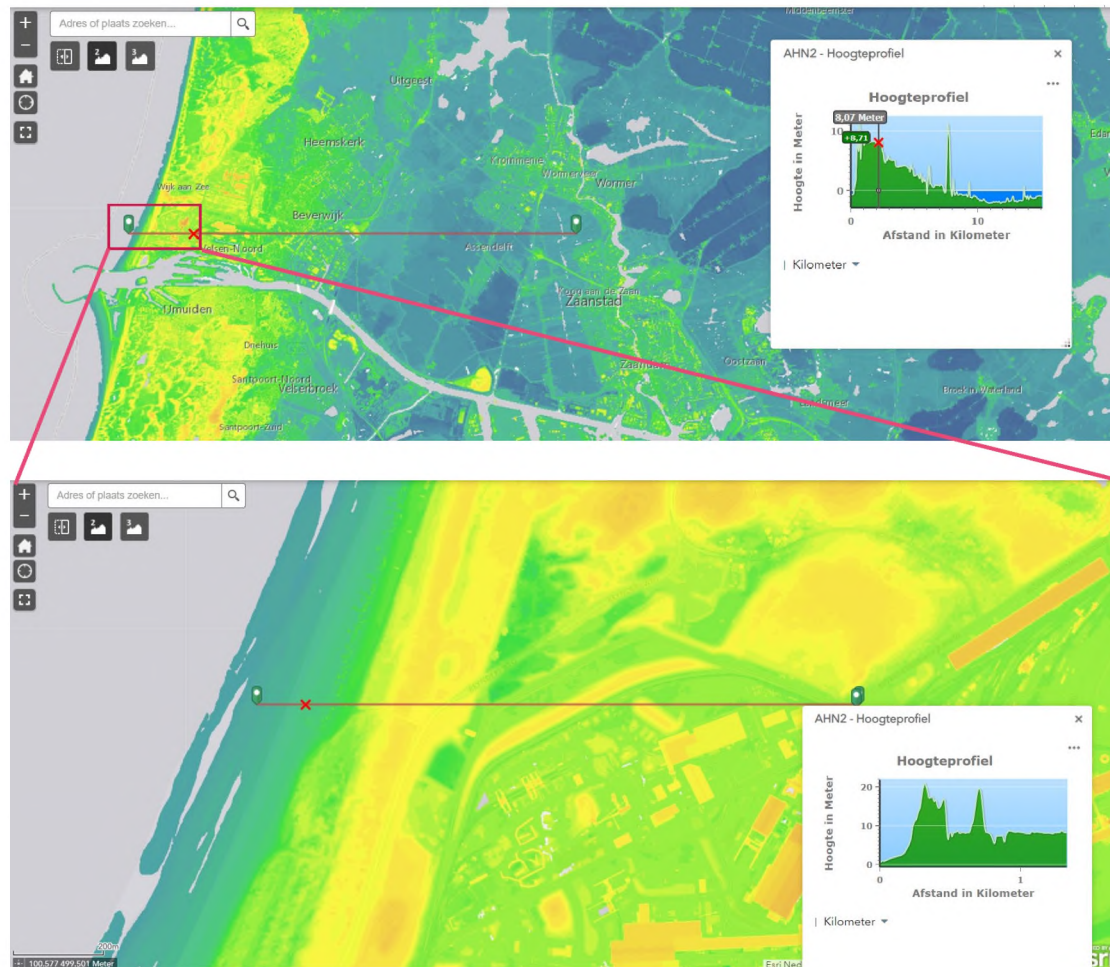
Figuur B6.1 Locatiekaart peilbuizen omgeving projectlocatie

Bijlage 7 Locatie kaart peilbuizen DINOloket

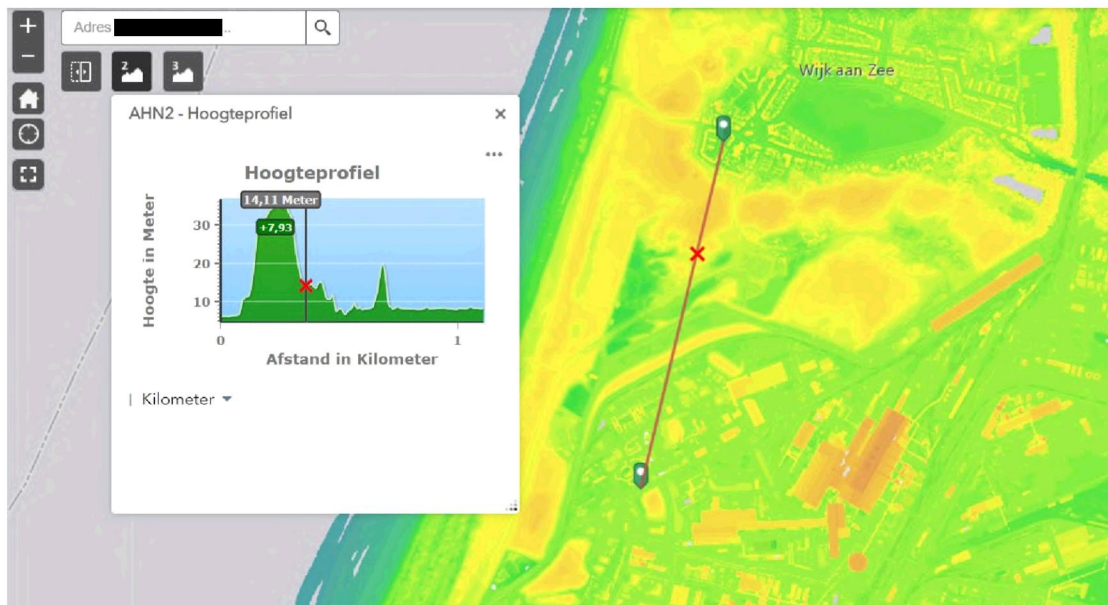


Figuur B7.1 Locatie kaart peilbuizen DINOloket

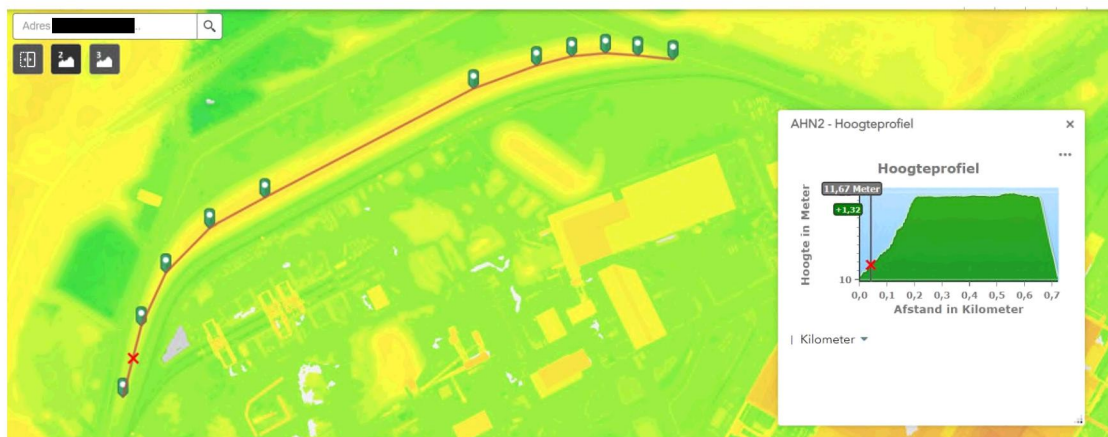
Bijlage 8 Algemeen hoogtekaarten locatie en omgeving



