

# Herontwikkeling jachthaven de Rosslag te Herten



watertoets

Arcus Zuid BV  
Maasplassen Roermond BV  
april 2011

# Herontwikkeling jachthaven de Rosslag te Herten

## watertoets

dossier : AD3587-001-001

registratienummer : LW-MA20110133

versie : 3

classificatie : Klant vertrouwelijk

Arcus Zuid BV  
Maasplassen Roermond BV  
april 2011

## INHOUD

## BLAD

|     |                                    |    |
|-----|------------------------------------|----|
| 1   | INLEIDING                          | 2  |
| 1.1 | Plan op hoofdlijn                  | 2  |
| 1.2 | Proces van de watertoets           | 4  |
| 2   | WATERBELEID                        | 5  |
| 3   | WATERGERELATEERDE GEBIEDSKENMERKEN | 11 |
| 3.1 | Situatie                           | 11 |
| 3.2 | Hoogteligging                      | 12 |
| 3.3 | Bodemopbouw                        | 12 |
| 3.4 | Grondwater                         | 13 |
| 3.5 | Infiltratie                        | 14 |
| 3.6 | Oppervlaktewater                   | 14 |
| 3.7 | Waterkeringen                      | 15 |
| 3.8 | Rivierbed                          | 15 |
| 3.9 | Riolering                          | 17 |
| 4   | WATERHUISHOUDKUNDIGE ASPECTEN      | 18 |
| 4.1 | Inleiding                          | 18 |
| 4.2 | Rioleringssysteem                  | 19 |
| 4.3 | Veiligheid                         | 19 |
| 4.4 | Waterkwantiteit                    | 23 |
| 4.5 | Waterkwaliteit                     | 29 |
| 4.6 | Grondwater                         | 30 |
| 4.7 | Beheer en onderhoud                | 31 |
| 4.8 | Communicatie                       | 32 |
| 5   | COLOFON                            | 33 |

## BIJLAGEN

|   |                                                |
|---|------------------------------------------------|
| 1 | Resultaten rivierkundige berekeningen          |
| 2 | Stabiliteitsonderzoek kade en ontgraving talud |

# 1 INLEIDING

Arcus Zuid BV en de Maasplassen Roermond BV willen de huidige jachthaven de Rosslag te Herten herinrichten en moderniseren. Verder zal de camping worden vervangen door woningbouw en wordt de parkeercapaciteit uitgebreid. De voorgenomen ontwikkeling is niet in overeenstemming met de vigerende bestemming. Middels een nieuw bestemmingsplan moet het mogelijk worden om deze herinrichting te realiseren.

Een onderdeel van deze vrijstellingsprocedure vormt het doorlopen van een watertoets, waarin de onderlinge afstemming tussen water en ruimte plaatsvindt. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het uitvoeren van een watertoets betreft de waterbeheerders actief bij ruimtelijke besluitvormingsprocessen en geeft water een duidelijke plek binnen de ruimtelijke ordening. De watertoets wordt uiteindelijk vertaald in een waterparagraaf van het bestemmingsplan.

Voorliggende rapportage beschrijft het resultaat van de watertoets. De in het bestemmingsplan opgenomen waterparagraaf betreft een samenvatting hiervan. De detailinvulling hiervan is in onderliggende paragrafen beschreven.

## 1.1 Plan op hoofdlijn

De herinrichtingslocatie is gelegen aan de zuidwest rand van de gemeente Roermond, grenzend aan de Maas, ter hoogte van het dorp Herten. De camping – jachthaven de Rosslag is aangelegd in de jaren 60-70 en is toe aan een herinrichting. De diepgang van de jachthaven is als gevolg van aanslibbing plaatselijk nog maar zeer beperkt. De materialen en de maatvoering van de steigers is verouderd. De voorzieningen zoals kantoor- en toiletgebouw zijn eveneens verouderd. Daarnaast is een aantal jaren geleden de exploitatie van de camping gestaakt.

De herinrichtingsplannen voor de locatie bestaan uit:

- Het verruimen, qua maatvoering van de bestaande ligplaatsen.
- Het opwaarderen van de voorzieningen in de haven.
- In verband met de sociale veiligheid wordt een beheerderswoning gerealiseerd.
- Het verplaatsen van de watersportvereniging Hertha naar de noordzijde van de haven.
- Het amoveren van de winkelsportwinkel Snellens.
- Het realiseren van aquavilla's (drijvende woningen) in de jachthaven.
- Om de moderniseringsslag van de jachthaven te kunnen maken is meer wateroppervlak benodigd. Aan de oostzijde van de haven wordt het wateroppervlak uitgebreid middels afgegraven (ontgronding). Bij deze ontgraving zal tevens grindwinning plaatsvinden.
- Het realiseren van woningbouw ter plaatse van de te amoveren camping en parkeerterrein.
- Om de campingfunctie van het terrein niet volledig verloren te laten gaan voorziet het plan ten noordoosten van de woningbouw in de realisatie van enkele camperplaatsen.
- Het creëren van meer parkeerplaatsen. Voor de woningen worden ondergrondse parkeervoorzieningen gerealiseerd. Voor gebruikers en bezoekers van de haven wordt in het zuidoostelijk deel een parkeerplaats aangelegd welke ingericht wordt als 'parkeerbos'.

Afbeelding 1 en 2 geeft een overzicht van het herinrichtingsplan. Afbeelding 1 geeft een overzicht van het totale plangebied en afbeelding 2 van het woningbouwgebied.



**Afbeelding 1:** *Inrichtingsplan totale plangebied. d.d. 12 april 2011.*



**Afbeelding 2:** Inrichtingsplan woningbouwgebied, d.d.12 april 2011.

## **1.2 Proces van de watertoets**

In deze rapportage zijn alle relevante wateraspecten op een rijtje gezet en is een toelichting gegeven op de problematiek.

Tijdens de watertoets heeft diverse afstemming plaats gevonden met de gemeente Roermond, het Waterschap Roer en Overmaas en Rijkswaterstaat Limburg. In deze overleggen hebben de gemeente, waterschap en Rijkswaterstaat hun uitgangspunten en randvoorwaarden kenbaar gemaakt.

## 2 WATERBELEID

### Rijksbeleid

#### Waterwet

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. Een achttal wetten is samengevoegd tot één wet, de Waterwet:

- Wet op de waterhuishouding.
- Wet op de waterkering.
- Grondwaterwet.
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren.
- Wet verontreiniging zeewater.
- Wet droogmakerijen en indijkingen (Wet van 14 juli 1904).
- Wet beheer rijkswaterstaatswerken (het zogenaamde 'natte gedeelte').
- Waterstaatswet 1900.
- Waterbodemparaagraaf uit de Wet bodembescherming.

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een flinke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten.

Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat de huidige vergunningstelsels uit de afzonderlijke waterbeheerwetten worden gebundeld. Dit resulteert in één vergunning, de Watervergunning, die met een wettelijk vastgesteld aanvraagformulier kan worden aangevraagd.

Een belangrijke verandering na het in werking treden van de Waterwet is de onderverdeling in het bevoegde gezag met betrekking tot directe en indirecte lozingen. Alle indirecte lozingen vallen onder het Wm bevoegde gezag (gemeente en provincie). Alle directe lozingen vallen onder het gezag van de Waterwet (waterschappen voor de regionale wateren en Rijkswaterstaat voor de rijkswateren).

De directe lozingen vallen onder de Waterwet ( Ww). De indirecte lozingen zijn opgegaan in de Wet Milieubeheer ( Wm).

Hieronder vindt u algemene informatie over de verschillende besluiten die betrekking hebben op de Waterwet.

#### Activiteitenbesluit

Voor zowel bedrijven als het bevoegd gezag betekent het Activiteitenbesluit een grote verandering op het gebied van handhaving en vergunningverlening. Minder inrichtingen zijn op dit moment vergunningplichtig. Voor alle inrichtingen die onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit vallen, gelden uniforme regels die op de activiteiten zijn gericht. Het Activiteitenbesluit is op zowel de Wet milieubeheer (Wm) als de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) gebaseerd en regelt verder geen aspecten die in andere wet- en regelgeving zijn gereguleerd, zoals in de arbo- of bouwregelgeving.

#### Besluit lozing afvalwater huishoudens

In de modernisering van de VROM-regelgeving is ervoor gekozen de regelgeving ten aanzien van lozingen zoveel mogelijk te ordenen naar de doelgroepen die voor de lozingen verantwoordelijk zijn. Één van de herijkingsprojecten is het opstellen van één besluit voor de lozingen vanuit huishoudens. Dit besluit

zal alle lozingssituaties regelen die bij een particulier huishouden aan de orde kunnen zijn, zowel in het stedelijk gebied als in het buitengebied. Het Besluit lozing afvalwater huishoudens is inmiddels gepubliceerd in Staatsblad 2007, 468 en is op 1 januari 2008 in werking gegaan.

#### Bkmw 2009

In het nieuwe Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water (BKMW 2009) en de onderliggende Ministeriële regeling monitoring kaderrichtlijn water (MR Monitoring) worden ter implementatie van de Kaderrichtlijn Water (KRW), de Richtlijn Prioritaire Stoffen en de Grondwaterrichtlijn eisen gesteld, waaraan de kwaliteit van de oppervlakte- en grondwaterlichamen in Nederland in beginsel moet voldoen. De door de richtlijnen vereiste kwaliteit is de zogenaamde goede watertoestand, die eind 2015 moet zijn gehaald, tenzij een legitiem beroep kan worden gedaan op één van de uitzonderingen van de KRW (zoals fasering of doelverlaging). Wat de goede watertoestand is wordt per watertype bepaald volgens wetenschappelijke criteria, zonder dat bij de bepaling daarvan rekening mag worden gehouden met maatschappelijke afwegingen. In het BKMW 2009 en de MR Monitoring zijn milieukwaliteitseisen en indicatoren opgenomen, die weergeven wanneer een waterlichaam in goede toestand verkeert. In de plannen op grond van de Waterwet kan op grond van maatschappelijke afwegingen worden afgeweken van de wetenschappelijk vastgestelde doelstellingen uit het Bkmw 2009 en de MR monitoring. Dit mag alleen indien aan de voorwaarden is voldaan die daarvoor gelden op grond van de KRW. Zo mag bijvoorbeeld voor kunstmatige en sterk veranderde waterlichamen een aangepaste kwaliteitsdoelstelling worden afgeleid voor het ecologische deel van de goede toestand, waarbij rekening wordt gehouden met de onomkeerbare hydromorfologische veranderingen die het waterlichaam heeft ondergaan.

#### Toetsingskader voor individuele besluiten

De milieukwaliteitsnormen uit het Bkmw 2009 zijn gekoppeld aan de bevoegdheid tot vaststelling van plannen op grond van de Waterwet, en niet aan de bevoegdheid tot het verlenen van een watervergunning. Toch moet in sommige gevallen bij het nemen van een individueel besluit op grond van de Waterwet rekening gehouden worden met de KRW-doelstellingen voor het relevante waterlichaam, zoals die zijn omschreven in het waterplan. In het BPRW 2009-2015 is voor Rijkswaterstaat een toetsingskader voor individuele besluiten opgenomen, waarin staat omschreven wanneer wel en niet rekening moet worden gehouden met de KRW bij bijvoorbeeld het verlenen van een vergunning. Het toetsingskader uit het BPRW treedt voor Rijkswaterstaat in de plaats van de inmiddels achterhaalde Leidraad KRW, vergunningverlening en handhaving in het kader van de Wvo. Voor de waterschappen geldt op grond van het Nationaal Waterplan een vergelijkbaar toetsingskader, dat door de Unie van Waterschappen is opgesteld.

#### Waterbesluit

Bij het opstellen van het Waterbesluit is prioriteit gegeven aan die gevallen waarin de wet nadere regeling voorschrijft. Daarnaast is voor de gevallen waarin nadere regeling kan plaatsvinden het uitgangspunt gekozen om het accent vooral te leggen op "codificeren", in plaats van "modificeren" van bestaande regelgeving. Hierbij is het uitgangspunt uiteraard dat gestreefd wordt naar zo min mogelijk regels met een zo laag mogelijke regeldruk. In een aantal gevallen is modificatie echter nodig om de doelstellingen van de Waterwet te realiseren. Benadrukt wordt dat de totstandkoming van het besluit niet is gebruikt voor de ontwikkeling van nieuw beleid, als dat voor het functioneren van de Waterwet niet nodig was.

### Beleidslijn grote rivieren

De beleidslijn grote rivieren is de opvolger van de beleidslijn Ruimte voor de Rivier en heeft als voornaamste doel ruimte te behouden voor het water van de Maas en de Rijnakken (Nederrijn, Waal, IJssel, Lek). Deze beleidslijn fungeert als toetsingskader voor activiteiten in het rivierbed van de grote rivieren en is bedoeld om plannen en projecten in het rivierbed te kunnen beoordelen.

Het uitgangspunt van de Beleidslijn grote rivieren is het waarborgen van een veilige afvoer en berging van rivierwater, onder normale en onder maatgevende hoogwaterstanden. De beleidslijn gaat uit van een eigen risico en verantwoordelijkheid ten aanzien van ontstane schade door hoog water voor activiteiten in het rivierbed. Initiatiefnemers in het rivierbed zijn zelf aansprakelijk voor eventuele waterschade en zelf verantwoordelijk voor het nemen van maatregelen en voor bescherming tegen potentiële schade.

De beleidslijn grote rivieren heeft als doelstelling:

- de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed te behouden;
- ontwikkelingen tegen te gaan die de mogelijkheid tot rivierverruiming door verbreding en verlaging nu en in de toekomst feitelijk onmogelijk maken.

De jachthaven de Rosslag maakt deel uit van het stroomvoerend deel van het rivierbed van de Maas, het parkeerbos maakt deel uit van het waterbergend deel van het rivierbed van de Maas en het overige deel van het plangebied is vrijgesteld van vergunningplicht.

Door de geplande herontwikkeling treden er louter positieve effecten op voor de afvoer- en bergingscapaciteit van de Maas. Daarmee past het project binnen de uitgangspunten van de beleidslijn grote rivieren.

### Leidraad Rivieren

De Leidraad Rivieren is een technische leidraad voor het ontwerp van primaire waterkeringen. Het Technisch rapport Ontwerpbelastingen voor het Rivierbed en het Technisch Rapport Ruimtelijke Kwaliteit en het Addendum op het Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies maken onderdeel uit van de Leidraad Rivieren.

De leidraad geeft aanbevelingen voor het ontwerpen, aanleggen en beheren van rivierdijken en rivierverruimende maatregelen. De leidraad is van toepassing op de Nederlandse rivieren die in de Wet op waterkering tot het buitenwater behoren.

De leidraad is in de eerste plaats bedoeld voor beheerders van de grote rivieren, beheerders van de primaire waterkeringen langs de rivieren en partijen die initiatieven willen ontplooien voor herinrichting van het rivierengebied. De rivierbeheerder is Rijkswaterstaat. De waterkeringbeheerders zijn meestal de waterschappen en in enkele gevallen Rijkswaterstaat. Partijen die initiatieven willen ontplooien voor herinrichting kunnen bijvoorbeeld de Dienst Landelijk Gebied, provincies of terreinbeheerders zijn.

De leidraad kan ook van belang zijn voor toezichthouders, onderzoekers en belangengroeperingen in het rivierengebied. Beheerders van regionale wateren en regionale waterkeringen kunnen deze leidraad gebruiken om ideeën op te doen over het ontwerp, de uitvoering en het beheer en onderhoud van maatregelen in kleine rivieren en beken.

### Afkoppelbeleid

Rijkswaterstaat hanteert voor het verantwoord afkoppelen van regenwater eveneens de voorkeurstabel 'Regenwater schoon naar beek en bodem'. Afhankelijk van de omvang van het ontvangende oppervlaktewater staat Rijkswaterstaat een afwijking van deze voorkeurstabel toe, bijvoorbeeld een rechtstreekse lozing (zonder berging) op oppervlaktewater.

Een afvoer van hemelwater naar Rijkswater staat Rijkswaterstaat echter niet zonder meer toe. Indien deze afvoer wenselijk is, treedt het Waterschap Roer en Overmaas, als aanspreekpunt voor de watertoets, in overleg met Rijkswaterstaat, op. Het Waterschap brengt aan de hand van het (landelijke) beleid en advies uit. Rijkswaterstaat beoordeelt aan de hand van de lozingscapaciteit en de lozingsfrequentie of het betreffende oppervlaktewater deze extra waterhoeveelheid kan verwerken.

Indien de lozing toegestaan kan worden bekijkt Rijkswaterstaat samen met het Waterschap of voor de lozing een vergunningtraject gevolgd moet worden.

### **Provincie Limburg**

Op basis van het vigerende provinciale beleid hebben gemeenten de verantwoordelijkheid om op een duurzame manier om te gaan met hemelwater. In het vigerende Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) wordt uitgegaan van maximaal afkoppeling binnen grenzen van doelmatigheid. Dit geldt zowel voor bestaand als nieuw bebouwd gebied. Hierbij is geanticipeerd op de Waterwet, waarmee een verbreding van de gemeentelijke watertaken is bewerkstelligd. Gemeenten dienen in een Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan aan te geven welke afkoppelstrategie gevolgd wordt en hoe ze daarbij tot een doelmatigheidsbeoordeling komen.

Bij het afkoppelen van regenwater hanteert de Provincie de onderstaande voorkeursvolgorde:

- aanpak bij de bron;
- regenwater vasthouden;
- bergen en dan pas afvoeren;
- gescheiden inzamelen;
- en afvoer van regenwater.

Voorwaarde hierbij is dat het milieu niet wordt verontreinigd door afgekoppeld regenwater. De doelmatigheidstoets wordt bij de gemeente gelegd (verantwoordelijkheid voor de lokale invulling).

Hoe de Provincie Limburg de watertoetsprocedure toepast, staat verwoord in de beleidsregel "Plaats voor water". Hierin staat aangegeven hoe de procedure doorlopen wordt, hoe de watertoets inhoudelijk invulling dient te krijgen en welke ruimtelijke en waterhuishoudkundige toetsingscriteria de Provincie hanteert. De nota is bedoeld voor een brede groep van belanghebbenden, zoals gemeenten, waterschappen, de Provincie, maar ook andere personen of instanties die met water van doen hebben.

### Waterwingebieden

Waterwingebieden zijn gebieden direct rondom winputten waaruit ten behoeve van de drinkwatervoorziening grondwater wordt gewonnen. Deze gebieden vereisen een bijzondere bescherming om verontreiniging van het grondwater te voorkomen. Op grond van de Provinciale Milieuverordening (PMV) gelden in waterwingebieden onder andere de volgende verboden:

- Het oprichten van een inrichting.
- Het tot stand brengen van een gebouw in de zin van de Woningwet.
- Het uitvoeren van een lozing in de bodem.
- Het uitvoeren van bodemactiviteit roeren van de ondergrond dieper dan 3,0 m- maaiveld.

In artikel 5.29 van de PMV is aangegeven welke activiteiten, onder voorwaarden, zijn toegestaan in waterwingebieden. Ingevolge artikel 5.29 en 5.30 van de PMV kan ontheffing worden verleend of is een melding van de activiteit bij de Provincie noodzakelijk.

### **Waterschap Roer en Overmaas**

Het waterschap Roer en Overmaas streeft naar 100% afkoppelen van het verharde oppervlak bij nieuwbouw, aangezien uit ervaring blijkt dat bij nieuwbouw vrijwel altijd een afkoppelmogelijkheid is.

Voor het verantwoord afkoppelen van regenwater hanteert het waterschap een voorkeurstabel, die aansluit bij de voorkeursvolgorde van de Provincie Limburg. Deze voorkeurstabel is opgenomen in de brochure 'Regenwater schoon naar beek en bodem'. Hierin is opgenomen dat de voorkeur voor het afkoppelen van regenwater uitgaat naar het infiltreren van het regenwater in de bodem. Waarbij het regenwater afkomstig van schone dakoppervlakken rechtstreeks in de bodem geïnfiltreerd mag worden. Infiltratie van regenwater wat afkomstig is van overige verharde oppervlakken dient minimaal te geschieden middels een bodempassage of dient, afhankelijk van het grondgebruik, niet te worden afgekoppeld.