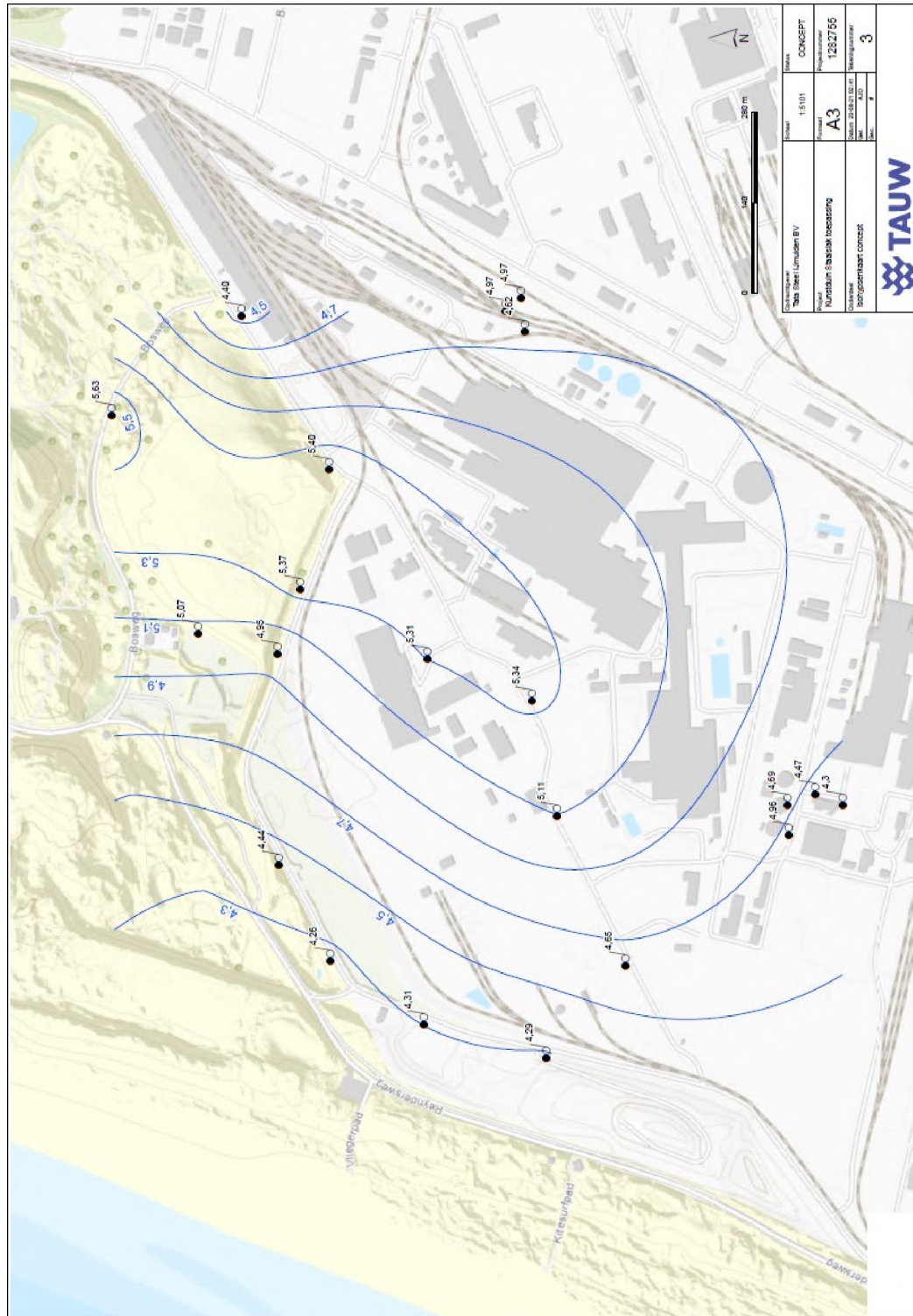
Figuur B8.1 Maaiveld west-oost hoogteprofiel ten opzichte van NAP (bron: AHN3)



Figuur B8.2 Maaiveld noord-zuid hoogteprofiel ten opzichte van NAP (bron: AHN3)

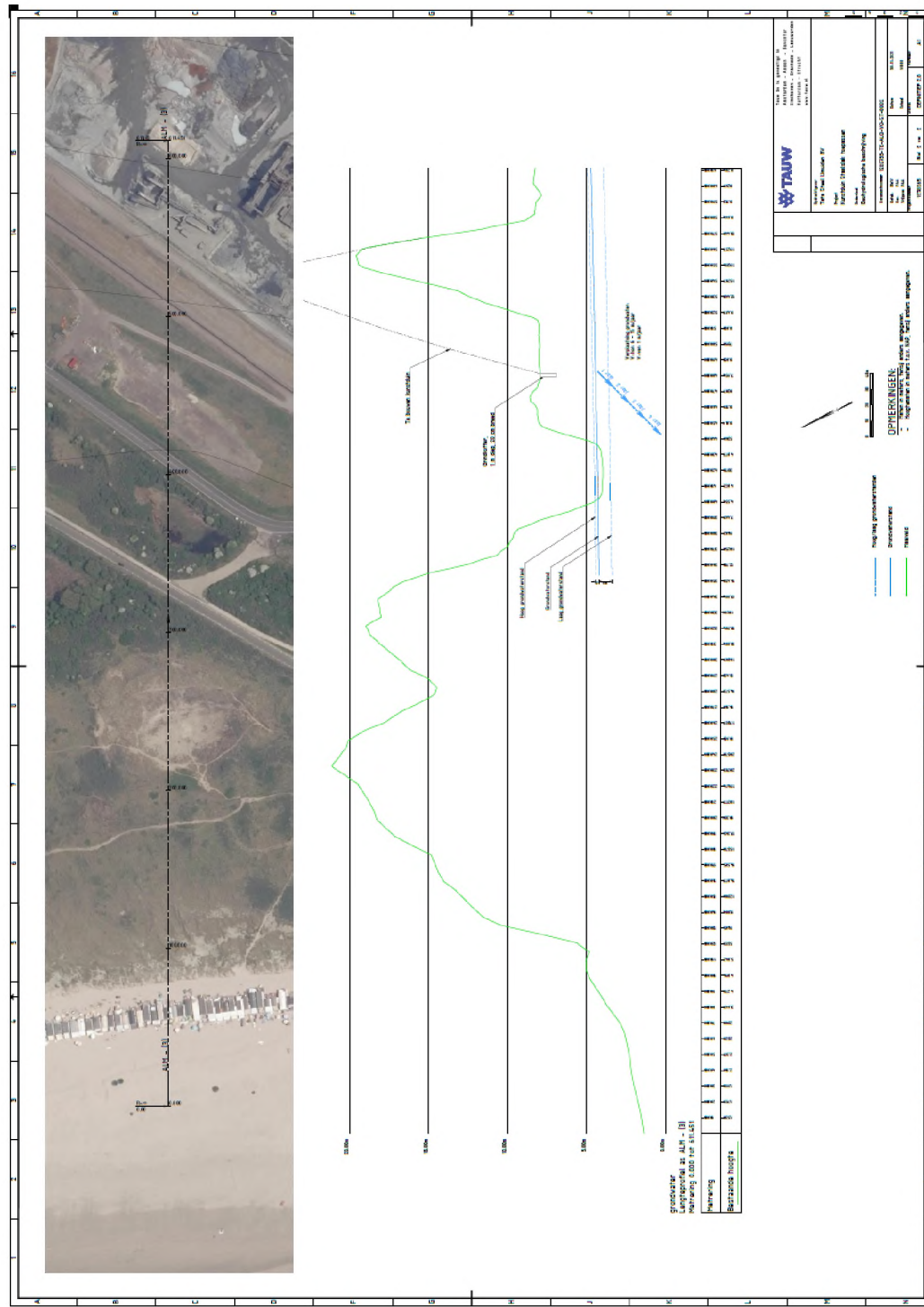


Figuur B8.3 Hoogtelijn langs geluidswal op projectlocatie (bron: AHN3)

Bijlage 9
Isohypsenkaart d.d. 12 augustus 2021


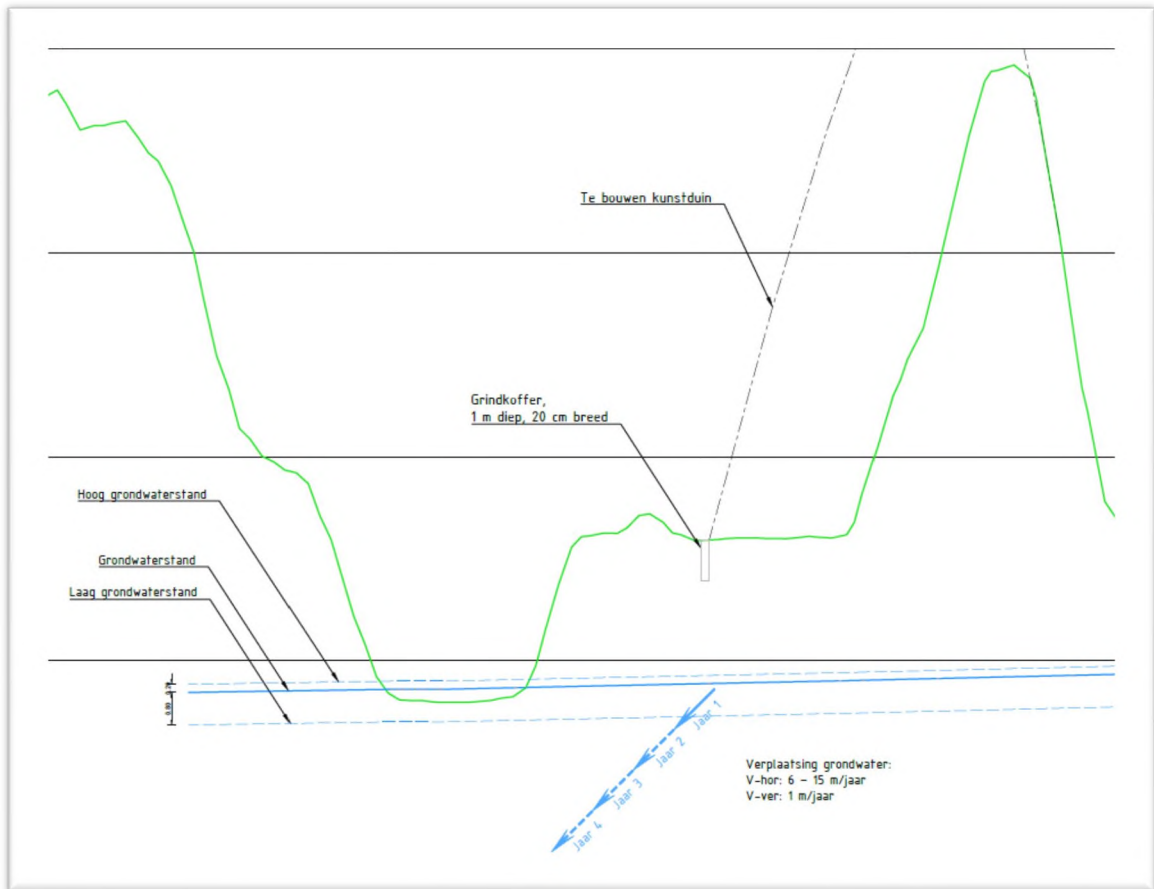
Figuur B9.1 Isohypsenkaart d.d. 12 augustus 2021

Bijlage 10 Lokaal west-oost dwarsdoorsnede



Figuur B10.1 Lokaal west-oost dwarsdoorsnede

Zie volgende pagina voor een detail



Bijlage 2**Notitie N005 Verslag ecologisch
onderzoek op locatie**

Notitie

Contactpersoon [REDACTED]
Datum 27 september 2021
Kenmerk N005-1282755NJE-V01-efm-NL

Impressies veldbezoek duingebied Wijk aan Zee

1 Inleiding

Juist ten noorden van het bedrijfsterrein van Tata Steel zijn - aan weerszijden van de Reyndersweg, de verbinding tussen Wijk aan Zee en de Noordpier - twee plasjes gelegen (figuur 1). De plasjes en de omgeving ervan zijn bezocht tijdens een veldbezoek op 13 september 2021. Bij het veldbezoek waren [REDACTED] van Tata Steel, [REDACTED] van PWN en [REDACTED] van TAUW aanwezig. Daarnaast waren enige tijd twee laboratoriummedewerkers van Tata Steel aanwezig om de pH van het water in de beide plasjes te meten en een monster te nemen ten behoeve van onderzoek aan de waterkwaliteit.

Het doel van het veldbezoek was na te gaan:

- Of de bekende pH verhogingen van het grondwater op de grens van het duingebied (hoofdstuk 3) invloed kan hebben gehad op de vegetatie ter plaatse
- Of de pH van het water in de duinplasjes beïnvloed kan zijn door genoemde historische grondwaterverontreiniging (hoge pH)
- Informatie te verzamelen ter ondersteuning van de voortoets/Passende beoordeling als onderdeel van de beoogde Wnb-vergunningaanvraag door Tata Steel voor de realisatie van een kunstduin met staalslak en afgedekt met zand op het aangrenzende terrein van Tata Steel

2 Impressies vegetatie veldbezoek

Beide plasjes liggen (ten opzichte van het omringende maaiveld) laag in het duingebied, het water staat in beide plasjes naar schatting op zo'n tien meter beneden het niveau van de Reyndersweg. Vooral in het zuidelijke plasje bleek vrij veel water te staan, de waterdiepte was er ten minste circa 40 cm (maar lastig meetbaar), in het noordelijke plasje was de waterdiepte veel kleiner, circa 10-15 cm. In beide plasjes wordt de vegetatie gedomineerd door hoog opgaand (tot naar schatting drie meter hoge bloeistengels!) riet (*Phragmites australis*). In het zuidelijke plasje werd langs de randen daarnaast fors ontwikkelde planten van veenwortel (*Persicaria amphibia*) en grote lisdodde

(*Typha latifolia*) gevonden (figuur 2). De vegetatie bedekt beide plasjes volledig, van boven gezien is open water niet zichtbaar.

Deze plasjes behoren vegetatiekundig tot de associatie *Typho-Phragmitetum*, een syntaxon dat volgens het profielendocument (LNV, 2008a) goed past binnen het habitatype H2190D – vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten.



Figuur 2 – Close-up van de vegetatie in het plasje ten zuiden van de Reyndersweg. De veenwortel was tijdens het veldbezoek vitaal en volop in bloei. Verder zijn riet en grote lisdodde te zien

3 Historie

Tot ongeveer 1970 is er vanuit Wijk aan Zee een ontsluitingsweg in de duinen aanwezig (figuur 3; situatie 1965; bron: topotijdreis.nl). Deze weg met halfverharding dient ter ontsluiting van enkele relatief laag in het duin gelegen percelen. In 1971 is de situatie er flink veranderd (figuur 4). Er is een nieuwe weg (de ook nu nog bestaande Reyndersweg) aangelegd juist ten noorden van de tot dan bestaande halfverharde weg. Deze nieuwe weg werd noodzakelijk als verbinding tussen Wijk aan Zee en de noordpier door de uitbreiding van het bedrijfsterrein van Tata Steel tot juist ten zuiden van de Reyndersweg (figuur 4). De uitbreiding doorsneed de tot dan bestaande ontsluitingsweg van Rolandsduin zuidwaarts. Bij Rolandsduin zien we in 1971 de contouren van de latere (inmiddels weer opgeheven) camping. De halfverharde weg is tegenwoordig in gebruik als fietspad en wordt druk gebruikt door fietsers op weg van/ naar de noordpier.

Kenmerk N005-1282755NJE-V01-efm-NL

De Reyndersweg is op een soort dam door een duinvallei aangelegd, waarbij de beide nu nog resterende plasjes ten zuiden en ten noorden van de weg zijn komen te liggen. Dat er ooit een verbinding geweest moet zijn is nog steeds goed te zien aan de vergelijkbare maaiveldhoogte rond de plasjes en de vergelijkbare vegetatie.

Op het noordelijke deel van het Tata Steel-terrein is een hoge wal opgeworpen om het zicht op het bedrijfsterrein zo veel mogelijk weg te nemen. De wal is met behulp van staalslakken gemaakt die met een laag grond zijn afgedekt.

Tata Steel is voornemens om de huidige wal uit te breiden tot een kunstduin waarbij opnieuw staalslak wordt gebruikt. Hiervoor heeft Tata Steel eerder een omgevingsvergunning verleend gekregen. Tata Steel is voornemens om voor het voorgenomen project kunstduin tevens een vergunningaanvraag als bedoeld in de Wet natuurbescherming in te dienen. In de aanvraag is beschreven wat de invloed van het kunstduin en de daarin toe te passen staalslak op de kwaliteit van het grondwater kan zijn en welke maatregelen in dat kader worden getroffen.

In de directe omgeving op en net voorbij de grens van Tata Steel en het bezochte duingebied komen sterk verhoogde pH-waarden voor. Het betreft hier een historische verontreiniging waarvoor de ontwikkeling van deze verhoogde pH (neutralisatieproces en eventuele verspreiding) wordt gemonitord met peilbuizen. Van de pH van het grondwater van deze peilbuizen zijn meetreeksen van 2016 t/m 2020 bekend waarbij de pH varieert van 11,7 tot 12. De oorzaak van deze historische verontreiniging is waarschijnlijk het destijds zonder bodembeschermde voorzieningen op de bodem afkoelen van staalslak met een temperatuur van boven de 1.000° C met brak water.