De notitie 'water in ruimtelijke plannen, versie 2.0' van het Waterschap biedt enerzijds een handvat voor het op uniforme wijze opnemen van de watershuishoudkundige werken en belangen in de regels van het bestemmingsplan en anderzijds wordt in de notitie aandacht besteed aan de optimale afstemming tussen het bestemmingsplan en de andere gemeentelijke instrumenten.

### *Dimensie*

De infiltratie- en bergingsvoorzieningen dienen gedimensioneerd te worden op een maatgevende neerslaggebeurtenis met een herhalingstermijn van één keer per 25 jaar ( $T=25$ ). Deze gebeurtenis bestaat uit 35 mm neerslag in 45 minuten. Daarnaast dienen de gevolgen van een 100 jaarsbui ( $T=100$ ), betreffende een neerslaggebeurtenis van 45 mm in 30 minuten in beeld te worden gebracht. De voorzieningen worden bij voorkeur geledigd binnen 24 uur en voorzien van een noodoverlaat.

### *Bronmaatregelen*

De kwaliteit van het afstromende regenwater wordt mede beïnvloed door de aard en gebruik van het oppervlak. Om deze beïnvloeding te minimaliseren dienen bronmaatregelen te worden toegepast.

Vormen van bronmaatregelen zijn:

- geen toepassing van uitlogende bouwmaterialen, zoals zink, lood, koper;
- geen autowassen;
- geen gebruik van chemische onkruidbestrijding en gladheidbestrijding;
- geen toepassing van verduurzaamd hout;
- regelmatig verwijderen van straatvuil.

### Keur

De keur omvat (onder andere) regels voor waterkeringen. De regels geven duidelijkheid over wat wel en wat niet mag voor mensen die langs het water, wonen of die in, op of aan het water, een waterkering of een waterstaatswerk een activiteit willen uitvoeren. De keur bevat gedoogplichten, gebodsbepalingen en verbodsbepalingen.

De waterkeringen en beschermingszones zijn aangegeven op de legger. De legger is een soort atlas van het waterschap, behorende bij de keur. Ze geeft aan waar de bepalingen van de keur van toepassing zijn.

### *Ontheffing*

In bepaalde gevallen kan van de verbodsbepalingen worden afgeweken. In overleg met het waterschap kunt u een ontheffing krijgen om een activiteit of handeling toch uit te voeren. Of de ontheffing wordt verleend, is afhankelijk van het soort werk of activiteit, de plaats waar u dat wilt doen en van de belangen van het waterschap en/of anderen die ter plekke meespelen. Zo mogen bijvoorbeeld geen buitengewoon onderhoud en/of graafwerkzaamheden worden uitgevoerd aan waterkeringen in de periode tussen 1 oktober en 1 april. Ook kan de afstand tot de primaire waterkering hierbij van belang zijn.

Aan een te verlenen ontheffing kunnen voorwaarden en/of voorschriften worden verbonden. In sommige gevallen moeten compenserende maatregelen worden genomen. Afhankelijk van het initiatief waarvoor ontheffing wordt aangevraagd, kan er een tijdelijke of definitieve vergunning worden verleend. Ook kan de vergunning worden geweigerd.

### **Gemeente Roermond**

De gemeente Roermond heeft haar waterbeleid vastgelegd in het Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan (VGRP) 2009-2013. Hierin heeft de gemeente opgenomen dat bij nieuwe ontwikkelingen is het afstromende regenwater in het eigen gebied moet worden vastgehouden. De voorkeur van de gemeente Roermond is hierbij om zoveel mogelijk regenwater te infiltreren in de bodem. De gemeente volgt het beleid van het waterschap Roer en Overmaas, zoals verwoord in de brochure "Regenwater schoon naar beek en bodem".

### 3 WATERGERELATEERDE GEBIEDSKENMERKEN

#### 3.1 Situatie

De herinrichtinglocatie (plangebied) is gelegen aan de zuidwest rand van Roermond. Het gebied ligt temidden van de Maasplassen in het noorden, Herten aan de oost- en zuidzijde en de kern Ool aan de westzijde. De Maasplassen waaraan het projectgebied gelegen is vormen een uitgestrekt waterrecreatiegebied. De aaneenschakeling van kleine en grote plassen, gelegen in een groen en weids landschap, vormt een aantrekkelijk gebied voor watersport- en natuurliefhebbers. Afbeelding 3 geeft een situatieschets weer.



**Afbeelding 3:** *Situatieschets ligging projectgebied.*

De Rosslag is ontstaan in de tijd van de midden-limburgse grindwinning. Nadien is de plas ingericht als jachthaven. De locatie bestaat momenteel uit een jachthaven met 700 ligplaatsen voor boten, de watersportvereniging Hertha en de watersportwinkel Snellens. Langs de zuidgrens van de haven bevindt zich een camping met direct ten oosten daarvan een populierenbos. Op de geleidedam tussen de jachthaven en de Maas is aan de zuidzijde een parkeerplaats gesitueerd en aan de noordzijde is de dam in gebruik als akkerland. Van de 700 ligplaatsen zijn 500 ligplaatsen in gebruik bij Maasplassen Herten BV, 100 bij watersportwinkel Snellens en 100 bij watersportvereniging Hertha. Afbeelding 4 geeft een overzicht van het plangebied.



**Afbeelding 4:** *Overzicht huidige situatie plangebied.*

### 3.2 Hoogteligging

Volgens AHN-viewer op de website van Actueel Hoogtebestand Nederland ([www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)) ligt de camping op een hoogte van circa 20 m<sup>+</sup> NAP en het populierenbos en akker op circa 19 m<sup>+</sup> NAP.

### 3.3 Bodemopbouw

#### *Regionale bodemopbouw*

De regionale bodemopbouw is afgeleid uit de Grondwaterkaart van Nederland van de Dienst Grondwater Verkenning van TNO (DGV-TNO). De deklaag, de formatie van Nuenen, is matig tot goed doorlatend door de aanwezigheid van leem- of klei-inschakelingen in het fijne zandpakket. Onder deze laag bevindt zich het eerste watervoerende pakket, bestaande uit de formatie van Veghel. Het grondwater in het eerste watervoerende pakket is globaal noordwestelijk gericht. Hieronder bevindt zich een scheidende laag, die het eerste watervoerende pakket van het tweede scheidt. Het tweede watervoerende pakket bestaat uit grof zand met grindinschakelingen. In tabel 1 is een overzicht van de regionale bodemopbouw ter plaatse van het plangebied weergegeven.

**Tabel 1:** *Regionale bodemopbouw en geohydrologische situatie van het plangebied.*

| Bodemlaag                          | Traject<br>(m - mv) | grondsoort/formatie                                                                |
|------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Deklaag                            | 0 – 6               | Gering doorlatende fijne dekzanden met leem- of klei-inschakelingen (Nuenen groep) |
| 1 <sup>e</sup> watervoerend pakket | 6 - 47              | Formatie van Veghel; goed waterdoorlatende grove zanden en grinden                 |
| scheidende laag                    |                     |                                                                                    |
| 2 <sup>e</sup> watervoerend pakket |                     | Formatie van Sterksel: matig grof tot grof zand                                    |

#### *Lokale bodemopbouw*

Ter plaatse van het plangebied is een verkennend bodemonderzoek<sup>1</sup> en een actualisatie van het verkennend bodemonderzoek<sup>2</sup> uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de lokale bodemopbouw als volgt kan worden omschreven.

Op het terreindeel dat als jachthaven / camping in gebruik is bestaat de bovenste 2 meter uit matig fijn zand, zwak tot sterk grindig. In de meeste boringen wordt het zand afgewisseld met een kleilaag. Hieronder is tot 6 m- maaiveld siltige klei aangetroffen met bijmengingen van zand en grind.

Op het terreindeel dat bebost is of agrarisch wordt gebruikt bestaat de toplaag tot circa 1 m- maaiveld doorgaans uit leem. Daaronder bestaat de bodem uit zand en klei, zonder dat er duidelijk een patroon in waar te nemen is. Het grondwater is aangetroffen op een diepte variërend van 1 tot 3 m- maaiveld, inclusief de hoogteverschillen komt dit neer op een verschil in grondwaterstand van maximaal 1 meter.

### 3.4 Grondwater

Uit het isohypsenpatroon van de grondwaterkaart blijkt dat het grondwater in het eerste watervoerend pakket globaal noordwestelijk gericht is. De grondwaterstand bevindt zich globaal op circa 2 m- maaiveld. De grondwaterstand staat in rechtstreekse verbinding met de Maas, waarmee de grondwaterstand in het plangebied sterk afhankelijk is van de waterstand in de Maas.

Ten zuidoosten van het plangebied ligt het waterwingebied Herten. Afbeelding 5 geeft een situatie van het wingebied weer. Het WML beschikt over een vergunning om ter plaatse van het WML pompstation Herten grondwater te onttrekken uit het 3<sup>e</sup> watervoerende pakket en tijdelijk uit het 2<sup>e</sup> sublaag van het 1<sup>e</sup> ondiepe watervoerende pakket.

Een gedeelte van het plangebied grenst aan het waterwingebied. In waterwingebieden gelden beschermingsmaatregelen om de kwaliteit van het grondwater en bodem te waarborgen. Nieuwe (bouw)activiteiten anders dan ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening zijn niet toegestaan.



**Afbeelding 5:** Overzichtstekening waterwingebied Herten (bron: provincie Limburg).

<sup>1</sup> Verkennend bodemonderzoek, DHV, LI20073465, d.d. 16 augustus 2007.

<sup>2</sup> Verkennend bodemonderzoek (actualisatie 2010) en doelmatigheidstoets, DHV, IS-LI20100304, d.d. 1 juli 2010.

### 3.5 Infiltratie

De snelheid waarmee regenwater infiltreert in de ondergrond is afhankelijk van de bodemgesteldheid. In het plangebied zijn geen doorlatendheidsonderzoeken uitgevoerd van de ondergrond. Uit het verkennend bodemonderzoek, dat uitgevoerd is in het plangebied, zie paragraaf 3.3, blijkt dat de ondergrond ter plaatse van de jachthaven / camping uit matig fijn zand, zwak tot sterk grindig bestaat. Plaatselijk wordt de zandlaag afgewisseld met een kleilaag. De verwachting is dat de doorlatendheid van deze ondergrond matig tot goed is. Bij aanwezigheid van een kleilaag kan deze als een storende factor werken.

Op het terreindeel dat bebost is of agrarisch wordt gebruikt bestaat de toplaag tot circa 1 m- maaiveld doorgaans uit leem. Daaronder bestaat de bodem uit zand en klei. De verwachting is dat de doorlatendheid van deze ondergrond slecht tot matig. Dit deel van het plangebied is minder geschikt voor infiltratie van regenwater.

### 3.6 Oppervlaktewater

Ten noorden en zuidwesten van het plangebied ligt de Maas en enkele Maasplassen. De jachthaven staat in open verbinding met de Maas. Ten noordoosten ligt de Hambeek en Roer Overlaat. Beiden primaire watergangen van het waterschap Roer en Overmaas. Afbeelding 6 geeft een overzicht aan het aanwezige oppervlaktewater in de omgeving van het plangebied.



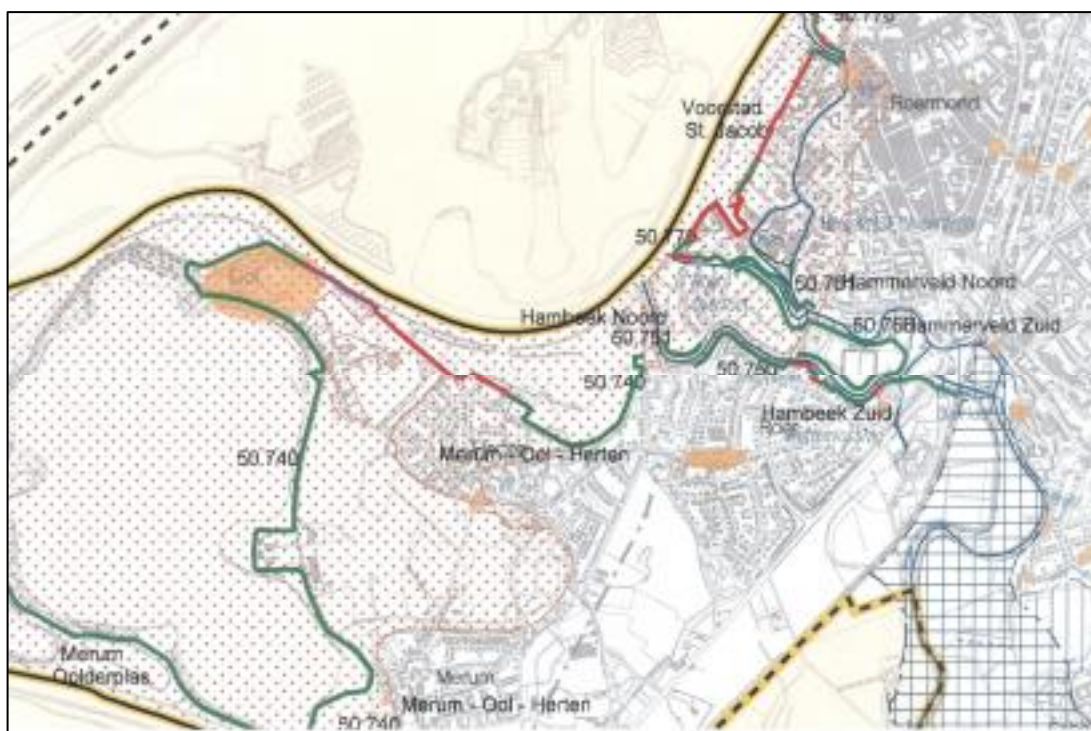
**Afbeelding 6:** Overzichtssituatie oppervlaktewater in nabijheid van plangebied.

### 3.7 Waterkeringen

Het plangebied grenst aan de primaire waterkering Merum – Ool – Herten. Deze waterkering maakt onderdeel uit van dijkkring 77. Op de legger komt de waterkering voor onder nummer 50.740. Afbeelding 7 geeft een overzicht van de situering van de waterkering. De waterkering ter plaatse van het plangebied bestaat deels uit een groene waterkering (groene lijn), deels uit een kademuur (rode lijn) en deels uit een demontabele kering (paarse lijn).

De waterkering heeft een beschermingsniveau van 1 keer per 250 jaar en heeft aan beiden zijden een beschermingszone van 10 m. De kade voldoet aan POL Zandmaas Kade. De kade is opgehoogd tot het beschermingsniveau van T=250 en de rivierverruimende maatregelen zijn uitgevoerd, om de waterstand te laten zakken. Hiermee is ter plaatse van de kering een waking van 30 cm aanwezig.

De kade ten westen van het plangebied heeft een hoogte van 21,70 m<sup>+</sup> NAP. De kademuur ter plaatse van het bouwplan heeft een hoogte van 21,65 m<sup>+</sup> NAP en de groene kering ten westen van het bouwplan heeft een hoogte van 21,80 m<sup>+</sup> NAP.<sup>3</sup>



**Afbeelding 7:** Overzichtssituatie waterkering Merum – Ool – Herten (bron: waterschap Roer en Overmaas).

### 3.8 Rivierbed

Het plangebied maakt deel uit van het gebied in het kader van de Beleidslijn Grote Rivieren. In deze beleidslijn is het accent meer gelegd op een gebiedsgerichte benadering, op een beter geaccepteerde verdeling van taken en verantwoordelijkheden en op een verduidelijking van risico's en aansprakelijkheden bij overstromingen. Een integrale planvorm waarin rivierverruiming, ruimtelijk-economische ontwikkelingen

<sup>3</sup> Kadehoogtes zijn afgeleid uit het Provinciaal Omgevingsplan Limburg Aanvulling Zandmaas – Kadeplan

en beheer van buitendijkse gebieden zijn geïntegreerd, levert de beste oplossing voor de huidige knelpunten en biedt de grootste stimulans voor ontwikkelingsgericht werken. Concreet wil dat zeggen dat initiatieven toelaatbaar zijn als het bergend vermogen niet wordt aangetast, er sprake is van voldoende compensatie en er sprake is van een economisch en maatschappelijk belang

De beleidslijn is van toepassing op alle nieuwe activiteiten (ook wijziging van bestaande activiteiten) in het rivierbed van de grote rivieren, waaronder de Maas. Het komt erop neer, dat nieuwe ingrepen in het rivierbed, die zouden leiden tot waterstandsverhoging, belemmering van de vergroting van de toekomstige afvoercapaciteit en / of potentiële schade bij hoogwater, in principe niet zijn toegestaan. Onderscheid wordt gemaakt in een stroomvoerend en waterbergend rivierbed. Voor het rivierengebied wordt aangegeven dat veiligheid voorop staat en dat het water meer ruimte moet krijgen ('meebewegen met het water').

Op basis van onderstaande afbeelding van het Besluit rijksrivieren van RWS (kaartblad 11) blijkt dat de jachthaven de Rosslag deel uitmaakt van het stroomvoerend deel van het rivierbed van de Maas. Het overige deel van het projectgebied is vrijgesteld van de vergunningplicht voor het gebruik van het waterstaatswerk.

In het stroomvoerend deel van het rivierbed zijn alleen 'riviergebonden' activiteiten toegestaan. Deze activiteiten dienen te voldoen aan rivierkundige voorwaarden. Niet-riviergebonden activiteiten zijn niet toegestaan. In het bergend deel van het rivierbed zijn in principe alle activiteiten toegestaan mits deze voldoen aan de gestelde rivierkundige voorwaarden.

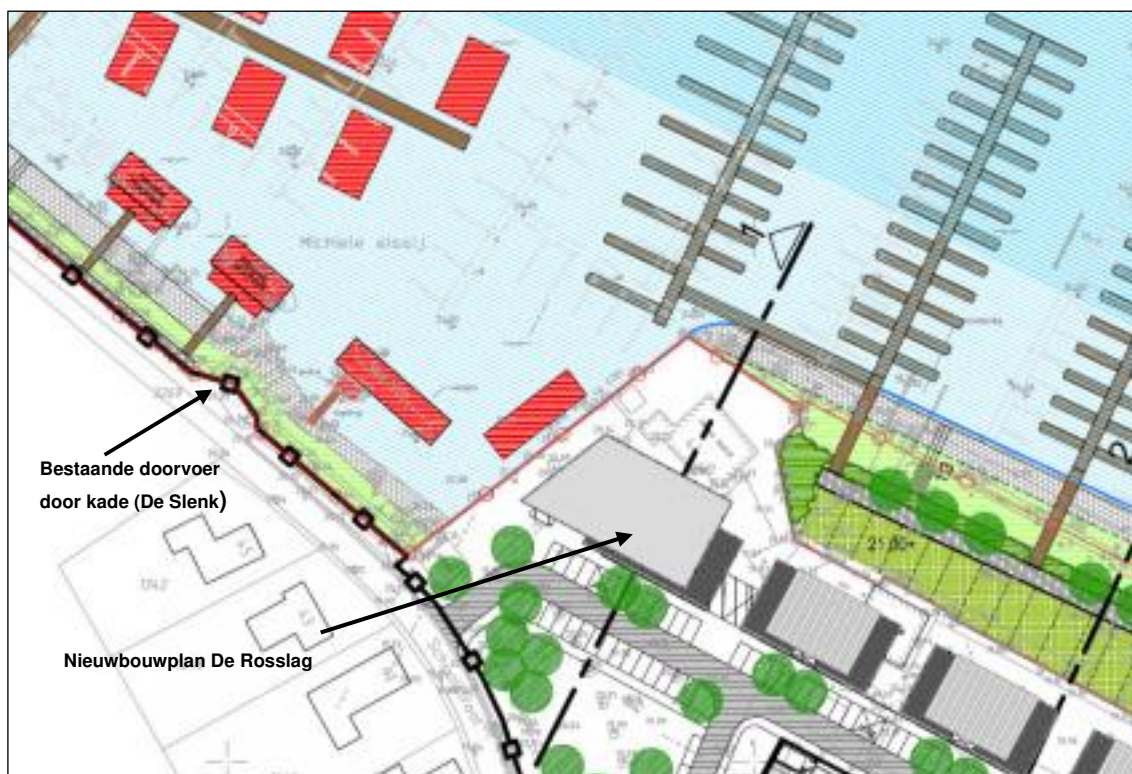


**Afbeelding 8:** Uitsnede kaartblad 11 Besluit rijksrivieren.

### 3.9 Riolering

Op dit moment is een gedeelte van het parkeerterrein aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel van de gemeente Roermond. Ook het afvalwater van de camping loost op het gemeentelijk rioolstelsel ter hoogte van Schoolstraat 37. Het gemeentelijk rioolstelsel in Herten bestaat uit een gemengd rioolstelsel. Dit betekent dat zowel het afvalwater als regenwater gezamenlijk in één buis wordt ingezameld en afgevoerd naar de rioolwaterzuivering.