Figuur 1 – Luchtfoto onderzoekslocatie; de Reyndersweg is sinds ongeveer 1970 de verbinding tussen Wijk aan Zee en de Noordpier, de Nieuwe Zeeweg is op het terrein van Tata Steel gelegen (bron luchtfoto: Google Maps)



Figuur 3 – Topografische kaart 1965 (bron: topot.jdreis.nl)



Figuur 4 – Topografische kaart 1971 (bron: topot.jdreis.nl)



Figuur 5 – Het zuidelijke plasje tussen het terrein van Tata Steel en de Reyndersweg. Op de achtergrond de staalfabriek

4 Abiotische parameters

Er is een pH-meting gedaan en er zijn watermonsters genomen in een tweetal plasjes. De pH bleek in de beide plasjes ongeveer 8,0 te bedragen. Dit enigszins basische water is normaal in deze duinen met kalkrijk zand waarin ook schelpresten voorkomen. Dit past ook goed binnen de range waarbinnen dit habitatype (H2190D) nog kan voorkomen (zie figuur 6).

Zuurgraad	basisch	neutraal-a	neutraal-b	zwak zuur-a	zwak zuur-b	matig zuur-a	matig zuur-b	zuur
------------------	---------	------------	------------	----------------	-------------	--------------	--------------	------

Figuur 6 – zuurgraad waarbij habitatype 2190D (vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten) optimaal (lichtgroen; 'kernbereik') kan voorkomen (bron: profielendocument H2190, LNV, 2008a)

Tot de categorie 'basisch' worden alle standplaatsen met een pH groter dan 7,5 gerekend (bron: LNV, 2008b). Ook de hier aangetroffen zuurgraad past goed binnen deze categorie. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de op het terrein van Tata Steel aanwezige historische verontreinigingen invloed hebben in de plasjes.

5 Beheer

Het duingebied is eigendom van PWN, de NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland. In de periode november – april wordt het gebied met daarin het zuidelijke plasje begraasd met Schotse hooglanders (med. Groenendijk, PWN). Door de hoge struikvegetatie met vooral duindoorn is het plasje echter niet bereikbaar voor de grazers (figuur 7). Daardoor is vooral op de hogere, drogere randen van het zuidelijke plasje vrij veel struweel te vinden (met name wilde liguster (*Ligustrum vulgare*), gewone vlier (*Sambucus nigra*), wegedoorn (*Rhamnus cathartica*), duindoorn (*Hippophae ramnoides*) en hondsroos (*Rosa canina s.l.*) en is de kruidlaag er relatief ruig, met veel grassoorten van voedselrijkere standplaatsen, met name duinriet (*Calamagrostis epigeios*), zandhaver (*Leymus arenarius*) en zeekweek (*Elymus athericus*). De rietvegetatie in het plasje is overigens niet verruigd.

Het is een van de zeer weinige plekken met riet in het Noord-Hollands Duinreservaat. PWN is dan ook niet van plan om de grazers ook hier toegang te geven omdat daardoor het riet en de grote lisdodde vermoedelijk weggevreten zouden worden (med. Groenendijk). Het rietlandje heeft waarde als broedplaats van zangvogels van rietland en struweel (waargenomen werden onder andere kleine karekiet en zwartkop).

6 Vegetatie in het duingebied in de omgeving

In de directe omgeving van het Tata Steel terrein is het duingebied, afgezien dus van de beide genoemde plasjes, kurkdroog. De vegetatie is er aangepast aan de droge, kalkrijke omstandigheden. In open graslandvegetaties, die door grote grazers open wordt gehouden, komen tal van bijzondere plantensoorten voor, de soorten van het zogeheten 'zeedorpenlandschap'. Voorbeelden zijn hondskruid (*Anacamptis pyramidalis*), bijenorchis (*Ophrys apifera*), diverse soorten bremrapen (*Orobanche spec.*) en diverse soorten silenes (*Silene spec.*). Tijdens het veldbezoek waren deze soorten niet meer herkenbaar, maar werden wel andere bijzondere soorten van de kalkrijke duinen aangetroffen. Voorbeelden van zulke soorten waren nachtsilene (*Silene nutans*), bonte luzerne (*Medicago x varia*; de kruising van sikkkelklaver en luzerne), duinaveruit (*Artemisia campestris subsp. maritima*), donderkruid (*Inula conyzae*; figuur 8), bleke morgenster (*Tragopogon dubius*), stekend loogkruid (*Salsola kali*) en een bijzondere soort ossentong, de geelwitte ossentong (*Anchusa ochroleuca*). Deze soort (figuur 9) is aan de iets grotere, roomwitte bloemen te onderscheiden van de gewone ossentong (*Anchusa officinalis*). Beide soorten (én de kruising tussen beide; *Anchusa x baumgartenii*) werden in aanzienlijke hoeveelheden aangetroffen. Deze bijzondere soortencombinatie wordt vegetatiekundig wel beschouwd als het verbond van kalkrijke droge duingraslanden (*Polygalo-Koelerion*) of habitatype H2130A (grijze duinen kalkrijk).

Los van de beide vegetatietypen in de plasjes en in de droge duinen worden de struwelen tot andere vegetatietypen en habitatypen gerekend, de her en der aanwezige duindoornstruwelen worden gerekend tot het habitatype H2160 (duindoornstruwelen). Hiertoe worden ook struwelen gerekend met andere, hier eveneens aangetroffen houtige soorten, zoals wilde liguster, vlier, wegedoorn en eenstijlige meidoorn (*Crataegus mongyna*).



Figuur 7 – De goeddeels dichtgegroeide duinvallei ten zuiden van de Reyndersweg, gezien vanaf de weg. De dichte struikvegetatie verhindert grote grazers het plasje met riet (nog juist zichtbaar op de foto) te bereiken



Figuur 8 – Donderkruid, een soort alant die her en der in dit duingebied werd waargenomen



Figuur 9 – Geelwitte ossentong (Anchusa ochroleuca) in het droge duingebied langs de Reyndersweg, de in Nederland zeldzame soort is langs de Reyndersweg veel te vinden

7 Verwachte vegetatieontwikkeling

De geringe afstand tussen het kunstduin en de bijzondere en soortenrijke duinvegetaties en het gegeven dat het kunstduin met vergelijkbaar materiaal wordt afgewerkt als de toplaag van de bodem in het duingebied maakt dat ook op het kunstduin na verloop van tijd soortgelijke vegetaties kunnen worden verwacht. Het beheer van het kunstduin zal dan vergelijkbaar moeten zijn aan dat in het duingebied; als geen grazers ingezet kunnen worden moet met regelmaat (ná de zaadzetting van de bijzondere soorten) de vegetatie worden gemaaid, waarna het maaisel wordt afgevoerd.

8 Conclusies

Uit de resultaten van het veldbezoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In de vegetatie ter plaatse is geen sprake van bijzonderheden die zouden kunnen duiden op een effect van een verhoogde pH van het grondwater
- De pH van het water in de duinplasjes is met een pH van ongeveer 8 normaal voor een kalkrijke duinbodem
- Door de geringe afstand tussen het beoogde kunstduin en de zeer soortenrijke duinvegetatie in het Noordhollands Duinreservaat en door de afdekking van het kunstduin met kalkrijk zand mag op het kunstduin op termijn een vergelijkbare vegetatiesamenstelling worden verwacht.

9 Literatuur

LNV, 2008a. Profiel habitatype H2190 vochtige duinvalleien.

LNV, 2008b. Leeswijzer Natura 2000 profielendocument Voorlopige versie 01 September 2008.

Bijlage 3**Notitie N006 IJmuiden, voorstel tot
uitbreiding nulsituatie bodemonderzoek**

Notitie

Contactpersoon [REDACTED]
Datum 9 december 2021
Kenmerk N006-1282755PAA-V02-efm-NL

IJmuiden, TATA Steel, voorstel tot uitbreiding nulsituatie bodemonderzoek

1 Inleiding

In opdracht van TATA Steel heeft TAUW medio 2021 een notitie opgesteld met een geohydrologische beschrijving van het gebied rondom de locatie Kunstduin BGS Fill op het terrein van TATA Steel in IJmuiden¹. Daarnaast heeft BK Ingenieurs in opdracht van Boskalis medio 2021 ter plaatse een nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd² in verband met de beoogde realisatie van een kunstduin met een kern van staalslak.

Op basis van bovengenoemde documenten is het wenselijk om, ook met het oog op de monitoring in de toekomst, het nulsituatie bodemonderzoek uit te breiden. TATA Steel heeft TAUW verzocht een voorstel hiervoor te schrijven. Het voorstel is uitgewerkt in deze notitie. In hoofdstuk 2 is de belangrijkste informatie uit de twee bovengenoemde rapportages weergegeven, in hoofdstuk 3 is het voorstel uitgewerkt.

2 Informatie en conclusies uit documenten

De belangrijkste informatie uit de twee genoemde documenten is hieronder weergegeven, achtereenvolgens:

- Lokale bodemopbouw
- Locatiekaart peilbuizen
- Isohyphenkaart op basis van peilingen op 12 augustus 2021
- Lokaal west-oost dwarsdoorsnede (principetekening)
- Grondwaterkwaliteit op en rondom de projectlocatie
- Conclusies geohydrologie

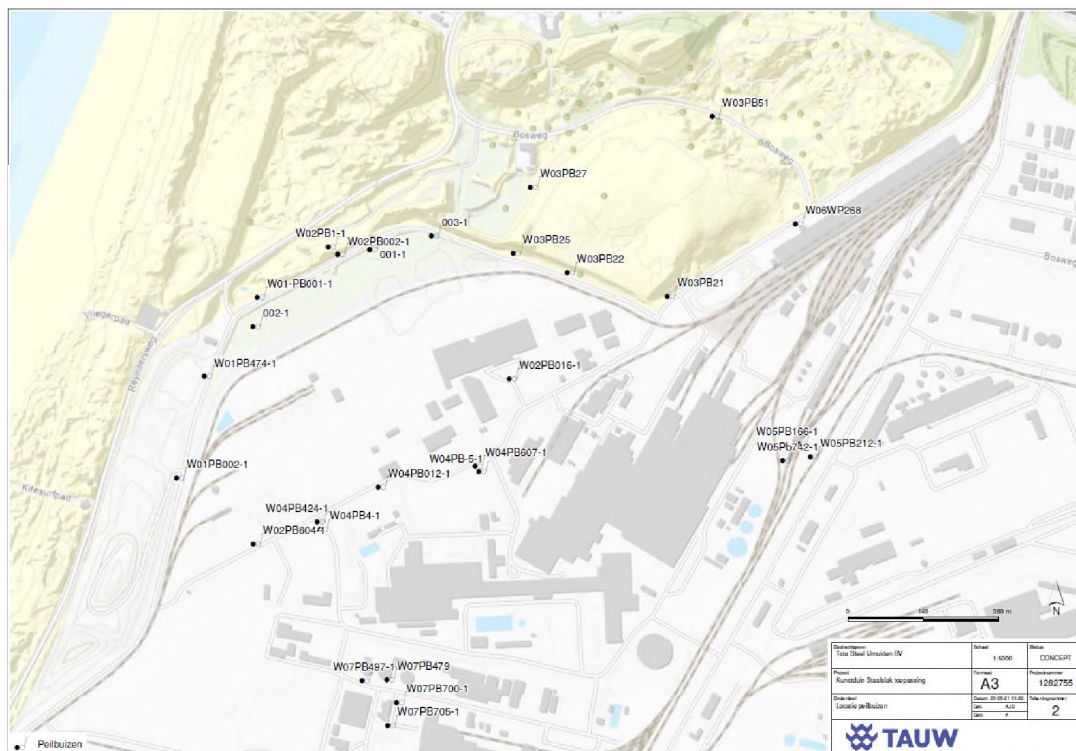
¹ Notitie geohydrologische beschouwing kunstduin, TATA Steel, Velsen Noord, TAUW, N004-1282755NBL-V02-efm-NL

² Nulsituatie Bodemonderzoek Kunstduin BGS Fill te TATA-Steel, BK Ingenieurs, 212304 NO Kunstduin Fill tata Steel v1.0 def 20210726.pdf, d.d. 26 juli 2021