Ten zuiden van de jachthaven ligt het nieuwbouwplan Oolder Veste. In dit woningbouwplan is een duurzaam watersysteem aangelegd, gebaseerd op het principe van vasthouden-bergen-afvoeren. Op het onverharde terrein in het plan Oolder Veste vindt infiltratie in de bodem plaats. Het hemelwater van het verharde oppervlak wordt door middel van een stelsel van grachten en greppels afgevoerd naar infiltratiebekkens in een zogenaamde groene slenk, alwaar infiltratie in de bodem plaats vindt. Voor zover de bergingscapaciteit in de infiltratiebekkens bij hevige regenbuien wordt overschreden, vindt afvoer plaats naar de Maas. Voor deze afvoer is een voorziening door de Maaskade aangebracht, die in het beheer is van het waterschap Roer en Overmaas. Afbeelding 9 geeft de locatie van deze doorgang, genaamd De Slenk, aan.



**Afbeelding 9:** Overzicht nieuwbouwplan De Rosslag en locatie De Slenk.

## 4 WATERHUISHOUDKUNDIGE ASPECTEN

### 4.1 Inleiding

De watertoets heeft betrekking op alle wateren en alle waterhuishoudkundige aspecten, maar in elk watertoetsproces worden prioriteiten gesteld. Maatwerk is hierbij het uitgangspunt. Omdat de watertoets wordt toegepast binnen ruimtelijke procedures moeten de criteria ruimtelijk relevant en ruimtelijk vertaalbaar zijn. Een belangrijke onderbouwing van nut en noodzaak van een criterium en de bijbehorende ruimteclaim is noodzakelijk.

In de handreiking watertoets 3 en in de beleidsregel 'Plaats voor water' zijn wateraspecten genoemd die relevant kunnen zijn voor ruimtelijke ontwikkelingen. De wateraspecten die voor deze watertoets relevant zijn, zijn in onderstaande tabel opgenomen. Deze wateraspecten zijn in onderliggende paragrafen nader toegelicht en uitgewerkt tot op het niveau van het bestemmingsplan. Overige waterhuishoudkundige aspecten zijn niet van toepassing of vereisen op dit planniveau geen nadere invulling, omdat deze geen beperkingen leggen op de ruimtelijke inrichting. In onderliggende paragraaf is een detaillering van het toekomstige watersysteem per wateraspect opgenomen.

**Tabel 3** *Wateraspecten ruimtelijke ontwikkelingen.*

| Aspect                  | Relevant | Argumentatie                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Riolering               | Ja       | De te realiseren gebouwen zullen wat betreft afvalwater worden aangesloten op het bestaande gemengde riool.                                                                                                                    |
| Natuurlijk watersysteem | Ja       | Het plangebied maakt deel uit van het leefgebied van enkele beschermde planten- en diersoorten.                                                                                                                                |
| Veiligheid              | Ja       | Het plangebied is deels gelegen in het rivierbed van de Maas. Gecontroleerd dient te worden of het aanwezige oppervlaktewater onveilige situaties (overstroming) kan veroorzaken voor het plangebied.                          |
| Waterkwantiteit         | Ja       | Wateroverlast in het plangebied wordt tot het minimum beperkt door het bufferen van het afstromende regenwater en afvoer richting de Maas. Hiermee wordt tevens voorkomen dat het plangebied elders wateroverlast veroorzaakt. |
| Waterkwaliteit          | Ja       | Verharde oppervlakken in het plangebied zullen zoveel mogelijk worden afgekoppeld. Eventueel oppervlakkig afstromend hemelwater moet voldoen aan de geldende eisen voor oppervlakte- en grondwaterkwaliteit.                   |
| Grondwater              | Ja       | Gecontroleerd dient te worden of voldaan wordt aan de drooglegging. Daarnaast grenst het plangebied aan het grondwaterwingebied Herten.                                                                                        |
| Beheer en onderhoud     | Ja       | Alle voorzieningen voor een goede waterhuishouding moeten worden beheerd en worden onderhouden.                                                                                                                                |
| Communicatie            | Ja       | Communicatie naar de gebruikers van de voorzieningen in het plangebied is van belang voor de waterhuishouding, met name met betrekking tot waterkwaliteit.                                                                     |

## 4.2 Rioleringssysteem

**Doel: Zo weinig mogelijk regenwater afvoeren naar de zuivering.**

Het afvalwater van het plangebied wordt aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel van de gemeente Roermond. In de huidige situatie voert vanuit het plangebied alleen de camping afvalwater af naar het gemeentelijke rioolstelsel. In de nieuwe situatie bestaat het woningaanbod uit:

- 55 appartementen.
- 14 patiowoningen.
- 16 drijvende woningen.
- 1 beheerderswoning.

Voor de woningen en appartementen (totaal 86) wordt een gemiddeld inwonersaantal van 2,8 inwoners per woning/appartement aangehouden en een waterverbruik van 15 l/h/inwoner. Het droogweeraanbod van de woningen en appartementen bedraagt hiermee 3,6 m<sup>3</sup>/h. Aangezien de woningen en appartementen in de plaats komen van de recreatieve overnachtingen zal het aanbod van droogweerafvoer nagenoeg gelijk zijn en levert deze lozing van afvalwater geen problemen op voor het gemeentelijke rioolstelsel.

Op grond van het Bouwstoffenbesluit bestaat de verplichting om het regenwater gescheiden van het afvalwater aan te bieden.

Op dit moment is een gedeelte van het parkeerterrein aangesloten op de gemeentelijke riolering. Voor de nieuwe ontwikkelingen staat de gemeente dit niet meer toe. Het regenwater afkomstig van de nieuwe verhardingen moet worden vastgehouden in het plangebied en mag niet worden afgevoerd naar het gemeentelijke (gemengde) rioolstelsel.

## 4.3 Veiligheid

**Doel: Voorkomen van overstromingsgevaar vanuit oppervlaktewater.**

De jachthaven ligt in het stroomvoerend rivierbed van de Maas. Het toekomstige parkeerbos ligt in het bergend winterbed van de Maas. In het kader hiervan is, om de herinrichting van de jachthaven mogelijk te maken, een vergunning in het kader van de Waterwet (watervergunning) noodzakelijk.

Het geplande herinrichtingsplan heeft louter positieve effecten op de afvoer- en bergingscapaciteit van de Maas. Daarmee past het project binnen de uitgangspunten van de beleidslijn grote rivieren en behoort een verlening van een Watervergunning tot de mogelijkheden.

Het bouwplan grenst aan de primaire waterkering Merum – Ool – Herten. Deze waterkering maakt onderdeel uit van dijkkring 77. De waterkering heeft een beschermingsniveau van 1 keer per 250 jaar en heeft aan beiden zijden een beschermingszone van 10 m.

In de keur van het Waterschap Roer en Overmaas is opgenomen dat het verboden is zonder vergunning bouwwerken te plaatsen in de beschermingszone. Het waterschap hanteert hierbij als beleid dat bouwwerken worden toegestaan, mits ze geen nadelige invloed hebben op de stabiliteit van de waterkering en op het plegen van onderhoud aan de waterkering. De afstand tussen een (bouw)werk en een (demontabele) kademuur dient minimaal 3,5 m te bedragen. De afstand tussen een (bouw)werk en een groene kade dient minimaal 7,5 m te bedragen.

Voor het bouwplan geldt dat de maas- en havenappartementen zich deels in de beschermingszone bevinden. Om deze bebouwing mogelijk te maken dient bij het waterschap een vergunning te worden aangebracht om een ontheffing voor deze verbodsbepaling te verkrijgen, mits andere belangen zich hier niet tegen verzetten. Aan de binnenzijde van de waterkering is (minimaal) een strook van 5 m aanwezig, die als onderhoudsstrook kan dienen. Deze strook zal obstakelvrij blijven. Afbeelding 10 geeft een overzicht van de beschikbare ruimte tussen de binnenzijde van de waterkering en de appartementen. Ter plaatse van de tuinen van de appartementen is de kade eveneens vanaf de buitenzijde bereikbaar. Deze beschikbare ruimtes zijn reeds besproken met het waterschap Roer en Overmaas.



**Afbeelding 10:** Overzichtstekening toekomstige waterkering.

Daarnaast is het verboden om in de waterkering en beschermingszone graafwerkzaamheden te verrichten zonder vergunning ingevolge de Keur. De maas- en havenappartementen, die zich deels in de beschermingszone bevinden, worden voorzien van een parkeerkelder. Het niveau van deze kelder bevindt zich onder het huidige maaiveldniveau van circa 20 m<sup>+</sup> NAP. Dit betekent dat graafwerkzaamheden benodigd zijn. In het kader hiervan dient hiervoor bij het waterschap een vergunning te worden aangevraagd. Het waterschap verleent alleen vergunning, indien de graafwerkzaamheden geen invloed hebben op de hoeveelheid kwel en de stabiliteit van de waterkering. Beoordeling hiervan geschiedt conform de geldende leidraden van het Expertise Netwerk Waterkeren (ENW).

Zoals in paragraaf 3.7 is aangegeven bestaat de waterkering ter plaatse van het plangebied deels uit een groene waterkering, deels uit een kademuur en deels uit een demontabele kering. De westelijke kade blijft ongewijzigde (bestaande hoogte van 21,15 m<sup>+</sup> NAP). De kademuur aan de noordzijde wordt verhoogd naar een niveau van 21,90 m<sup>+</sup> NAP. Deze voorgenomen maatregelen zijn reeds besproken met het waterschap Roer en Overmaas. Voor het waterschap is hierbij van belang dat voor de nieuwe situatie de stabiliteit van de kade gegarandeerd wordt.

Alle waterkeringen in het plangebied dienen constructief (stabiliteitsonderzoek) te worden berekend op de nieuwe situatie. De keringen dienen te voldoen aan de huidige normen en ontwerp leidraden van het Expertise Netwerk Waterkeringen (ENW). Deze leidraden gelden als van overheidswege erkende genormaliseerde toetsings- en berekeningsmethoden.

De maatgevende situatie, waaraan de kering bestand moet zijn, is vallend hoogwater en de situatie als de stuw in de Maas bij ijsgang is gestreken.

Daarnaast mogen de aan te leggen werken geen invloed uitoefenen op de bestaande of te verbeteren waterkering. De fundering van de bouwwerken dienen van dusdanige aard te zijn dat dit voorkomen wordt. Tevens dient bij het ontwerp van de fundering van de bouwwerken rekening te worden gehouden met de bestaande verankering van de waterkering (damwand).

Om de veiligheid van het plangebied tegen overstromingsgevaar van de Maas te waarborgen, dient de waterkering hoger te zijn dan de hoogwaterstanden van de Maas. Bij Rijkswaterstaat Directie Limburg zijn de hoogwaterstanden van de Maas ter plaatse van het plangebied opgevraagd:

- Bij een afvoer van 3.431 m<sup>3</sup>/s (overstromingskans van 1 keer per 250 jaar) ligt de maximale waterstand bij 21,36 m+ NAP.
- Bij een afvoer van 4.000 m<sup>3</sup>/s (overstromingskans van 1 keer per 1250 jaar) ligt de maximale waterstand bij 21,89 m+ NAP.

Dit betekent dat het niveau van de kering minimaal 21,86 m<sup>+</sup> NAP (waterniveau bij T=250 en 0,5 m waking) dient te zijn, uitgaande van een groene kering. De kademuur ter plaatse van het bouwplan blijft deels gehandhaafd (21,15 m<sup>+</sup> NAP) en wordt deels verhoogd naar een niveau van 21,90 m<sup>+</sup> NAP (zie afbeelding 10). De groene keringen binnen het plangebied blijft gehandhaafd. De hoogteligging van de groene kering in het plangebied bedraagt circa 21,90 m<sup>+</sup> NAP.

Daarnaast dient de waterkering robuust te zijn. Dit betekent dat het voor de toekomst (gedurende de levensduur van de constructie van de waterkering) mogelijk moet zijn de waterkering alsnog te verhogen met ten minste 1 meter. Hiermee kan het beschermingsniveau van de waterkering ook voor de toekomst gewaarborgd worden, indien de maatgevende afvoeren van de Maas door klimaatsveranderingen of andere veranderingen in het stroomgebied toenemen.

Verhoging van het beschermingsniveau van 21,86 m<sup>+</sup> NAP met 1,0 m, zoals mogelijk voor de toekomst wenselijk is, is mogelijk door de groene kering op te hogen tot dit niveau. De beschikbare ruimte is voldoende om dit te realiseren. Ter plaatse van de kademuur is verhoging van de kade voor deze situatie noodzakelijk. Verhoging van de kade voor de toekomst behoort tot de mogelijkheden. In de stabiliteitsberekeningen dient hiermee rekening te worden gehouden.

Vervolgens wordt geadviseerd voor de nieuwbouw in te spelen op schade reductie bij hoge afvoeren van de Maas. Hiervoor wordt verwezen naar de uitgangspunten die gehanteerd zijn voor het plan Roerdelta in de gemeente Roermond. Bij de aanvraag van de bouwvergunning kan de gemeente Roermond hieraan mogelijk eisen stellen.

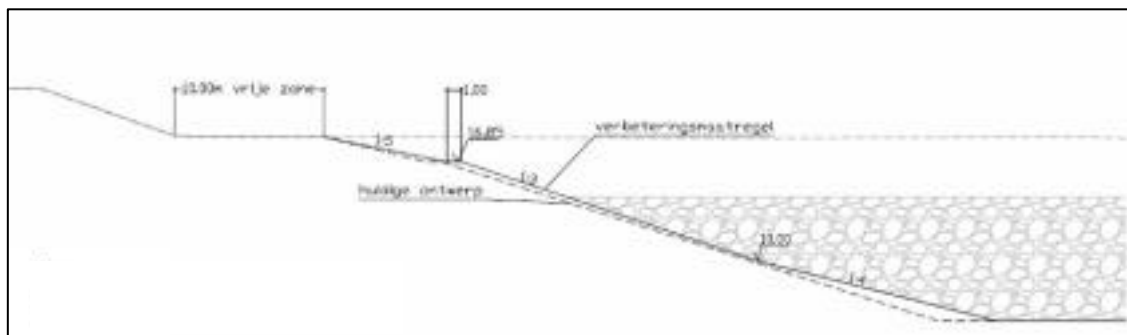
#### Herinrichting van de haven

Naast het woningbouwplan wordt in het plangebied een de haven gerenoveerd en opgewaardeerd en een parkeerbos aangelegd. Deze opwaardering bestaat uit het groter en ruimer aanleggen van de ligplaatsen, het vernieuwen van de uitrusting en structuur van de steigers en vingers en het vergroten van het huidige wateroppervlak door middel van ontgraving. Hierdoor wordt de jachthaven in oostelijke richting uitgebreid en zullen de steigers meer verdeeld worden over de jachthaven. Op deze manier worden er grotere ligplaatsen gerealiseerd met meer ruimte per boot. Afbeelding 1 in paragraaf 1.1 geeft de verruiming van de ligplaatsen en de ontgraving van de haven weer.

Er vindt geen toename van ligplaatsen plaats. Het huidige aantal ligplaatsen (700 stuks) blijft gehandhaafd. Wel verandert het gebruik van de ligplaatsen. In de huidige situatie heeft Maasplassen Herten BV 500 ligplaatsen in gebruik, de watersportwinkel Snellens en de watersportvereniging Hertha hebben beide 100 ligplaatsen. In het inrichtingsplan wordt watersportwinkel Snellens geamoveerd. De ligplaatsen van Snellens worden toegedeeld aan Maasplassen Herten BV. Hiermee is voor de toekomstige situatie de verdeling ligplaatsen als volgt: 600 ligplaatsen voor Maasplassen Herten BV en 100 ligplaatsen voor watersportvereniging Hertha.

De uitbreiding en ontgronding vinden plaats in het voorland van de primaire waterkering (Merum-Ool-Herten, dijkkring 77). Bij de ontgraving dient rekening gehouden te worden met de bestaande groene waterkering. Ontgraving in de kernzone en beschermingszone (10 m aan weerszijde van de waterkering) van de kering is niet toegestaan. De ontgraving begint op 10 m van de waterkering en is circa 13 m diep tot circa 6,0 m<sup>+</sup> NAP. De talud helling van het voorland bedraagt 1:5 en de onderwatertalud helling bedraagt 1:3. Afbeelding 11 geeft een doorsnede van de ontgronding ter plaatse van de (groene) waterkering.

Het ontwerp van de ontgronding dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan het Waterschap Roer en Overmaas en Rijkswaterstaat. Tevens dient voor de ontgronding een vergunning (Watervergunning) te worden aangevraagd. Ook voor de herinrichting van de haven is een Watervergunning benodigd.



**Afbeelding 11:** Doorsnede ontgronding ter plaatse van de groene waterkering.

Door AHA (Agtersloot Hydraulisch Advies) is een rivierkundige berekening uitgevoerd om te bezien of de geplande morfologische wijziging een mogelijk negatief effect heeft. In de notitie (zie bijlage 1) wordt geconcludeerd dat "Uitvoering van het project niet leidt tot significante waterstandseffecten. Noch in de as van de rivier, noch bij derden en/of kades is sprake van waterstandsverhogingen groter dan 1 mm. Er is enkel sprake van lokale veranderingen in stroomsnelheden van  $\pm 0,05$  m/s.

Daarnaast is, in verband met de geplande werkzaamheden nabij de (groene) waterkering, een stabiliteitsonderzoek<sup>4</sup> (zie bijlage 2) uitgevoerd. Het onderzoek is reeds afgestemd met het Waterschap Roer en Overmaas en ligt momenteel ter beoordeling bij het waterschap.

Naast ontgravingen ten behoeve van de uitbreiding aan de noordzijde worden er aan de maaszijde ook enkele aanvulling uitgevoerd tegen de groene en de harde kering. Deze aanvulling heeft weliswaar geen negatief effect op de stabiliteit van de kade. Er wordt rekening gehouden met een goede bereikbaarheid van de waterkering en bomen worden geplant buiten de beschermingszone.

<sup>4</sup> Stabiliteitsanalyse kade en talud afgraving, Grontmij, 290178, revisie D1, d.d. 8 december 2010.

#### Aanleg parkeerplaatsen

In de huidige situatie is het aantal parkeerplaatsen ontoereikend om de stroom van bezoekers op drukke dagen te kunnen verwerken. Hierdoor voorziet het plan in het uitbreiden van parkeerplaatsen. Het aantal nieuwe parkeerplaatsen voor de jachthaven bedraagt circa 685 stuks.

In het zuidoostelijk deel wordt een parkeerbos gerealiseerd met een capaciteit van circa 310 parkeerplaatsen. Ten noorden van het woningbouwplan (tussen de nieuwe toegangsweg en de waterkering) worden circa 290 parkeerplaatsen gerealiseerd en circa 85 stuks ter plaatse van de te verplaatsen watersportvereniging Hertha in het noordoosten van het plangebied. Deze parkeerplaatsen als ook het parkeerbos liggen in het waterbergend regime van de Maas. Voor de aanleg van de parkeerplaatsen is een Watervergunning benodigd.