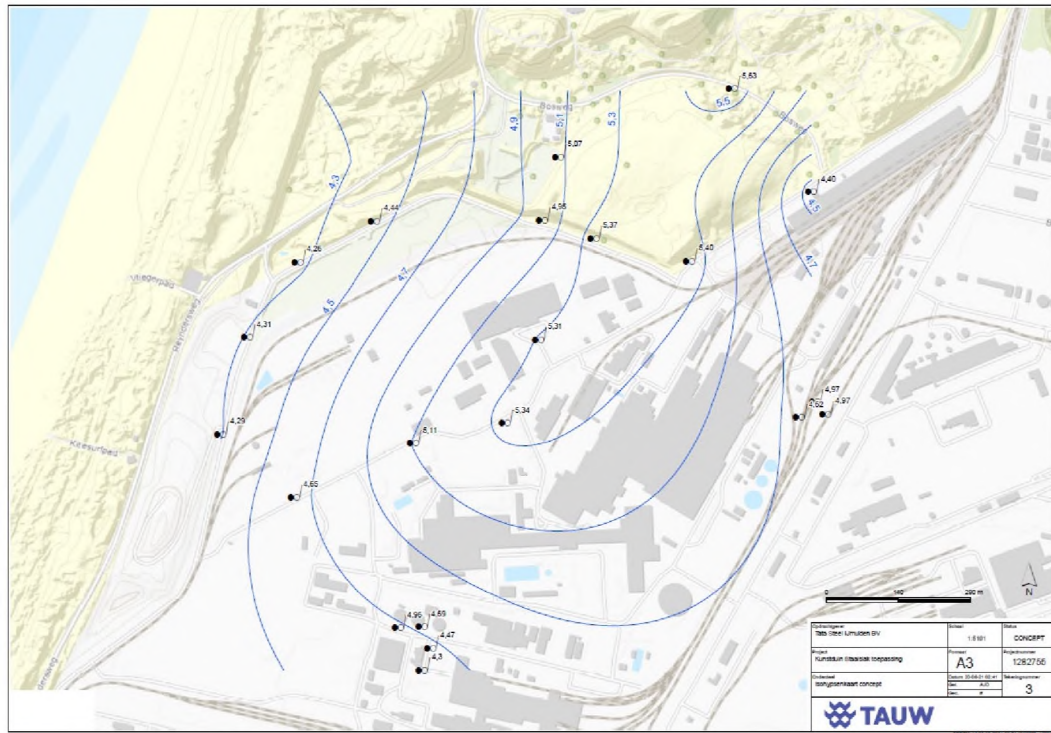
Kenmerk N006-1282755PAA-V02-efm-NL

Tabel 2.1 Lokale bodemopbouw op basis van sonderingen

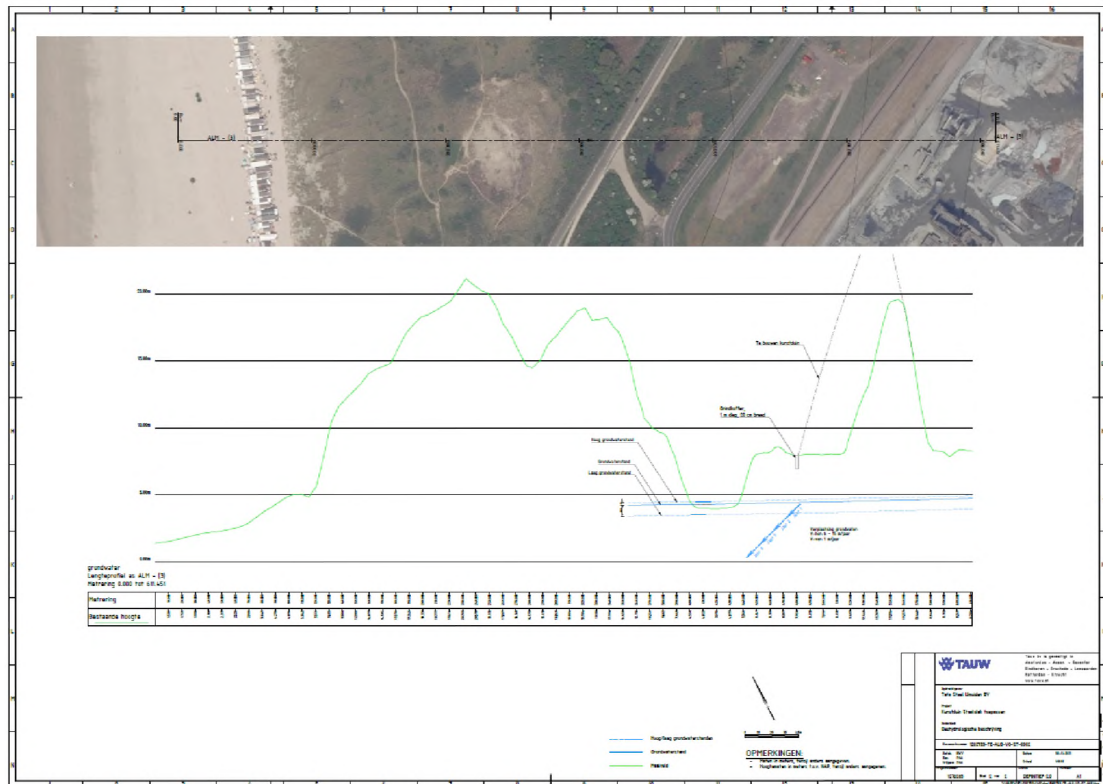
Bovenkant laag (m tov NAP)	Onderkant laag (m tov NAP)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
+8	- 7,7	Matig fijn zand	Duinzandpakket
-7,7	-8,2	Matig fijne klei	1° Scheidende laag
> -8,2	-20	Matig fijn zand	2° Watervoerend pakket



Figuur 2.1 Locatiekaart peilbuizen



Figuur 2.2 Isohypsenkaart op basis van peilingen op 12 augustus 2021



Figuur 2.3 Lokaal west-oost dwarsdoorsnede (principetekening)

Tabel 2.2 Grondwaterkwaliteit (pH waarden) op en rondom de projectlocatie

Peilbuis / watermonster	Filterdiepte m +NAP	Mei-Juli 2016	Aug 2017	Aug-Sept 2018	Mei 2019	Aug-Sept 2020	Juli 2021*
W01PB001-1	1,70 - 2,70	9,4	9,6	9,3	8,5	9,3	9,5
W01PB474-1	0,90 - 1,90	9,1	9,2	9,1	9,3	9,3	8,9
W02PB1-1	--	12,0	12,0	11,9	11,8	11,8	
W02PB002-1	0,78 - 1,78	12,0	12,0	11,8	11,9	11,7	
W03PB25							7,3
001-1	--						7,7
002-1	--						7,8
003-1	--						7,2

*BK Ingenieurs

-- geen exacte NAP-hoogte bekend

De volgende conclusies worden getrokken:

- De lokale freatische grondwaterstroming bij de projectlocatie is westwaarts gericht. Op korte afstand van de projectlocatie is de stromingsrichting zuidwestelijk (verder naar het zuiden) tot zuidoostelijk/oostelijk (verder naar het oosten)
- Op de projectlocatie stroomt het freatisch grondwater met een snelheid van 6 tot 15 meter per jaar in westelijke richting naar het Natura 2000-gebied. De verticale (neerwaartse) stroming is 1 m/jaar
- Verwacht wordt dat de grondwaterstand nabij het zuidelijke deel van de projectlocatie (nabij peilbuis W01PB001) fluctueert van 3,5 tot 4,5 m +NAP

3 Voorstel uitbreiding nulsituatie bodemonderzoek

Het is gewenst/verplicht de effecten van de aanleg van het kunstduin te monitoren. De monitoringgegevens dienen daarbij te worden getoetst aan een nulsituatie.

Eén van de beschreven effecten is het mogelijk (tijdelijk) verspreiden van grondwater onder het kunstduin met een hoge pH in westelijke richting, in de richting van het Natura-2000 gebied. Om de (huidige) nulsituatie vast te leggen en de monitoring goed te kunnen uitvoeren wordt aanbevolen meerdere peilbuizen te plaatsen. De locaties en diepten van deze peilbuizen zijn bepaald op basis van de volgende gegevens of verwachtingspatroon:

- Het huidige maaiveld ligt op circa 8 m +NAP
- Regenwater zal, in ieder geval gedurende de aanlegfase (duur circa 12 maanden), deels door het kunstduin sijpelen en een verhoogd pH kunnen aannemen. Een ander deel van het regenwater zal oppervlakkig afstromen en door de drainkoffer aan de westzijde van het kunstduin worden afgevangen en worden afgevoerd naar het bedrijfsriool

Kenmerk N006-1282755PAA-V02-efm-NL

- Het doorgesijpelde regenwater (ook wel 'percolaat' genoemd) zal op circa 4 m +NAP (4 m -mv) in het freatisch grondwater terecht komen
- De horizontale stroomsnelheid van het freatisch grondwater bedraagt 6 tot 15 m/jaar, de verticale (neerwaartse) stroomsnelheid bedraagt 1 m/jaar
- Ten westen van de zuidzijde van het kunstduin is een gebiedje met een laag maaiveldniveau (circa 4 m +NAP) aanwezig, waar zich een ven³ heeft gevormd
- Ten westen van het midden en noordzijde van het kunstduin ligt het maaiveld hoger

De monitoring is gericht op:

- Het doorsijpelen en verplaatsen van regen- en grondwater met een hoge pH over de gehele breedte (circa 425 m) van de projectlocatie
- Controle op mogelijke beïnvloeding van de ecologie in en in de omgeving van het ven (in algemene zin het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat) als gevolg van veranderende grondwaterkwaliteit als gevolg van het kunstduin

Omdat ook in het verticaal het verschil tussen normale en verhoogde pH-waarde inzichtelijk moet worden gemaakt, wordt aanbevolen peilbuizen met een kort filtergedeelte op drie niveaus te plaatsen. Daarnaast wordt voorgesteld de drie filters op een peilbuislocatie een halve meter uit elkaar te plaatsen, zodat onderlinge beïnvloeding wordt voorkomen.

In tabel 3.1 is het voorstel weergegeven. De voorgestelde locaties zijn in figuur 3.1 en bijlage 1 weergegeven. In figuur 3.2 en bijlage 2 zijn de peilbuizen aan de zuidzijde van de projectlocatie in een dwarsprofiel te zien. De peilbuizen moeten worden gewaterpast ten opzichte van NAP en moeten bovengronds met een beschermkoker worden afgewerkt. Daarnaast wordt voorgesteld om in het ven, in het Natura 2000-gebied, een peilbaak te maken en deze te waterpassen ten opzichte van NAP, zodat het oppervlaktewaterpeil ten opzichte van NAP kan worden vastgesteld. Daarnaast zal een peilbuis ten oosten van het ven worden geplaatst. Samen met de andere peilbuizen kan, indien gewenst, een peilronde worden uitgevoerd, zodat het isohypsenpatroon kan worden geverifieerd.

³ Notitie inventarisatie Natura 2000 gebied ten westen van projectlocatie, TATA Steel, Velsen Noord, TAUW, N004-1282755NBL-V02-efm-NL

Tabel 3.1 Voorstel uitbreiding nulsituatie bodemonderzoek en monitoringsnetwerk

Peilbuis #	Filterstelling m +NAP	Parameter %	Frequentie
Zuidzijde			
Pb 1001-1	3,0 – 4,0*	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Pb 1001-2	2,0 – 2,5	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Pb 1001-2	1,0 – 1,5	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Pb 1003-1	3,0 – 4,0	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Midden			
Pb 1002-1	3,0 – 4,0*	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Pb 1002-2	2,0 – 2,5	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Pb 1002-2	1,0 – 1,5	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Noordzijde			
Pb 1003-1	3,0 – 4,0*	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Pb 1003-2	2,0 – 2,5	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Pb 1003-2	1,0 – 1,5	pH en het verdere monitoring pakket	1x per kwartaal
Ven-oost	Oppervlaktewater ^	pH Ca, Mg, Na en K (kationen) Cl, SO4 en bicarbonaat (anionen)	1x per kwartaal 1x = nulsituatie 1x = nulsituatie

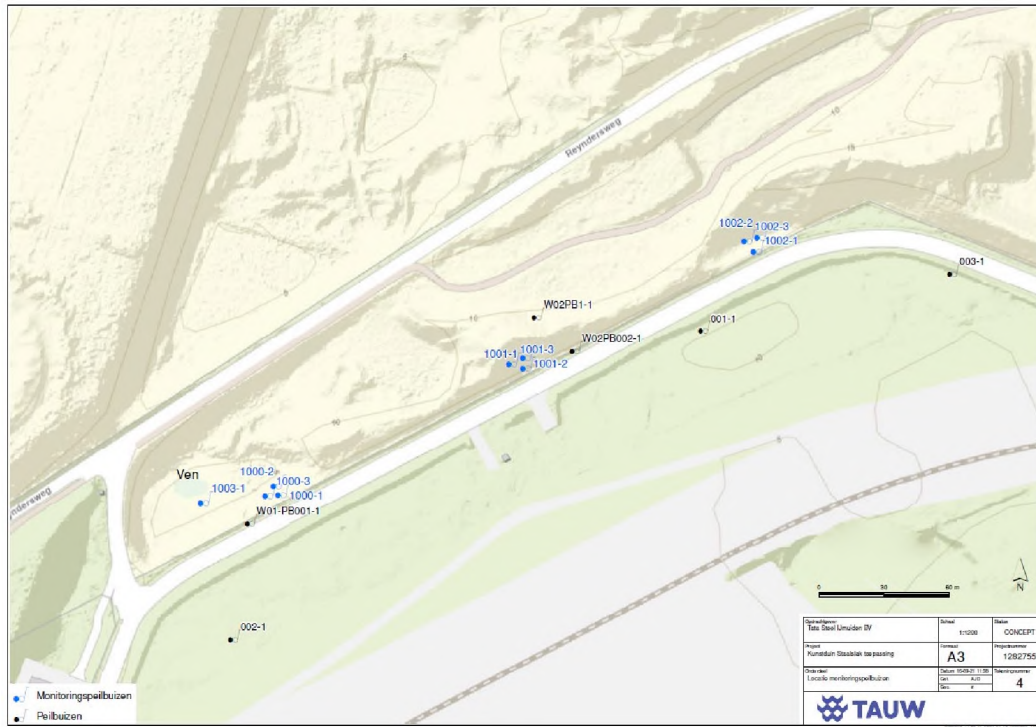
= bovengronds afwerken met een beschermkoker en waterpassen tov NAP

* = 1 meter filtergedeelte ivm fluctuatie grondwaterstand

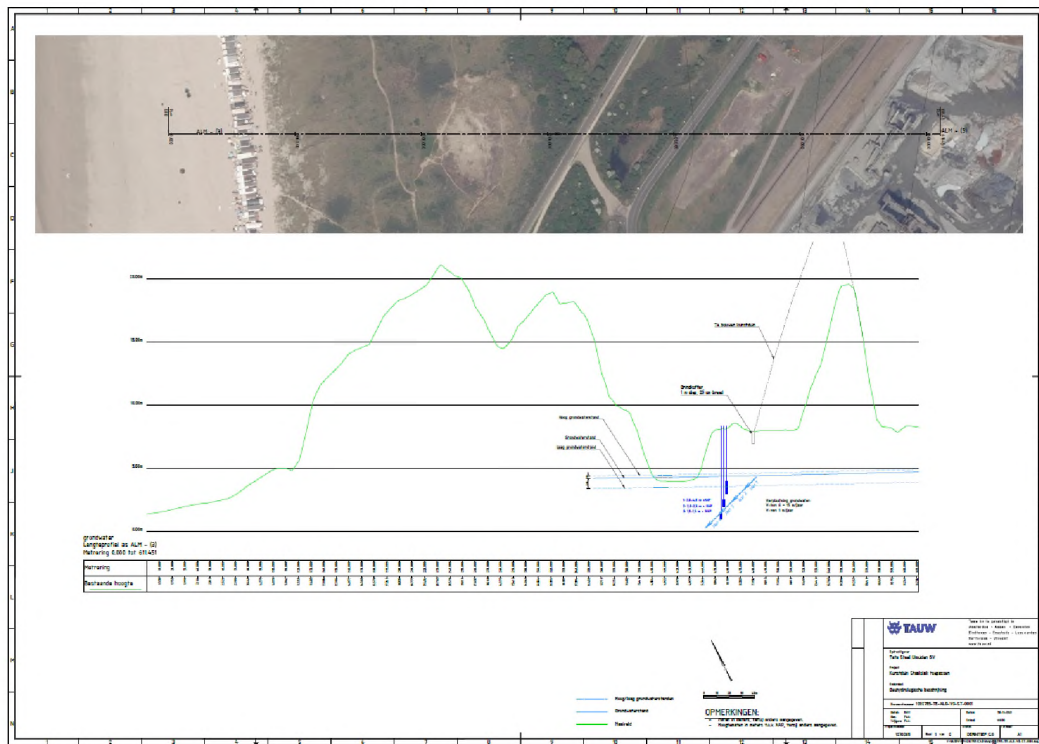
^ = peilbaak maken

% = tijdens bemonstering wordt ook de (grond)waterstand gepeild

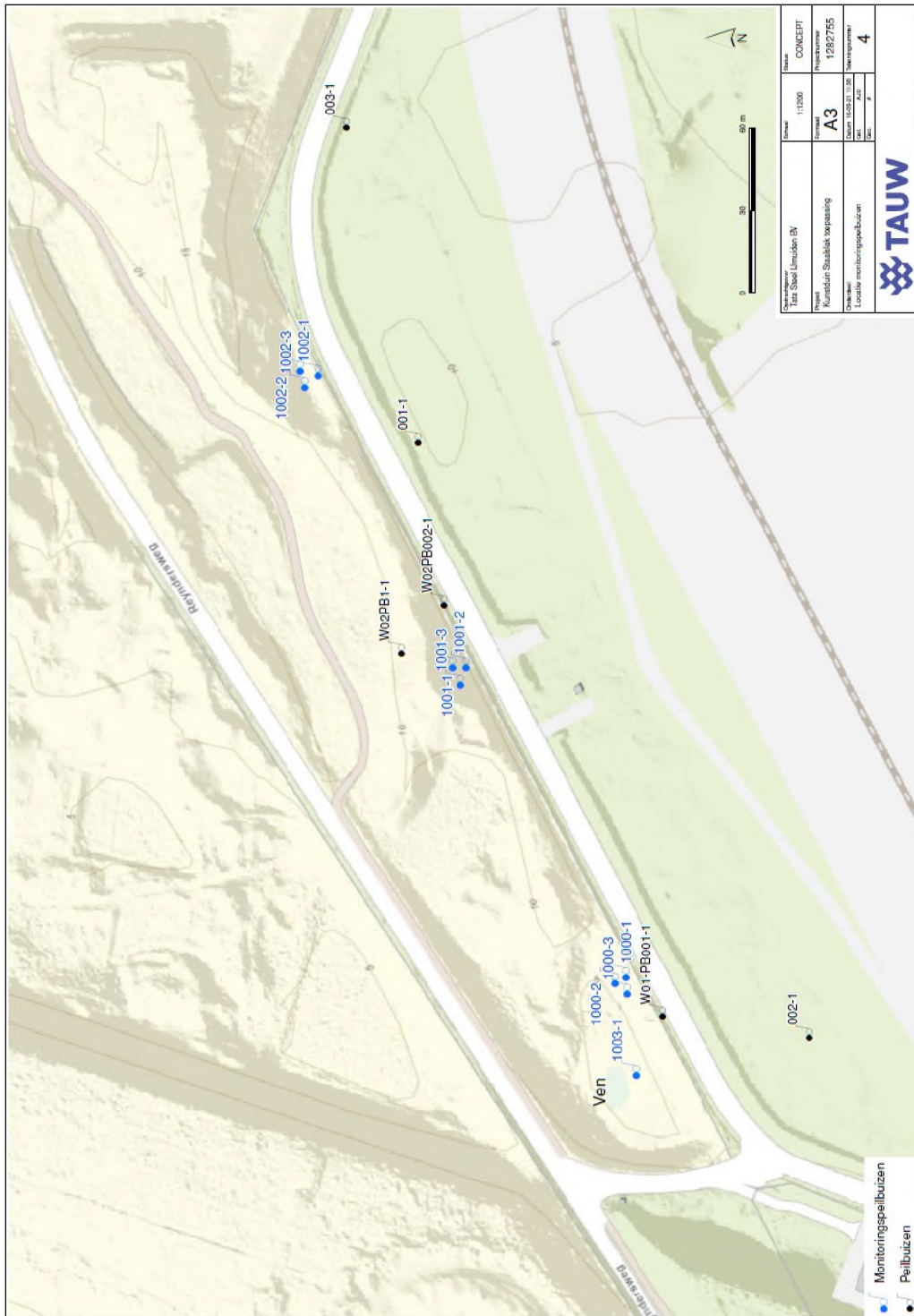
Onderdeel van het definitieve monitoringplan zijn signaal- en actiewaarden voor pH. Aan overschrijdingen van die waarden worden in het monitoringplan acties gekoppeld.