Voor de aanleg van het parkeerbos wordt het bos uitgedund danwel gekapt en voorzien van nieuwe aanplant. Daarnaast zullen toegangswegen naar het parkeerbos worden aangelegd. Het verwijderen van deze bomen en de aanleg van wegen bevindt zich (mogelijk) deels in de waterkering en beschermingszone van de waterkering.

Ingevolge de keur van het Waterschap Roer en Overmaas is het verboden om in de waterkering en beschermingszone zonder vergunning bodem te verwijderen en wegen aan te brengen. Het waterschap hanteert hierbij als beleid dat het verwijderen van bomen kan worden toegestaan. De stobbe mag niet worden gefreesd maar moet geheel worden uitgegraven. Het ontstane gat moet worden aangevuld met klei en/of zware zavel met een samenstelling van 20 - 35% lutumfractie en maximaal 40% zandfractie. De aanvulling dient in lagen van 30 cm te worden verdicht tot 97% van de maximale proctordichtheid.

Voor wegen in – of over de waterkering of in de beschermingszone geldt dat deze gedimensioneerd moet zijn op een verkeersklasse 60. Voor het aanbrengen van wegen in de lengterichting van de waterkering geldt dat deze alleen worden toegestaan mits aangetoond kan worden dat er geen alternatieve tracés mogelijk zijn. De weg mag niet bestaan uit een halfverharding, mits voorzien van een geotextiel en de onderkant van de fundering moet zijn gelegen boven de leggerhoogte. Voor een weg, die de waterkering kruisen geldt dat de voorkeur uitgaat naar een kruising over de waterkering.

## **4.4 Waterkwantiteit**

### **Doel: Voorkomen van wateroverlast ten gevolge van (hevige) neerslag.**

Regenwateroverlast wordt in het plangebied tot het minimum beperkt door toepassing van de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren'. Het vasthouden van regenwater kan plaatsvinden door het toepassen van vegetatiedaken, het benutten van regenwater of het infiltreren van regenwater. Indien dit niet mogelijk is, dient het regenwater te worden geborgen en vertraagd te worden afgevoerd.

#### **Vasthouden**

Vegetatiedaken kunnen door de buffering, opname en verdamping van het regenwater in vergelijking met een traditioneel dak de afvoer van regenwater aanzienlijk reduceren. Het rendement is sterk afhankelijk van de constructie en de soort vegetatie en draagt circa 30 tot 70%. Esthetisch gezien kan een vegetatiedak echter niet overal worden toegepast. Aangezien het bouwplan een uitbreiding in een bestaand gebied betreft, wordt verwacht dat het toepassen van vegetatiedaken niet wenselijk is.

Daarnaast kent het bouwplan meerdere dakniveaus, dat de uitvoering van vegetatiedaken technisch moeilijk maakt en vormt een vegetatiedak een zware (dak)belasting waarmee rekening gehouden moet worden in de dakconstructie. Dit leidt tot ongewenst hogere kosten en is daarom niet wenselijk.

#### *Benutten*

Het benutten van regenwater kan geschieden met een grijswatercircuit. Bij toepassing van een grijswatercircuit wordt het regenwater opgevangen in een ondergrondse opslagtank en kan worden benut voor toiletspoeling en de wasmachine. Na benutting wordt het water als vuilwater (droogweerafvoer) afgevoerd naar het vuilwaterriool. Voor toepassing van een grijswatercircuit in het appartementencomplex dient gebruikt te worden gemaakt van een collectiefsysteem. Hiermee dient rekening te worden in de bouwkundige inrichting.

Aandachtspunt bij toepassing van een benuttingsstelsel is de volksgezondheid. Scheiding van het benuttingsstelsel en de drinkwaterleiding dient strikt te geschieden om de kans op consumeren van regenwater uit te sluiten. In de praktijk blijkt echter dat dit niet altijd goed gaat. Hierdoor wordt een benuttingsstelsel tegenwoordig vaak niet (meer) toegepast. Geadviseerd wordt een benuttingsstelsel alleen toe te passen indien een gedegen controle van de aansluitingen gewaarborgd kan worden.

#### *Infiltratie*

Bij infiltratie van regenwater wordt het afstromende regenwater geborgen in boven- of ondergrondse voorzieningen van waaruit het water geïnfiltreerd wordt in de bodem. Of infiltratie mogelijk is, is afhankelijk van de beschikbare ruimte, de infiltratiecapaciteit van de bodem en de aanwezige grondwaterstand. In het plangebied is ruimte beschikbaar voor het infiltreren van regenwater. De doorlatendheid van de bodem ter plaatse van het bouwplan is naar verwachting matig tot goed. Plaatselijk is echter een kleilaag aanwezig die het infiltreren van regenwater belemmert. Onder normale omstandigheden is de aanwezige grondwaterstand voldoende laag voor het infiltreren van het regenwater. De grondwaterstand is echter afhankelijk van het waterpeil in de Maas. Bij hoge Maasstanden zullen kwelstromen ontstaan en zal bij toepassing van een infiltratievoorziening in het plangebied de voorziening volstromen met kwelwater. Dit is opzicht al niet wenselijk. Daarnaast zal bij het inzetten van pompen door het waterschap Roer en Overmaas om het achterland bij hoge Maasstanden van droge voeten te voorzien, door de infiltratievoorziening grondwater (kwelwater) worden rondgepompt. In principe is dit dweilen met de kraan open. In het kader hiervan staat het waterschap Roer en Overmaas infiltratie van regenwater in het plangebied niet toe.

#### **Berging**

Om piekafvoeren en wateroverlast te voorkomen moet de infiltratie- en bergingsvoorziening een neerslaggebeurtenis met een herhalingstermijn van 1 keer per 25 jaar kunnen bergen. Deze neerslaggebeurtenis is een bui van 35 mm met een duur van 45 minuten, waarbij een (vertraagde) afvoer naar oppervlaktewater mag plaats vinden.

De omvang van de (vertraagde) afvoer naar oppervlaktewater die Rijkswaterstaat toe staat, is afhankelijk van de grootte van het ontvangende oppervlaktewater. Om deze afvoer ter plaatse van het plangebied te kunnen realiseren dient een doorvoer door de waterkering te worden gerealiseerd. Dit is echter in het kader van de keur van het Waterschap Roer en Overmaas niet toegestaan. Ten westen van het plangebied is voor het nieuwbouwplan Oolder Veste een doorvoer door de waterkering gerealiseerd (de Slenk). Het herinrichtingsplan de Rosslag kan mede hiervan gebruik maken. Het waterschap Roer en Overmaas staat een vertraagde afvoer via de Slenk toe, gebaseerd op een leidingstijd van de bergingsvoorziening binnen 24 uur. Voor een nadere toelichting hiervan deze verwijzen wij u naar het kopje 'Afvoer De Slenk'.

Het bouwplan heeft een bruto oppervlak van circa 1,52 ha (zie afbeelding 2 in paragraaf 1.1). Het verhard oppervlak in het plangebied bestaat uit:

|                                                |                           |
|------------------------------------------------|---------------------------|
| – Verharding tussen en links van appartementen | 1.075 m <sup>2</sup> .    |
| – Dakoppervlak appartementen                   | 2.354 m <sup>2</sup> .    |
| – Wegoppervlak                                 | 1.812 m <sup>2</sup> .    |
| – Trottoir en parkeerterreinen                 | 862 m <sup>2</sup> .      |
| – Dakoppervlak patiowoningen                   | 3.490 m <sup>2</sup> .    |
| – Inritten                                     | <u>353 m<sup>2</sup>.</u> |
| – Totaal oppervlak                             | 9.946 m <sup>2</sup> .    |

Uitgaande van dit verhard oppervlak is in het plangebied een minimale berging benodigd van circa 348 m<sup>3</sup> en mag een afvoer via de Slenk naar de Maas plaatsvinden van circa 14,5 m<sup>3</sup>/h (lediging binnen 24 uur). Het ontvangende oppervlaktewater (de Maas) kan deze hoeveelheid verwerken. Ook de doorvoer De Slenk kan, volgens het waterschap, deze afvoer verwerken. Deze doorvoer wordt momenteel alleen gebruikt als calamiteiten afvoer voor het bouwplan Oolder Veste (zie ook paragraaf 3.9).

De afvoer van het regenwater over maaiveld is zowel voor de gemeente Roermond als de projectontwikkelaar niet gewenst. Dit betekent dat een bovengrondse bergingsvoorziening niet toepasbaar is in het plangebied. Bij het aanbrengen van een ondergrondse voorziening dient deze waterdicht te zijn ter voorkoming van instroom van kwelwater. De exacte invulling van deze voorziening is nog niet bekend. Wel is een eis van de gemeente Roermond dat de minimale dekking op deze voorziening en eventuele toevoerleiding 1,5 m bedraagt. Dit om kruising met kabels & leidingen en aansluiting van huisaansluitingen mogelijk te maken. De verwachting is dat de ondergrondse bergingsvoorziening (grotendeels) onder de rijbaan aangebracht zal worden.

De bergingsvoorziening wordt bij voorkeur voorzien van een calamiteiten overstort via de Slenk naar de Maas. Indien dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd een calamiteiten overstort aan te brengen naar het gemeentelijk rioolstelsel.

#### *Afvoer via de Slenk*

Bovenstaand is aangegeven dat in onderling overleg met het waterschap Roer en Overmaas en de gemeente Roermond is afgesproken dat infiltratie van regenwater in het plangebied niet gewenst is, in verband met het intreden van kwelwater in de infiltratievoorzieningen bij hoogwater. Een alternatief is het regenwater vertraagd af te voeren naar de Maas. In overleg met waterschap en de gemeente kan dit via:

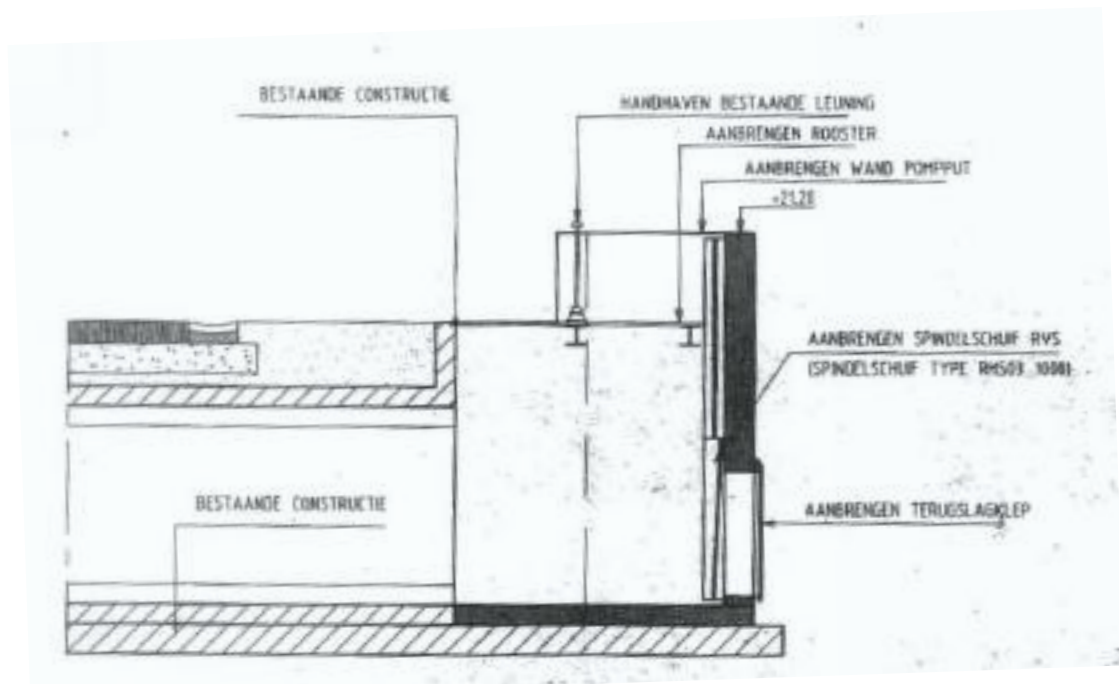
- De bestaande doorvoer door de kade (de Slenk).
- Een nieuwe doorvoer door de kade voor het plangebied.

De voorkeur gaat hierbij uit naar afvoer via de bestaande doorvoer door de kade (De Slenk). Onderstaand is de mogelijkheid van de vertraagde afvoer via de bestaande doorvoer door de kade nader uitgewerkt.

#### De Slenk

De bestaande doorvoer de Slenk is gelegen ten noordwesten van het plangebied, op een afstand van circa 60 m. Afbeelding 9 in paragraaf 3.9 geeft hiervan een overzicht. Bij het waterschap Roer en Overmaas zijn de detailgegevens van de bestaande doorvoer de Slenk opgevraagd.

Onderstaande afbeelding geeft een doorsnede van de doorvoer.



**Afbeelding 12:** Doorsnede doorvoer de Slenk door Kade (bron: waterschap Roer en Overmaas).

De doorvoer door de kade heeft een diameter van 1000 mm. Onder normale omstandigheden staat de spindelschuiw open. Bij hoogwater wordt de doorvoer geblokkeerd door de spindelschuiw te sluiten. Het waterschap zet dan pompen in om de aanvoer van het water uit het stedelijk gebied af te voeren naar de Maas. Het waterschap begint met pompen bij een waterstand van 19,13 m<sup>+</sup> NAP en schakelt de pompen uit bij een waterniveau van 18,58 m<sup>+</sup> NAP. De bodem van de doorvoer bevindt zich op 17,48 m<sup>+</sup> NAP.

#### Afvoer vanuit de Rosslag naar de Slenk

Het is wenselijk om het toekomstige regenwatersysteem van de Rosslag onder vrijval te ledigen richting de Slenk. Onderstaand is getoetst of dit mogelijk is.

De huidige hoogteligging van de Rosslag bedraagt circa 20 m<sup>+</sup> NAP. Het terrein wordt opgehoogd naar een wegpeil van 20,50 m<sup>+</sup> NAP en een bouwpeil van 20,75 m<sup>+</sup> NAP voor de patiowoningen en 22,05 m<sup>+</sup> NAP voor de appartementen.

Het verhogen van het plangebied heeft een gunstig effect op:

- Meer ruimte (hoogte) beschikbaar voor het aanbrengen van een bergingsvoorziening, in combinatie met een vrije afvoer naar De Slenk.
- Minder kweloverlast – is gunstig voor de bouwconstructie van de parkeerkelder.
- Minder wateroverlast – robuust bouwen (verhoging) voorkomt zoveel mogelijk schade aan de woningen bij een overstroming.
- De grondbalans – uitkomende grond kan worden gebruikt voor het ophogen van het terrein (geen grondafvoer).

De bodem van de doorvoer van de Slenk ligt op een hoogte van 17,48 m<sup>+</sup> NAP. In overleg met het waterschap en de gemeente Roermond is de aansluithoogte van de afvoer vanuit de Rosslag op de Slenk vastgesteld op een hoogte van 18,0 m<sup>+</sup> NAP.

Deze aansluithoogte ligt onder het inslagpeil (19,13 m<sup>+</sup> NAP) van de pomp bij hoogwater. Het uitslagpeil bedraagt 18,58 m<sup>+</sup> NAP. Dit betekent dat (bij hoogwater) vanaf het niveau 18,58 m<sup>+</sup> NAP lediging van het regenwatersysteem van de Rosslag onder vrijverval moet plaatsvinden. Doordat er een drukniveau (regenwatersysteem van de Rosslag is hoger gelegen) aanwezig is, vindt lediging van de voorziening plaats. Mocht dit niet het geval zijn, dan blijft de bergingsvoorziening tijdelijk vol staan totdat het Maaswater weer zakt. Om te voorkomen dat Maaswater in het regenwatersysteem kan stromen is het wenselijk om de aansluiting op De Slenk te voorzien van een terugslagklep.

Om de afvoer van het regenwatersysteem van de Rosslag naar de Slenk mogelijk te maken is het noodzakelijk om in de Schoolstraat een verbindingsleiding (rioolbuis Ø 315 mm) aan te brengen. De voorkeur gaat hierbij uit naar het aanbrengen van deze verbindingsleiding aan de oostzijde van de Schoolstraat. Er is dan geen kruising met het aanwezige rioolstelsel van de gemeente Roermond noodzakelijk. Dit riool is gelegen in het midden van de weg (Schoolstraat), zie hiervoor afbeelding 13. Daarnaast liggen in dit gedeelte van de weg de minste kabels & leiding. Aan de oostzijde ligt alleen een waterleiding. Bij het aanleggen van de afvoerleiding Ø 315 mm dient hiermee rekening te worden gehouden, mogelijk is het noodzakelijk om deze te verleggen / te vernieuw. Dit dient in onderling overleg met de Waterleidingmaatschappij Limburg te geschieden.



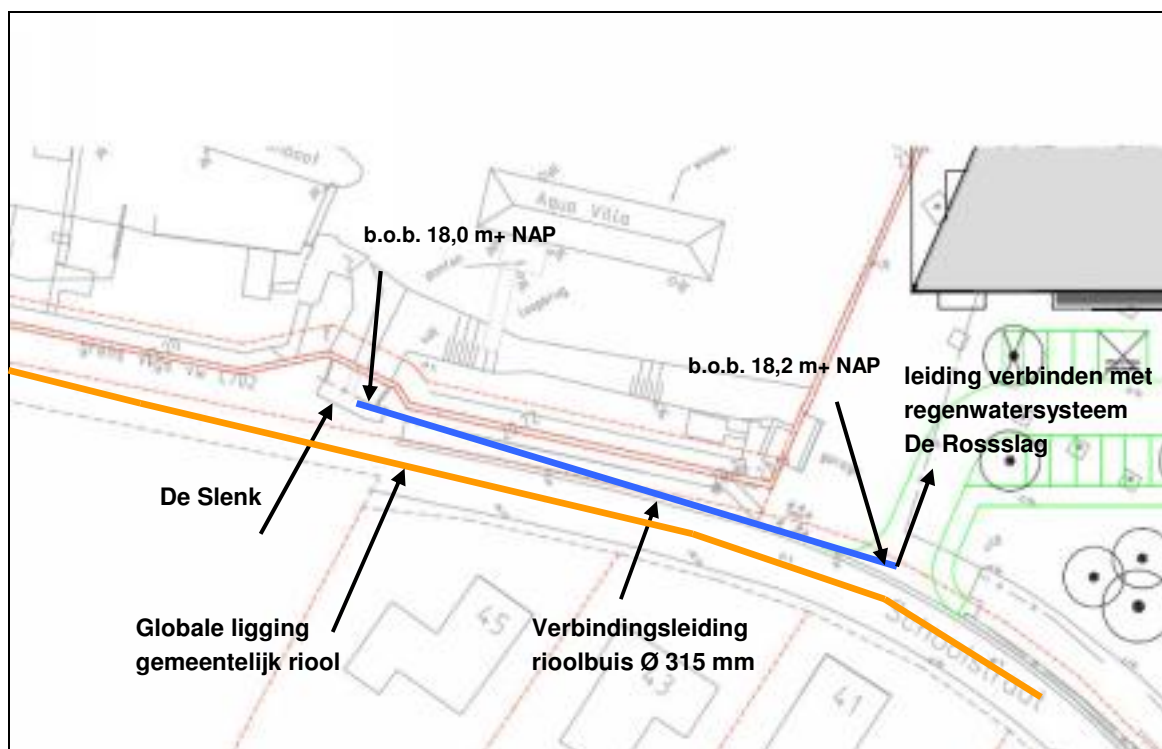
**Afbeelding 13:** Situering gemeentelijk rioolstelsel Schoolstraat (bron: Klic).

De verbindingbuis Ø 315 mm dient te worden aangesloten op de duiker van de doorvoer van de Slenk. Het waterschap Roer en Overmaas heeft aangegeven dat dit mogelijk is. Afbeelding 14 geeft een overzicht van de verbindingbuis.

De afstand tussen de Slenk en het nieuwbouwplan bedraagt circa 60 m. Het is wenselijk dat het afschot van de verbinding sleiding circa 1:300 bedraagt. Dit betekent dat bij een aansluithoogte van 18,0 m<sup>+</sup> NAP van de verbinding sleiding bij De Slenk de hoogteligging van de verbindingbuis bij het nieuwbouwplan circa 18,2 m<sup>+</sup> NAP bedraagt (zie afbeelding 14).

Het maaiveld van het plangebied bedraagt 20,50 m<sup>+</sup> NAP. Bij een aansluitende hoogte van 18,20 m<sup>+</sup> NAP en een benodigde dekking van 1,5 m bedraagt de beschikbare tussenruimte voor het aanbrengen van een bergingsvoorziening in het plangebied 0,8 m. Dit betekent dat de bergingsvoorziening in het plangebied geheel vlak aangelegd moet worden. Is afschot gewenst dan neemt de tussenruimte af tot 0,6 m (bij een afschot van 1:1000). Bij de daadwerkelijke keuze van de aan te brengen bergingsvoorziening dient hiermee rekening te worden gehouden.

Op basis van de hoogteligging van de doorvoer van de Slenk en de toekomstige hoogteligging van het nieuwbouwplan kan geconcludeerd worden dat het regenwatersysteem van de Rosslag onder vrijverval kan afvoeren naar de Slenk. Daarnaast heeft, volgens opgave van het waterschap Roer en Overmaas, de Slenk voldoende capaciteit om de vertraagde afvoer van 4 l/sec te verwerken. Dit betekent dat (vertraagde) afvoer van het regenwatersysteem van De Rosslag via de Slenk naar de Maas (technisch) mogelijk is.



**Afbeelding 14:** situering verbindingbuis afvoer De Rosslag naar De Slenk.

#### *Neerslaggebeurtenis $T=100$*

De gevolgen van een neerslaggebeurtenis met een herhalingsfrequentie van 1 keer per 100 jaar (45 mm in 30 minuten) dienen in beeld te worden gebracht. Bij deze neerslaggebeurtenis stroomt circa 4.48 m<sup>3</sup> regenwater af van het verhard oppervlak. In het ondergrondse regenwatersysteem kan (minimaal) 348 m<sup>3</sup> van dit regenwater worden geborgen. Bij deze neerslaggebeurtenis mag afstroming over maaiveld plaatsvinden en mag het regenwater tijdelijk worden geborgen op straat. In deze situatie zal water op maaiveld optreden op het wegoppervlak (1.812 m<sup>2</sup>), de parkeerplaatsen (670 m<sup>2</sup>) en de groenvoorziening aan de zuidwest zijde (1.350 m<sup>2</sup>) van het plangebied. Bij deze oppervlakken (3.832 m<sup>2</sup>) staat bij de 100 jaarsbui een waterberging op straat van gemiddeld 0,026 m. Daarnaast wordt gestreefd om zoveel mogelijk verhard oppervlak te laten aftwateren naar de groenvoorziening aan de zuidwest zijde van het plangebied. De groenvoorziening wordt komvormig ingericht, waarmee de 100 jaarsbui zoveel mogelijk in de groenvoorziening geborgen kan worden en zo min mogelijk op het wegoppervlak en parkeerplaatsen.

Het water dat tijdelijk geborgen wordt op straat zal bij het leeglopen van de ondergrondse regenwatervoorziening via de straat kolken aftwateren naar de ondergrondse voorziening. Het geborgen regenwater in de groenvoorziening zal infiltreren in de ondergrond. In paragraaf 3.3 en 3.5 is aangegeven dat de doorlatendheid van de bovenste laag matig tot goed is. Plaatselijk bevindt zich in de bovenste laag een kleilaag die de doorlatendheid kan beïnvloeden. Aangezien deze plaatselijk aanwezig is, is de verwachting dat dit geen groot effect heeft op de infiltratie van het regenwater van de 100 jaarsbui. Mocht dat wel het geval zijn, is te overwegen om de aanwezige kleilagen door te steken.

Bij nog extremere situaties dient het water vanuit de groenvoorziening zodanig gestuurd te worden dat afstroming richting de groene Slenk plaatsvindt en vervolgens naar de Maas. Zo wordt voorkomen dat het water richting de Schoolstraat afstroomt en daar mogelijk overlast kan veroorzaken.

## 4.5 Waterkwaliteit

**Doel: Voorkomen van verslechtering van de oppervlakte- en grondwaterwaterkwaliteit.**

Om de kwaliteit van het te infiltreren regenwater te waarborgen, wordt de trits 'schoonhouden-scheiden-schoonmaken' toegepast. Voor het schoonhouden van het afstromende regenwater worden bronmaatregelen toegepast, zoals:

- Geen toepassing van uitlogende (bouw)materialen, zoals zink, lood, koper.
- Geen gebruik van chemische onkruid- en gladheidsbestrijding.
- Geen toepassing van verduurzaamd hout.
- Regelmatig verwijderen van straatvuil.
- Goede voorlichting aan gebruikers.

Het is wenselijk om de bergingsvoorzieningen te voorzien van een bodemfilter of lamellenfilter voordat afvoer naar oppervlaktewater plaats vindt. De eventueel aanwezige verontreinigingen in het regenwater worden slaan in de bodem- of lamellenfilter neer. Hierbij moet worden bedacht dat een dergelijk filter niet in onbeperkte mate kan opnemen. De doorslagtermijn is van diverse factoren afhankelijk en niet exact te berekenen, maar dient door meting (monitoring) te worden vastgesteld.

## 4.6 Grondwater

**Doel:** Voorkomen van grondwateroverlast en verslechtering van de grondwaterkwaliteit

### *Grondwater(overlast)*

In paragraaf 3.4 is aangegeven dat de grondwaterstand ter plaatse van het plangebied (onder normale omstandigheden) circa 2,0 m- maaiveld bedraagt. Deze grondwaterstand is voldoende laag voor het realiseren van bebouwing en verharding. De benodigde drooglegging wordt behaald. Mede gelet op het feit dat het bouwplan met circa 0,5 m wordt opgehoogd.

De appartementencomplexen worden voorzien van een parkeerkelder. Deze kelders worden onder het huidige maaiveldniveau aangebracht. Bij een grondwatertand van 2,0 m- maaiveld kunnen de kelders hinder ondervinden van deze grondwaterstand. Kelders dienen echter in het kader van de Woningwet en de gemeentelijke bouwverordening waterdicht te zijn.

Bij hoge waterstand van de Maas komt kwelwater via de goed doorlatende ondergrond (zand en grind) onder de kaden door. In deze situatie treden er hogere grondwaterstanden (kwel) in het plangebied op. Binnen de kaden ontstaan dan grote plassen, die wateroverlast kunnen veroorzaken. Het waterschap bestrijdt deze kwel echter zoveel mogelijk door het water op te vangen en terug te pompen naar de Maas.

Geadviseerd wordt bij de bouwwerken hiermee rekening te houden, zodat overlast tot het minimum beperkt wordt. Voor de kelders geldt dat deze waterdicht moeten zijn en de constructie van de kelders bestand moeten zijn tegen de kweldruk.

Aangezien de kelders van de haven- en maasappartementen gelegen zijn in de beschermingszone van de waterkering is vergunning in het kader van de Keur noodzakelijk. Het waterschap verleent hiervoor alleen vergunning, indien de graafwerkzaamheden geen invloed hebben op de hoeveelheid kwel en de stabiliteit van de waterkering. Beoordeling hiervan geschiedt conform de geldende leidraden van het Expertise Netwerk Waterkeren (ENW).

### *Waterwingebied*

Het plangebied grenst aan het wingebied Herten. Waterwingebieden zijn gebieden direct rondom winputten waaruit ten behoeve van de drinkwatervoorziening grondwater wordt gewonnen. Deze gebieden vereisen een bijzondere bescherming om verontreiniging van het grondwater te voorkomen. De Provinciale Milieu Verordening (PMV) is van toepassing in deze gebieden.

Op grond van de Provinciale Milieuverordening (PMV) gelden in waterwingebieden onder andere de volgende verboden:

- Het oprichten van een inrichting.
- Het tot stand brengen van een gebouw in de zin van de Woningwet.
- Het uitvoeren van een lozing in de bodem.
- Het uitvoeren van bodemactiviteit, het roeren van de ondergrond dieper dan 3,0 m- maaiveld.

In artikel 5.29 van de PMV is aangegeven welke activiteiten, onder voorwaarden, zijn toegestaan in waterwingebieden. Ingevolge artikel 5.29 en 5.30 van de PMV kan ontheffing worden verleend of is een melding van de activiteit bij de Provincie noodzakelijk.

Voor het plangebied grenst alleen de ontgroning van de haven aan het wingebied, maar valt niet in het waterwingebied. De diepte van de ontgroning heeft mogelijk wel effect op de grondwaterstroming en de kwaliteit van het grondwater. Winning van het grondwater vindt momenteel plaats vanuit het 3<sup>e</sup> watervoerende pakket en tijdelijk vanuit het 2<sup>e</sup> sublaag van het 1<sup>e</sup> ondiepe watervoerende pakket. Het 3<sup>e</sup> watervoerende pakket bevindt zich dieper dan 250 m- maaiveld. De ontgroning zal geen effect hebben op het grondwater in dit pakket. De 2<sup>e</sup> sublaag van het 1<sup>e</sup> ondiepe watervoerende pakket bevindt zich tot een diepte van circa 50 m- maaiveld. De ontgroning reikt tot een diepte van 6,0 m+ NAP en zal ook geen effect hebben op het grondwater in dit pakket. Voor de ontgroning dient wel een Watervergunning te worden aangevraagd.

#### *Ontgroning*

De ontgroning van de haven kan mogelijk invloed hebben op de grondwaterstroming en grondwaterstand. De verwachting is dat de ontgroning een gering effect hierop heeft. Dit zal echter moeten worden aangetoond middels een nader onderzoek. Dit is ook noodzakelijk voor de Watervergunning, die voor de ontgroning moet worden aangevraagd.

## 4.7 Beheer en onderhoud

**Doel: Voorkomen van het niet (meer) functioneren van het watersysteem door geen of verkeerd beheer en onderhoud.**

Voor een goed functionerend watersysteem is het frequent beheeren en onderhouden van het systeem een must. Het beheer en onderhoud van een duurzaam watersysteem wijkt in een aantal gevallen af van een traditioneel systeem. De beheerders moeten op de hoogte zijn van de werking van het systeem en het effect van het beheer en onderhoud hierop.

#### *Ondergrondse bergingsvoorziening*

Afhankelijk van de gekozen ondergrondse bergingsvoorziening is het beheer en onderhoud van de voorziening goed of minder goed mogelijk. Over het algemeen zijn de meeste ondergrondse bergingsvoorzieningen inspecteerbaar met een camera en kan reiniging middels een hoge drukspuit of borstel plaatsvinden.

#### *Straatvuil*

Op de straat blijft straatvuil achter. Dit straatvuil kan met het regenwater afstromen naar de bergingsvoorziening. Regelmatig onderhoud met een standaard veeg-zuigauto is dan ook gewenst. Geadviseerd wordt dezelfde frequentie van het vegen van de straten te hanteren zal gehanteerd wordt voor de aanliggende straten en deze na een onderhoudsperiode te evalueren en zo nodig aan te passen.

#### *Gladheidbestrijding*

In het plangebied is het wenselijk om geen zout te strooien tegen bestrijding van gladheid. Aangezien het zout het afstromende regenwater vervuult.

#### *Onkruidbestrijding*

Het toepassen van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen is evenmin gewenst. Om onkruid te bestrijden dienen bermen en grasvelden frequent te worden gemaaid en het maaisel te worden afgevoerd. Daarnaast kan een begroeiing (bodembedekkers) gekozen worden, waarbij onkruid geen kans krijgt.

#### *Waterkering*

Het waterschap Roer en Overmaas is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de waterkering. Bij wijziging van een waterkering, anders dan een groene kering, bij een nieuwe ontwikkeling door derden ligt in principe de onderhoudsplicht van de kering (deels) bij de initiatiefnemer. Afspraken hierover worden in een vergunning vastgelegd.

Het beheer en onderhoud van wegen die op de waterkering gelegen zijn vallen onder de verantwoordelijkheid van de wegbeheerder. Het eventueel afsluiten van de wegen bij hoogwatersituaties is een taak van het waterschap.,

## **4.8 Communicatie**

**Doel:** Door communicatie een groot draagvlak te creëren bij de gebruikers.

Het anders omgaan met regenwater in het plangebied vraagt om een brede aanpak. Het plan kan alleen slagen als hiervoor bij de gebruikers draagvlak aanwezig is. De omslag van een traditionele leefomgeving naar een duurzame omgevingskwaliteit vraagt om een goede voorlichting.

## 5 COLOFON

---

|                  |                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------|
| Opdrachtgever    | : Arcus Zuid BV                                   |
| Project          | : Herontwikkeling jachthaven de Rosslag te Herten |
| Dossier          | : AD3587-001-001                                  |
| Omvang rapport   | : 33 pagina's                                     |
| Auteur           | : ing. M.H.W.M. Pakbier                           |
| Bijdrage         | : -                                               |
| Interne controle | : ir. J.P.M.J. Janssens                           |
| Projectleider    | : ing. M.H.W.M. Pakbier                           |
| Projectmanager   | : ir. J.P.M.J. Janssens                           |
| Datum            | : 27 april 2011                                   |
| Naam/Paraaf      | : ir. J.P.M.J. Janssens                           |

---

***DHV B.V.***

*Horsterweg 18/A*

*6199 AC Maastricht Airport*

*Postbus 302*

*6199 ZN Maastricht Airport*

*T (043) 329 48 48*

*F (043) 329 48 99*

*E [maastricht@dhv.com](mailto:maastricht@dhv.com)*

*[www.dhv.com](http://www.dhv.com)*

## **BIJLAGE 1      Resultaten rivierkundige berekeningen**

# **Hydraulische analyse effecten uitbreiding jachthaven Rosslag**

Simulaties t.b.v. Wtw-aanvraag



Datum 22 augustus 2012  
Status Definitief, versie 1.0  
Project P0053.2

|           | Naam                 | Paraaf | Datum      |
|-----------|----------------------|--------|------------|
| Auteur    | drs. R.C. Agtersloot |        | 22-08-2012 |
| Reviewers | Dhr. B. Mertens      |        |            |
| Vrijgave  | Dhr. R. Vrancken     |        |            |

# Inhoud

|          |                                                             |          |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Achtergrond.....</b>                                     | <b>1</b> |
| 1.1      | Inleiding.....                                              | 1        |
| 1.2      | Doel .....                                                  | 1        |
| 1.3      | Aanpak.....                                                 | 1        |
| 1.4      | Leeswijzer .....                                            | 1        |
| <b>2</b> | <b>Referentiesituatie en nieuw ontwerp Rosslag.....</b>     | <b>2</b> |
| 2.1      | Referentiesituatie <i>looskade_0</i> .....                  | 2        |
| 2.1.1    | WAQUA-model.....                                            | 2        |
| 2.1.2    | Hydraulische simulaties.....                                | 2        |
| 2.2      | Nieuw ontwerp Rosslag .....                                 | 2        |
| 2.2.1    | Achtergrond .....                                           | 2        |
| 2.2.2    | Ontwerp.....                                                | 2        |
| <b>3</b> | <b>Hydraulische effecten Rosslag, <i>rosslag_2</i>.....</b> | <b>5</b> |
| 3.1      | Hydraulische resultaten .....                               | 5        |
| <b>4</b> | <b>Conclusies en aanbeveling.....</b>                       | <b>6</b> |
| 4.1      | Conclusies.....                                             | 6        |
| <b>5</b> | <b>Referenties.....</b>                                     | <b>7</b> |

# Figuren

|            |                                                                                                |   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Figuur 2-1 | Ontwerp jachthaven Rosslag 2012 (Grontmij / Arcus Zuid).....                                   | 3 |
| Figuur 2-2 | Ontwerp jachthaven Rosslag, hoogtemodel in Baseline .....                                      | 3 |
| Figuur 2-3 | Ontwerp jachthaven Rosslag, ecotopen in Baseline .....                                         | 4 |
| Figuur 3-1 | Waterstandseffecten <i>rosslag_2-250</i> en <i>rosslag_2-1250</i> in de as van de rivier ..... | 5 |

# Bijlagen

|            |                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Bijlage 1: | WAQUA-model en –resultaten <i>looskade_0-0250</i> en <i>looskade_0-1250</i> |
| Bijlage 2: | WAQUA-model <i>rosslag_2</i>                                                |
| Bijlage 3: | WAQUA- resultaten <i>rosslag_2-0250</i> en <i>rosslag_2-1250</i>            |

# 1 Achtergrond

## 1.1 Inleiding

Reeds enkele jaren zijn Maasplassen BV en ArcusZuid Projectontwikkeling B.V. bezig met de planvorming voor het gebied “jachthaven de Rosslag”. Eind 2011 is de procedure voor het voorontwerp bestemmingsplan doorlopen. Naar aanleiding van verschillende reacties vanuit de omgeving en de gemeente Roermond zijn verschillende aanpassingen gemaakt op het oorspronkelijke plan.

Deze planaanpassingen zijn verwerkt in het nieuwe ontwerp van het plangebied. Vanwege de aanpassingen in het ontwerp zijn de resultaten van het oorspronkelijke plan (beschreven in de rapportage van juli 2008) niet meer van toepassing en dient een nieuwe hydraulische beoordeling te worden gemaakt. Voorliggende rapportage beschrijft de hydraulische gevolgen van het recente plan conform de Waterwet.

## 1.2 Doel

De herinrichting van de jachthaven Rosslag alsmede de uitbreiding van het wateroppervlak is vergunningsplichtig in het kader van de Waterwet en voorliggende rapportage beschrijft de hydraulische simulaties die ten grondslag liggen aan de Waterwet-vergunningsaanvraag.

## 1.3 Aanpak

- 1) Herhaling van de 1/1250 referentiesimulatie met het model *Looskade\_0b*
- 2) Herhaling van de 1/250 referentiesimulatie met het model *Looskade\_0b*, variant met niet-overstroombare kaden
- 3) Modelleren nieuw ontwerp Rosslag, *rosslag\_2*
- 4) Uitvoering 1/1250 simulatie, *rosslag\_2-1250*
- 5) Uitvoering 1/250 simulatie, *rosslag\_2-250*, variant met niet-overstroombare kaden
- 6) Beschrijving van de effecten en vastlegging in rapportage

## 1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van het nieuwe ontwerp van de jachthaven Rosslag. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de simulaties met deze ingreep beschreven, waarna in Hoofdstuk 4 de conclusies worden getrokken.

## 2 Referentiesituatie en nieuw ontwerp Rosslag

### 2.1 Referentiesituatie *looskade\_0*

#### 2.1.1 WAQUA-model

Dit WAQUA-model is gebaseerd op de HR2006\_4 Baseline basisgegevens van de Maas. In bijlage 1 worden ter plaatse van jachthaven Rosslag (rkm 77,6) de bodemhoogte, ruwheden en overlaten getoond. Van dit model is ook een variant beschikbaar waarin de DGR-kaden niet-overstroombaar zijn gemaakt. Met deze variant moet worden bepaald wat het effect is bij de DGR-kaden van de te beschouwen ingreep. Recentelijk is voor de referentiesituatie een aanpassing gemaakt (*Looskade\_0*) naar aanleiding van een aanwezige fout in de weergave van de brug van de N280 over de Maas. Deze aanpassing is meegenomen vanwege de nabijheid van de brug van de N280 bij de jachthaven Rosslag.