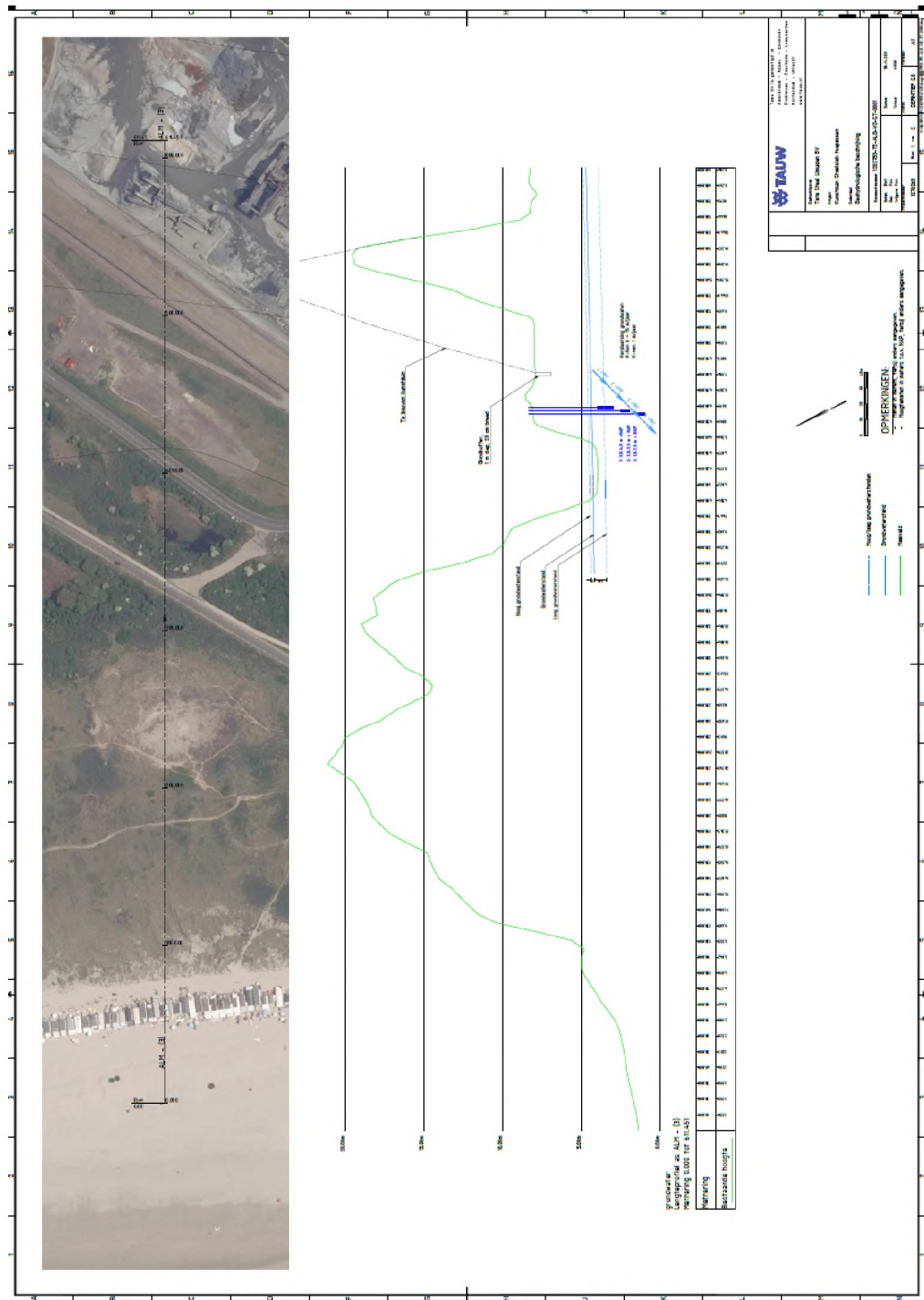


Figuur 3.1 Locaties voorgestelde monitoringspijlbuizen

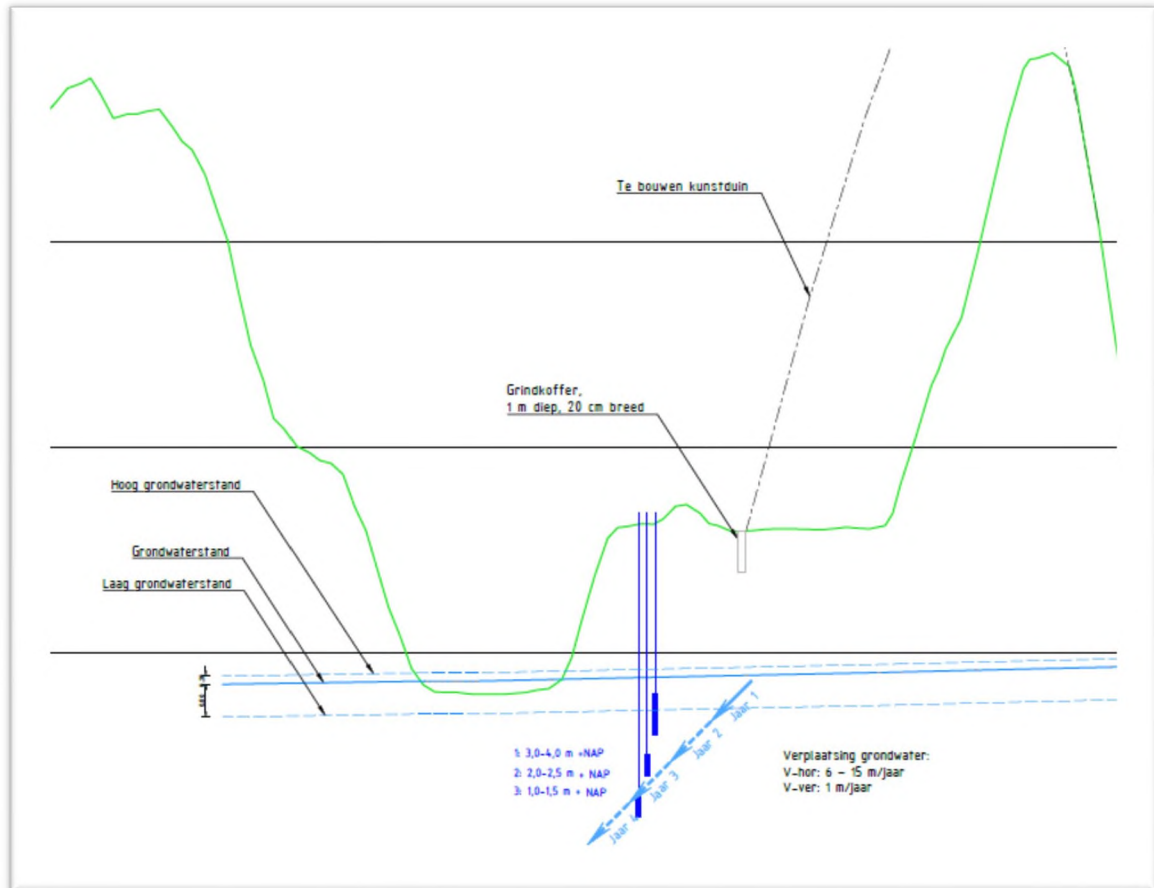


Figuur 3.2 Locaties voorgestelde monitoringspijlbuizen in dwarsprofiel (principetekening) (zie bijlage 2 voor een detail)

Bijlage 1
**Locaties voorgestelde
monitoringspeilbuizen**


Bijlage 2
**Locaties voorgestelde
monitoringspeilbuizen in dwarsprofiel**


Principetekening



Principetekening, detail