#### 2.1.2 Hydraulische simulaties

Conform de eisen van het Rivierkundigbeoordelingskader (RWS, 2008) worden simulaties uitgevoerd tijdens maatgevende condities, dat wil zeggen situaties die eens in de 250 jaar en eens in de 1250 jaar voorkomen. Hierbij hoort voor het traject rkm 64 – 93 een afvoer van respectievelijk 3361 en 3931 m<sup>3</sup>/s. De benedenstroomse waterstand bij rkm 93 is respectievelijk 20,51 en 21,06 m+NAP. Figuren met waterstanden en stroomsnelheden bij een 1/1250 situatie staan in Bijlage 1.

### 2.2 Nieuw ontwerp Rosslag

#### 2.2.1 Achtergrond

Zoals al in Hoofdstuk 1 uiteen is gezet is voor de herinrichting van de jachthaven Rosslag alsmede de uitbreiding van het wateroppervlak een nieuw ontwerp gemaakt. Ten opzichte van het ontwerp uit 2008 is er sprake van een kleiner wateroppervlak van de jachthaven en meer natuurontwikkeling langs het water en op de omliggende terreinen.

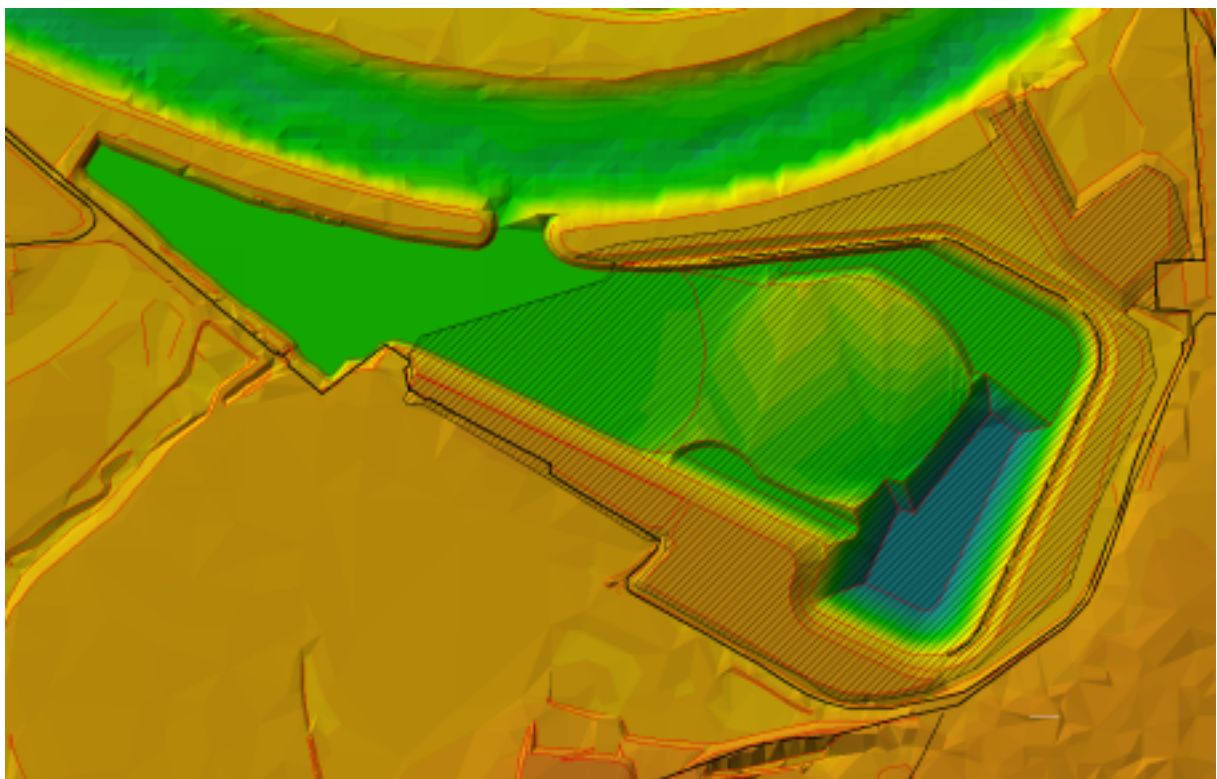
#### 2.2.2 Ontwerp

Figuur 2-1 hieronder laat de jachthaven Rosslag zien. Ten opzichte van de huidige situatie is de wateroppervlakte van de jachthaven vergroot in oostelijke richting; verder zijn er aanpassingen verricht in het terrein om de jachthaven. De ingreep is gemodelleerd in Baseline en vervolgens omgezet naar het WAQUA-model *rosslag\_1*.

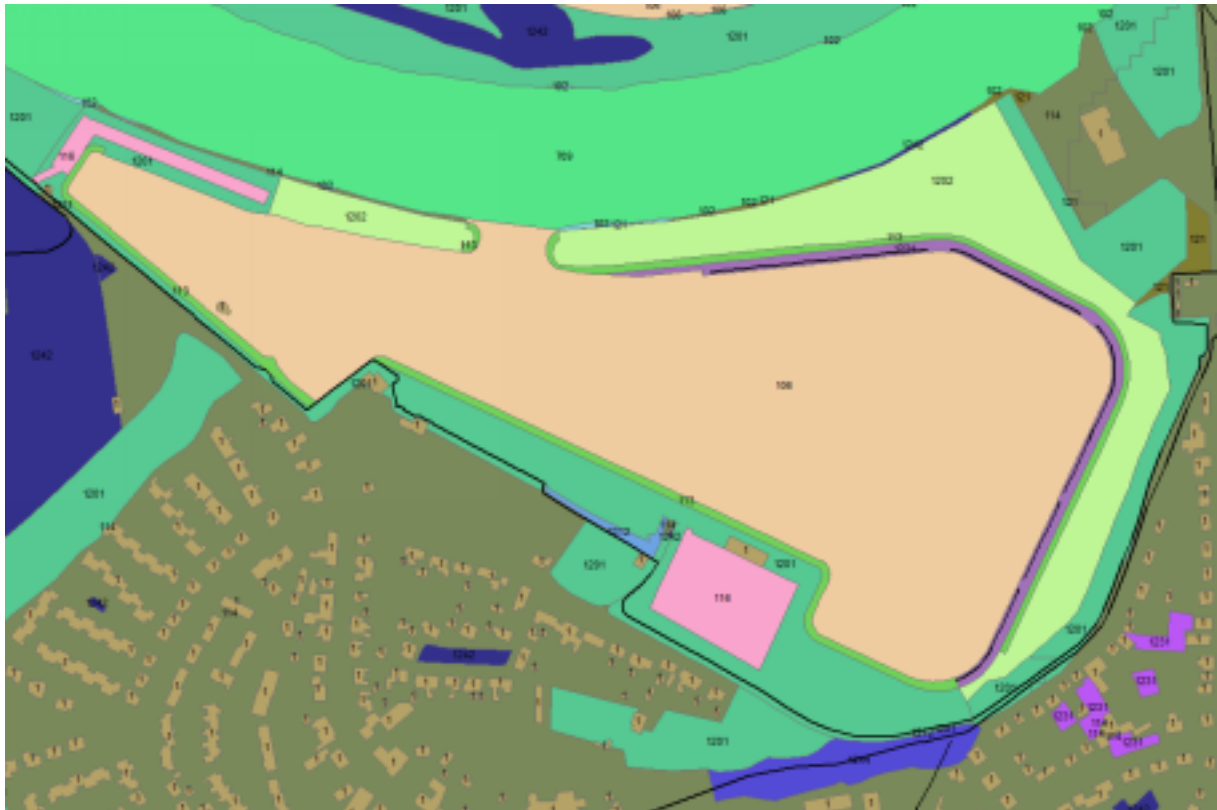
Modellering van de ingreep heeft wijzigingen tot gevolg in de bodemhoogte, overlaten en ruwheden. Dit wordt getoond in de figuren van Bijlage 2. In Figuur 2-2 en Figuur 2-3 wordt het ontwerp in Baseline getoond. Met betrekking tot de ecotopen geldt dat de afzonderlijke bomen die zichtbaar zijn in Figuur 2-1 ontbreken in Figuur 2-3. Dit komt doordat de bomen geen onderdeel zijn van de getoond ecotoopvlakken maar (later) in het model worden opgenomen als losse punten.



Figuur 2-1 Ontwerp jachthaven Rosslag, juli 2012 (Grontmij / Arcus Zuid)



Figuur 2-2 Ontwerp jachthaven Rosslag, hoogtemodel in Baseline

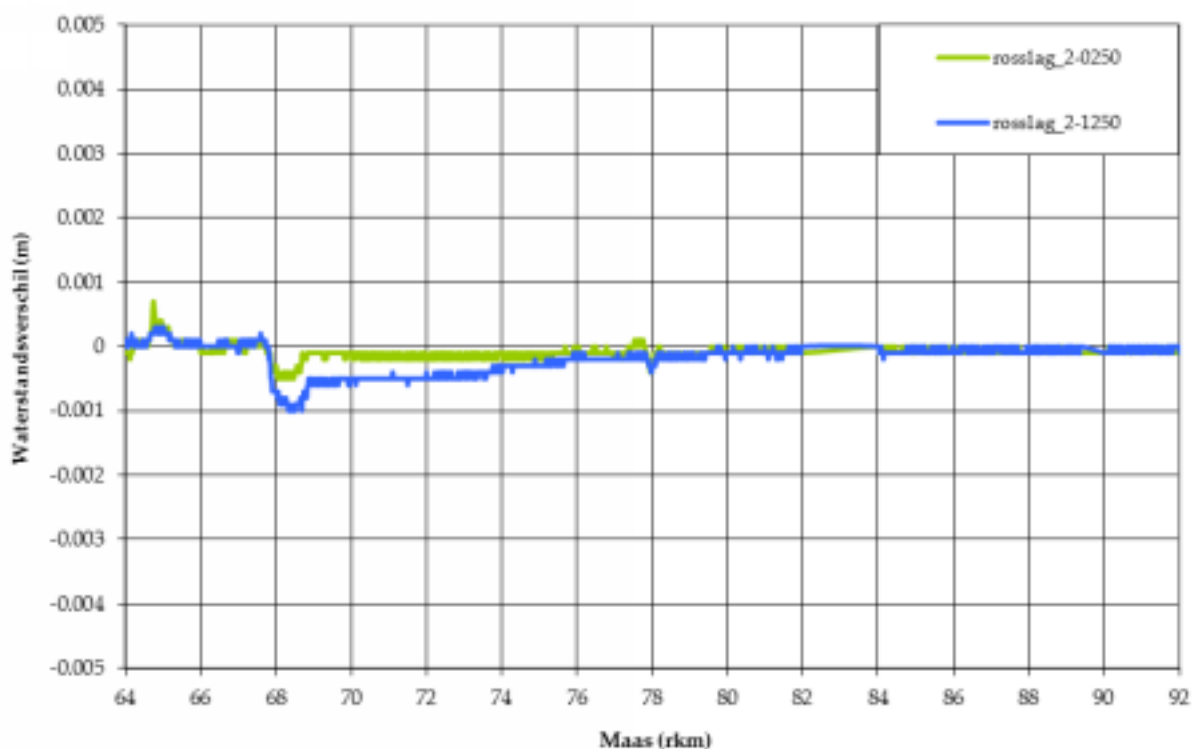


Figuur 2-3 Ontwerp jachthaven Rosslag, ecotopen in Baseline

## 3 Hydraulische effecten Rosslag, *rosslag\_2*

### 3.1 Hydraulische resultaten

Bijlage 3 bevat de absolute waterstanden en stroomsnelheden in het 2D-vlak en de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie. In de as van de rivier worden de resultaten getoond in Figuur 3-1. Zichtbaar is dat er een verwaarloosbaar effect is in de as van de rivier. Ter hoogte van de jachthaven Rosslag (rkm 78) is een scherpe daling van de waterstanden aanwezig maar die heeft geen effect in boven- of benedenstroomse richting. De veranderingen bij rkm 68 worden veroorzaakt door een (kleine) instabiliteit bij stuw Linne en hebben geen relatie met de ingreep.



Figuur 3-1 Waterstandseffecten *rosslag\_2-250* en *rosslag\_2-1250* in de as van de rivier

In de 1/250 situatie is enkel sprake van lokale effecten. Rond het terrein van Krekelberg aan de oostzijde van de Rosslag is sprake van een beperkte waterstandverlaging van enkele mm's; er is nergens sprake van een waterstandverhoging groter dan 1 mm. In de 1/1250 situatie zijn de effecten nog minder groot. Het effect op de stroomsnelheden is (met uitzondering van een klein gebied in de haven Rosslag zelf) minder dan 0,05 m/s in zowel de 1/250 als de 1/1250 situatie. In de 1/250 situatie is verder sprake van een afname van de stroomsnelheden langs de kade bij de Hertenerweg oostelijk van Krekelberg.

## 4 Conclusies en aanbeveling

### 4.1 Conclusies

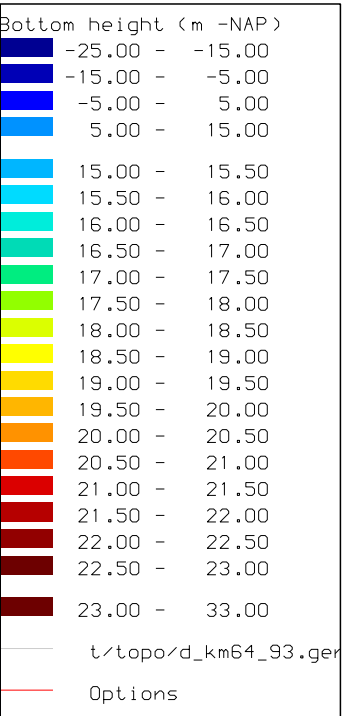
De effecten van de herinrichting van de jachthaven Rosslag alsmede de uitbreiding van het wateroppervlak zijn zowel in de as van de rivier als in het 2D-vlak zeer beperkt, zowel in de 1/250 als in de 1/1250 situatie. Er is noch in de as van de rivier, noch in het 2D-vlak sprake van een verhoging groter dan 1 mm. De ingreep voldoet hiermee aan de eisen van de Waterwet zoals die zijn gesteld in het Rivierkundig Beoordelingskader.

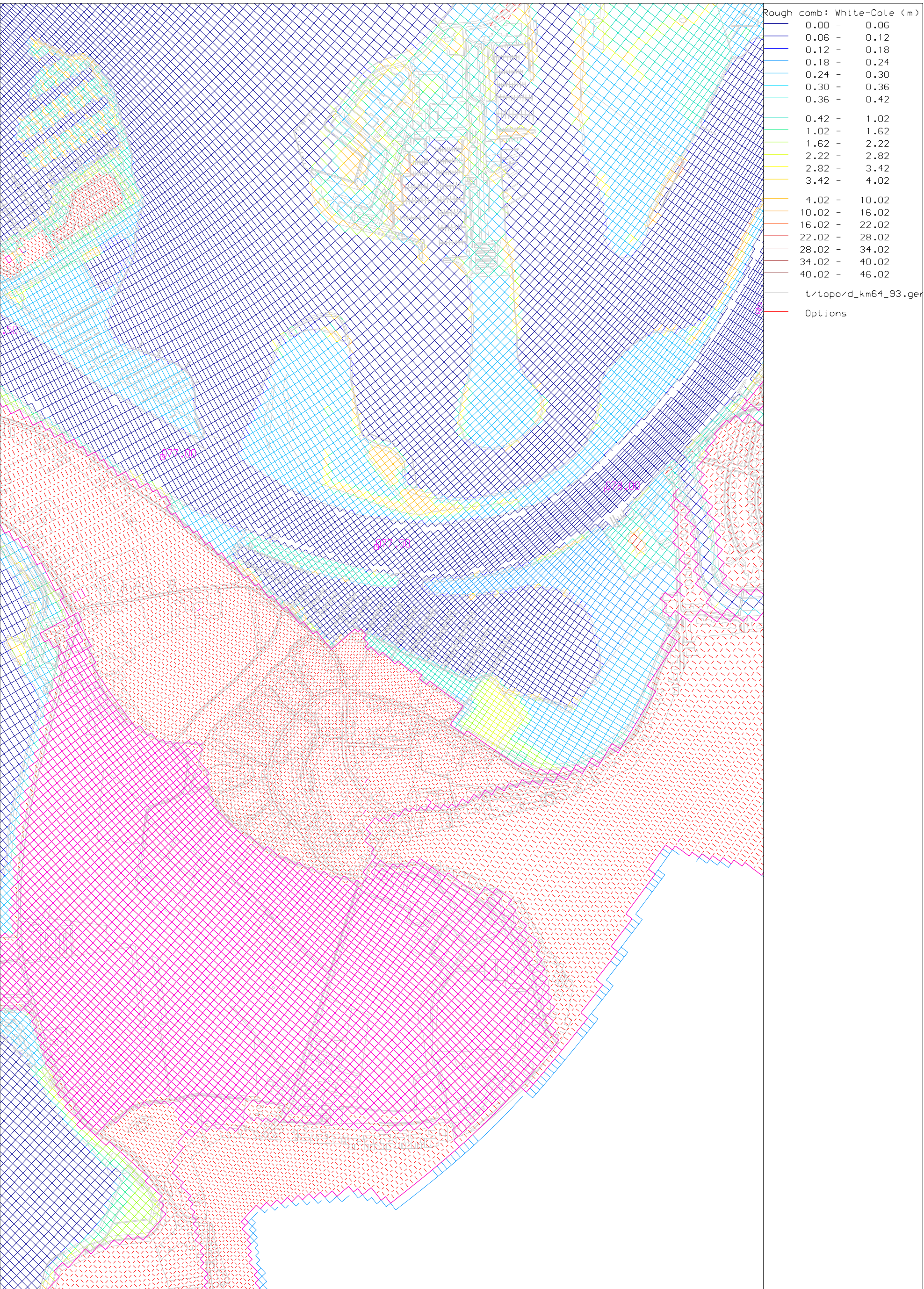
## 5 Referenties

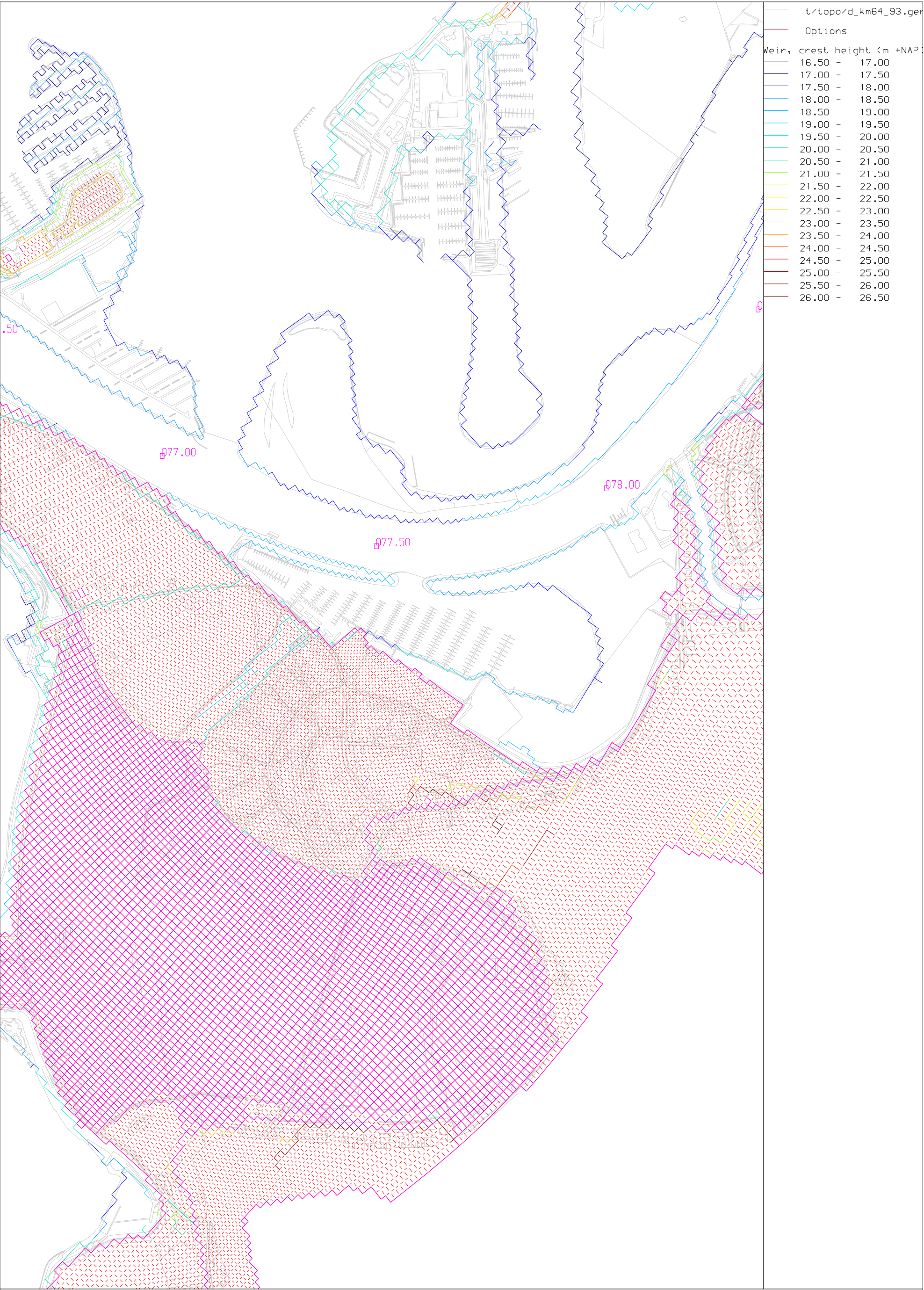
Agtersloot, R. C., 2008: Waterstandseffecten gebiedsontwikkeling jachthaven Rosslag, opdrachtgever Rob Vrancken (Maasplassen Roermond B.V.), 13 juli 2008

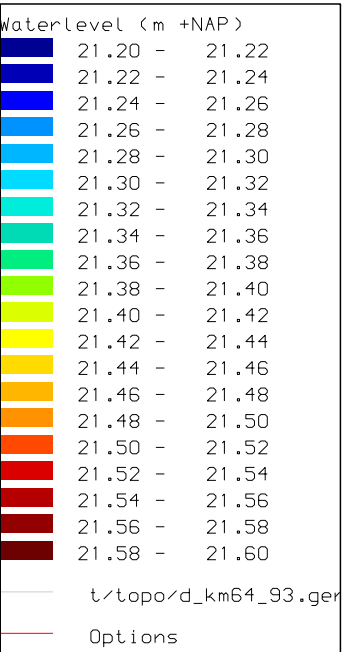
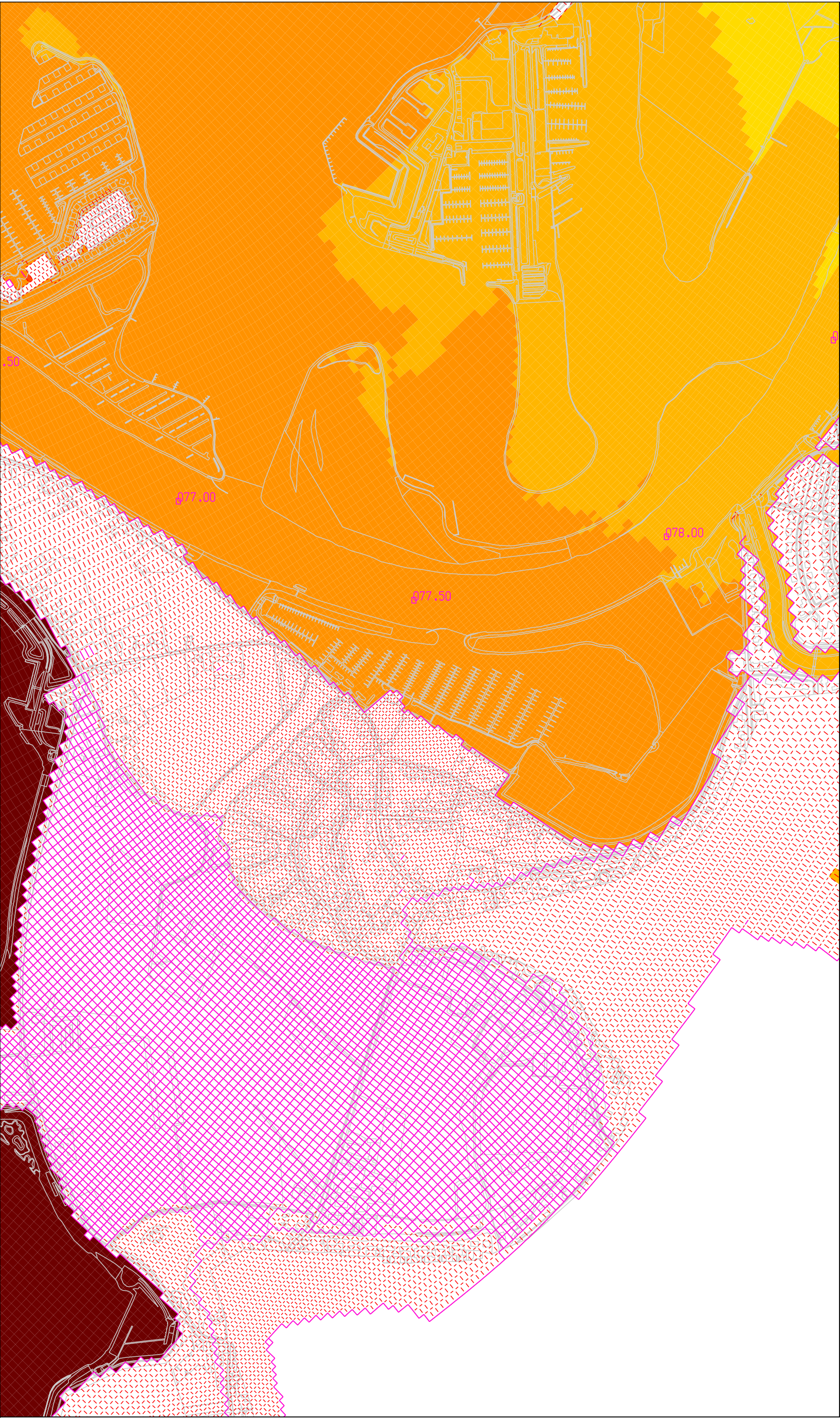
# Bijlage 1

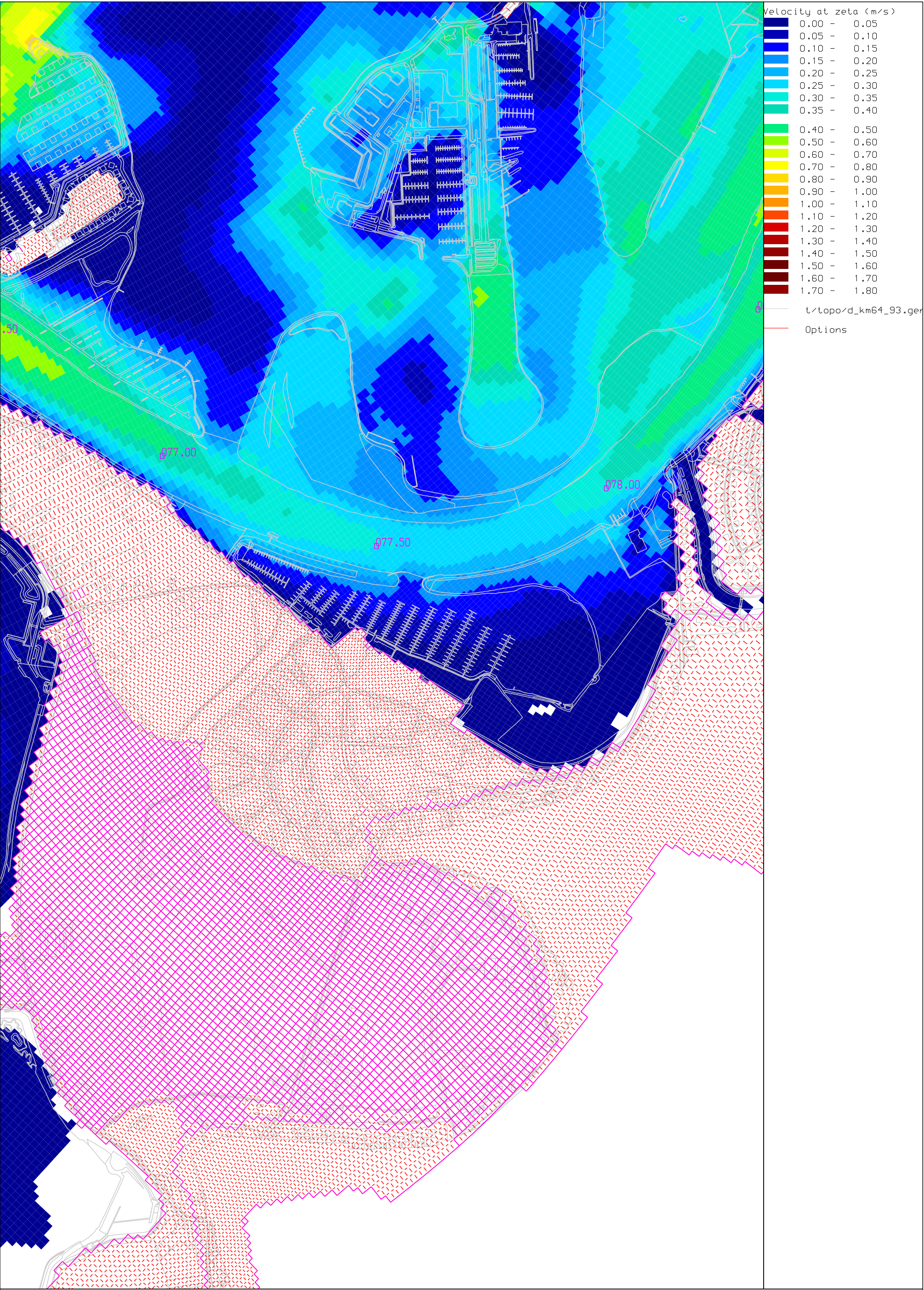
**WAQUA-model en –resultaten *looskade\_0-0250* en *looskade\_0-1250***

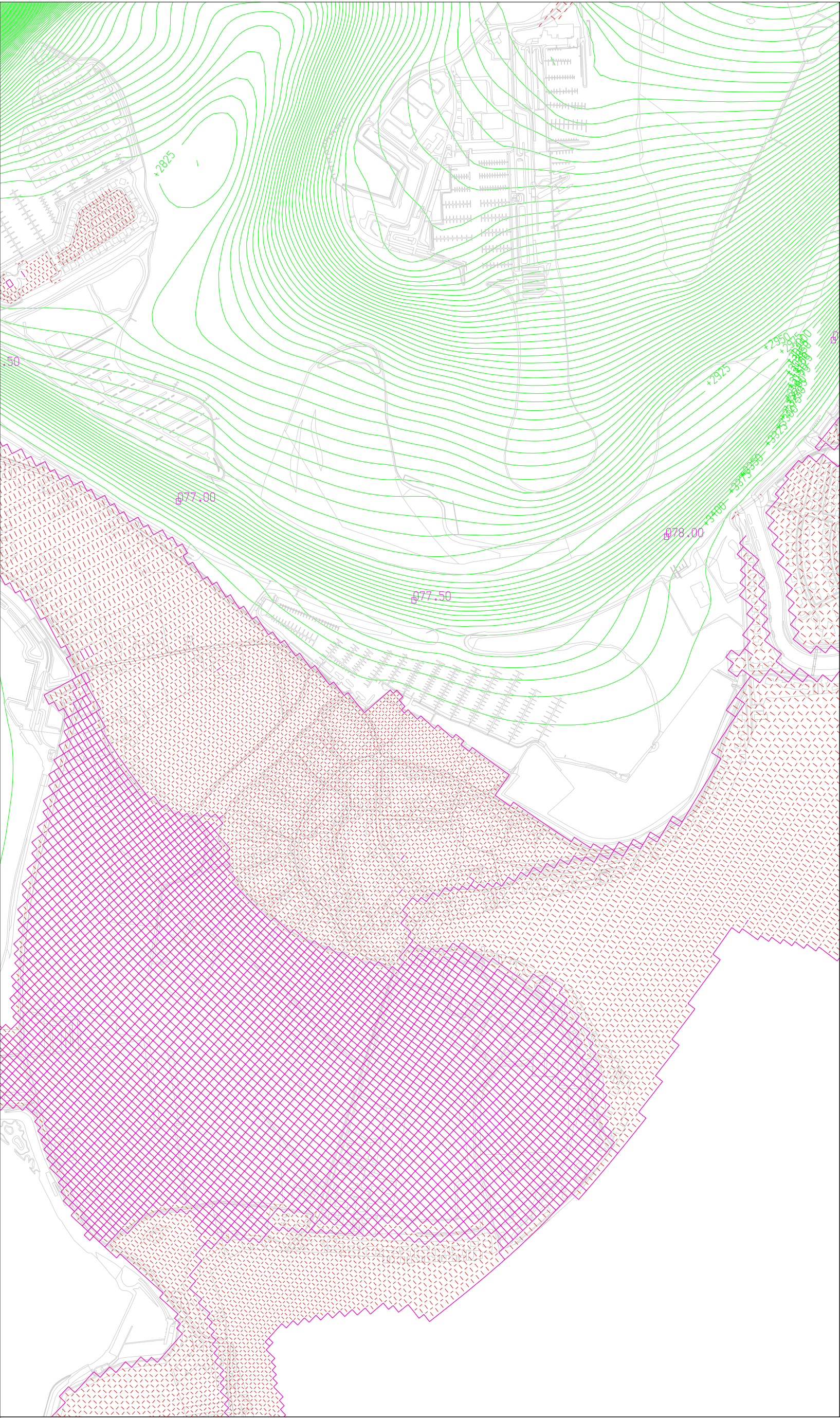




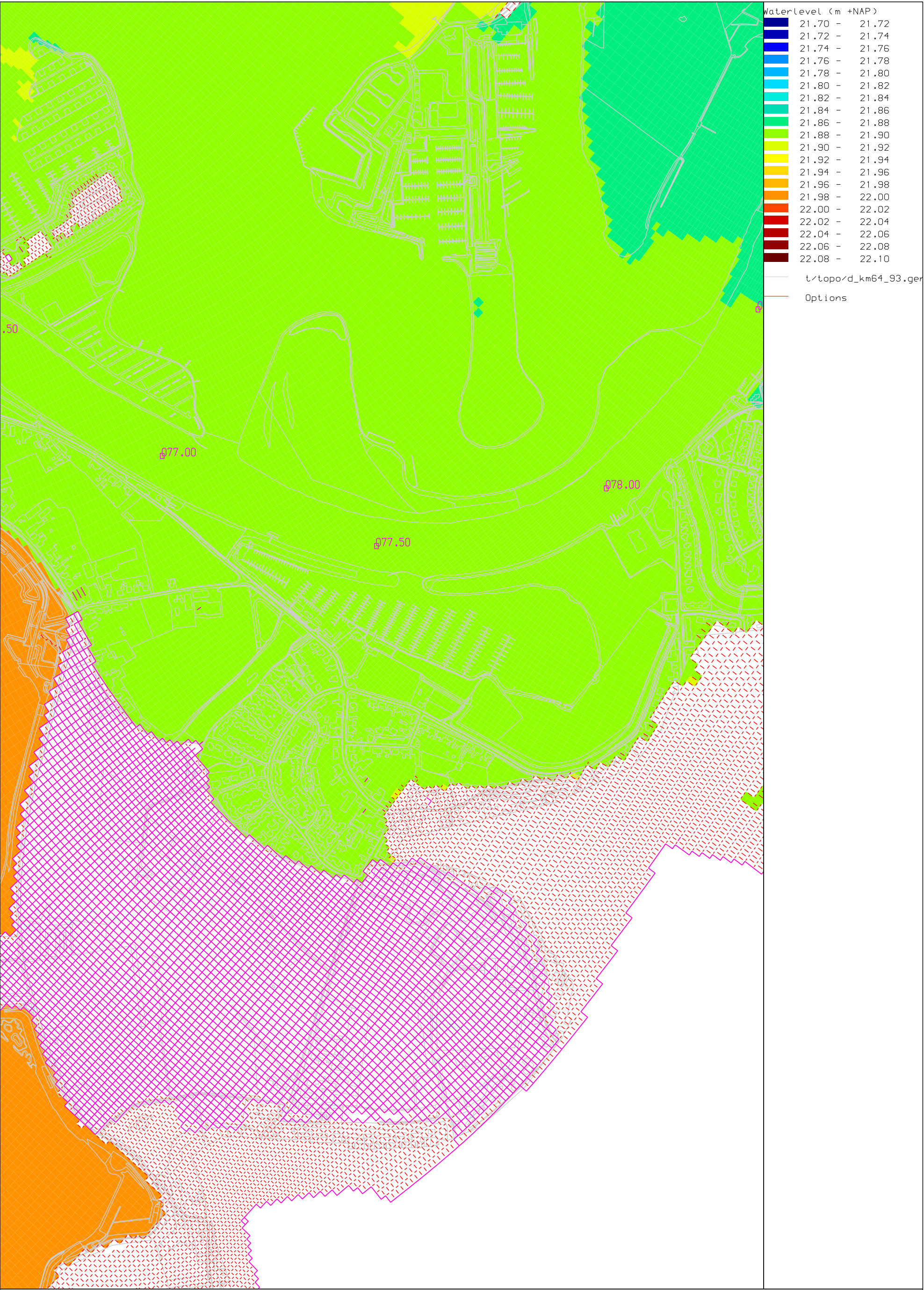


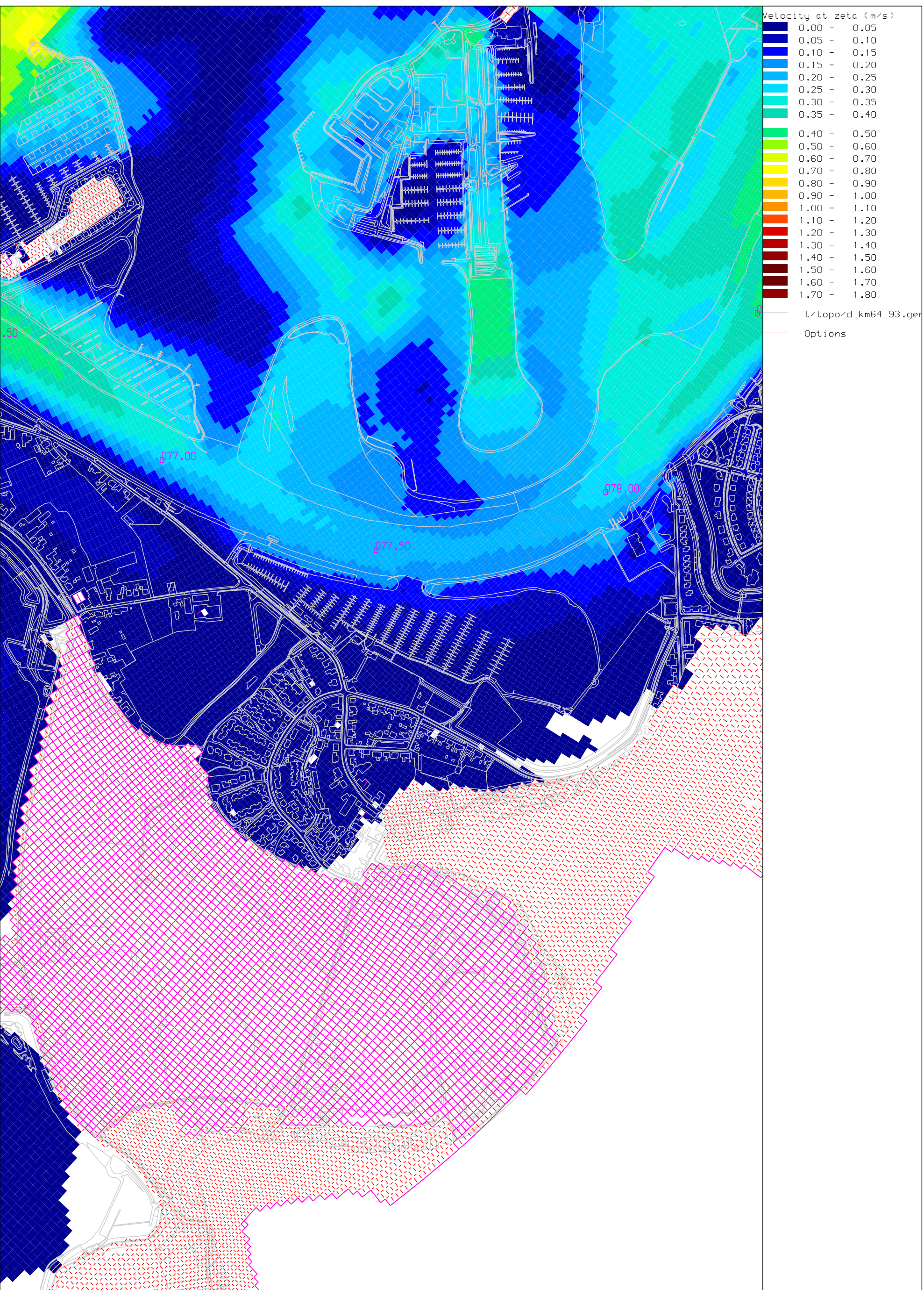


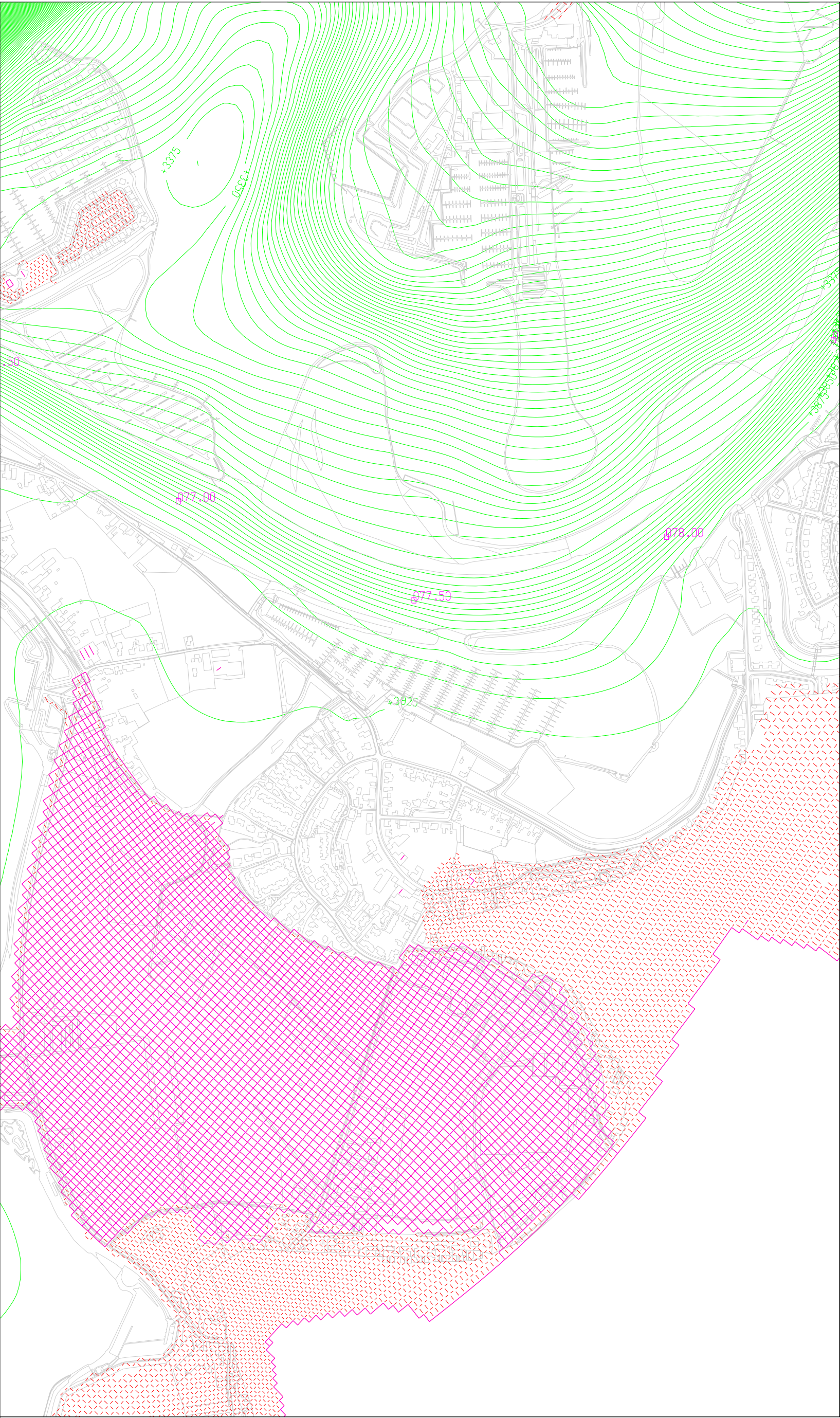




- Discharge  $Q$  (m<sup>3</sup>/s)
- t/topo/d\_km64\_93.ger
- Options







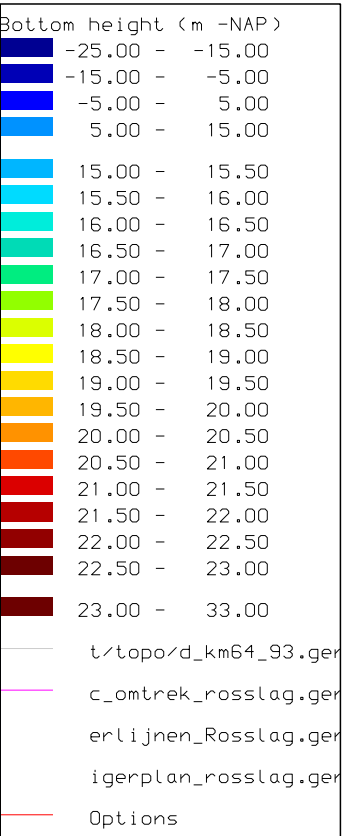
Discharge Q (m<sup>3</sup>/s)

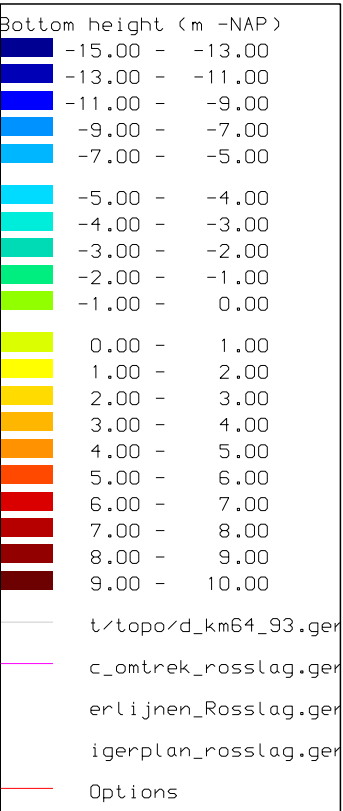
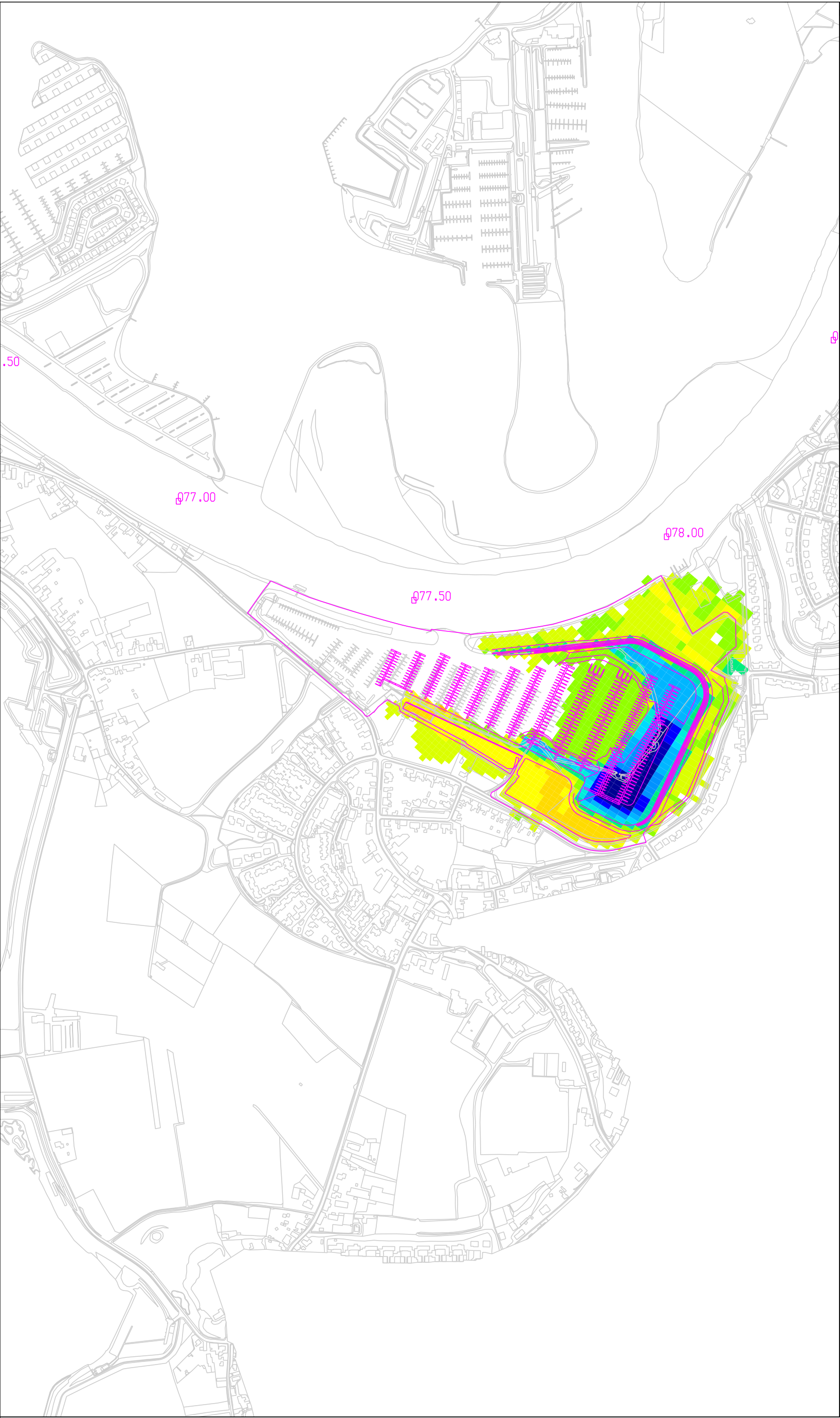
t/topo/d\_km64\_93.ger

Options

# Bijlage 2

**WAQUA-model** *rosslag\_2*



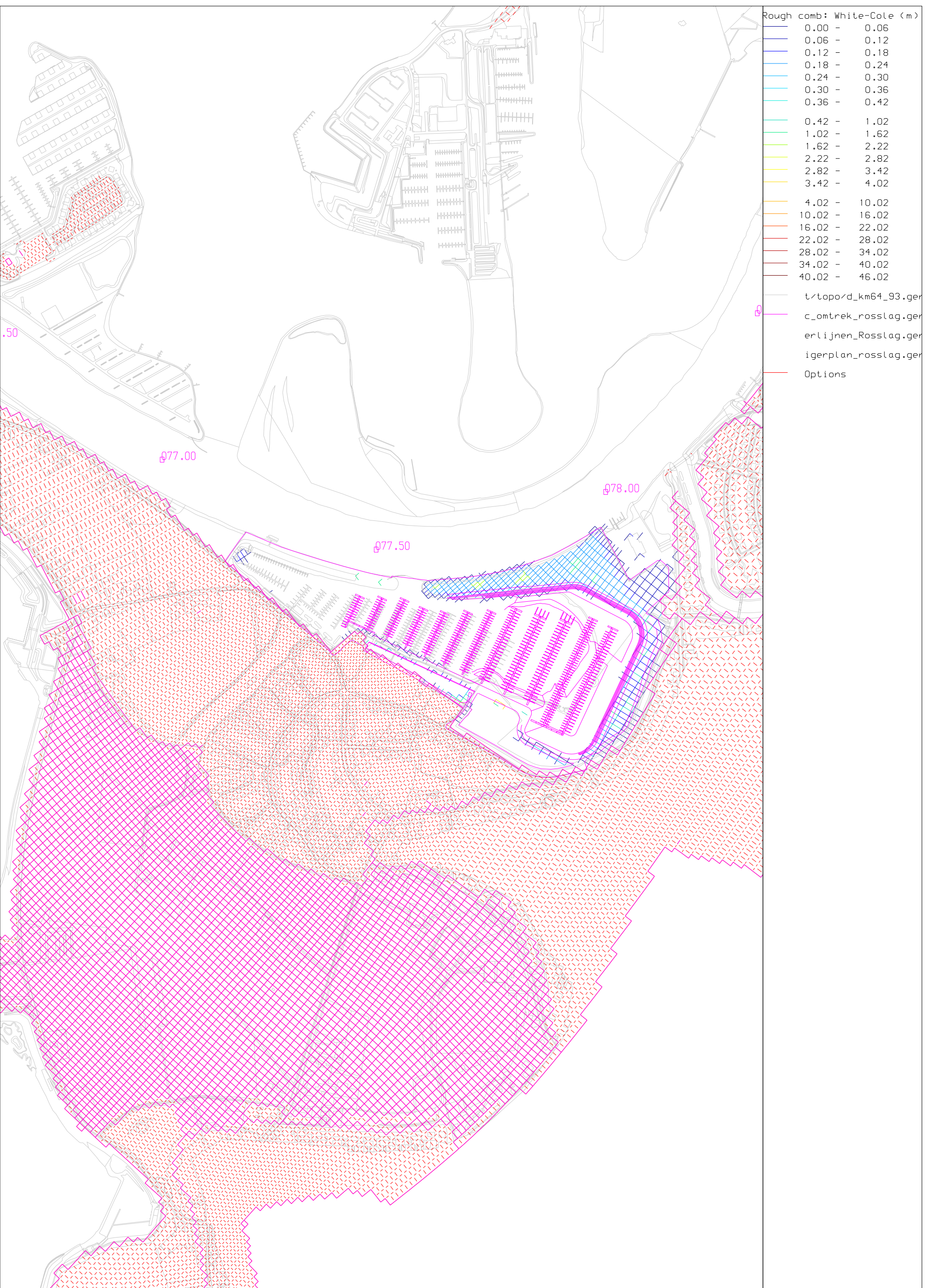


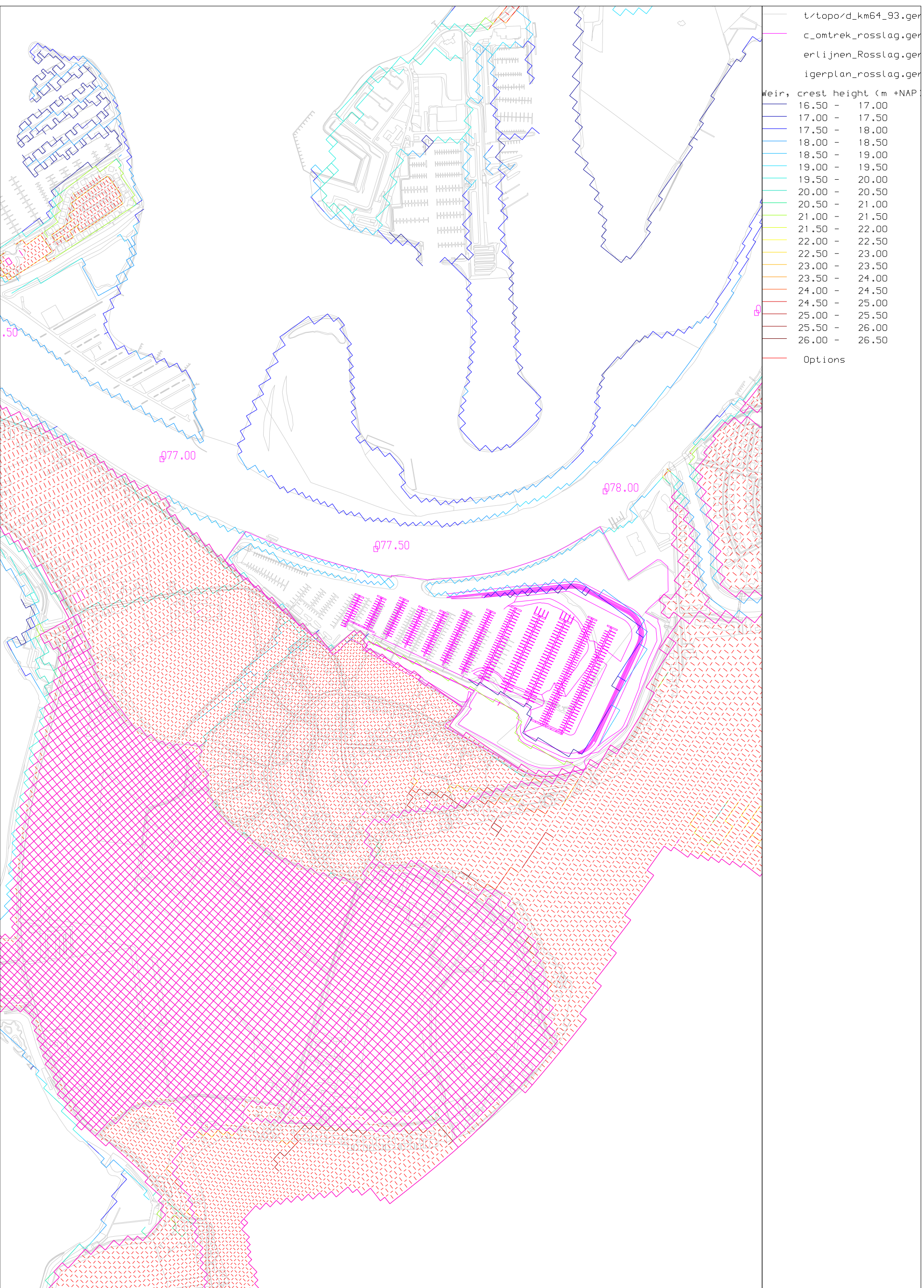


Rough comb: White-Cole (m)

|       |   |       |
|-------|---|-------|
| 0.00  | - | 0.06  |
| 0.06  | - | 0.12  |
| 0.12  | - | 0.18  |
| 0.18  | - | 0.24  |
| 0.24  | - | 0.30  |
| 0.30  | - | 0.36  |
| 0.36  | - | 0.42  |
| 0.42  | - | 1.02  |
| 1.02  | - | 1.62  |
| 1.62  | - | 2.22  |
| 2.22  | - | 2.82  |
| 2.82  | - | 3.42  |
| 3.42  | - | 4.02  |
| 4.02  | - | 10.02 |
| 10.02 | - | 16.02 |
| 16.02 | - | 22.02 |
| 22.02 | - | 28.02 |
| 28.02 | - | 34.02 |
| 34.02 | - | 40.02 |
| 40.02 | - | 46.02 |

t/topo/d\_km64\_93.ger  
c\_omtrek\_rosslag.ger  
erlijnen\_Rosslag.ger  
igerplan\_rosslag.ger  
Options

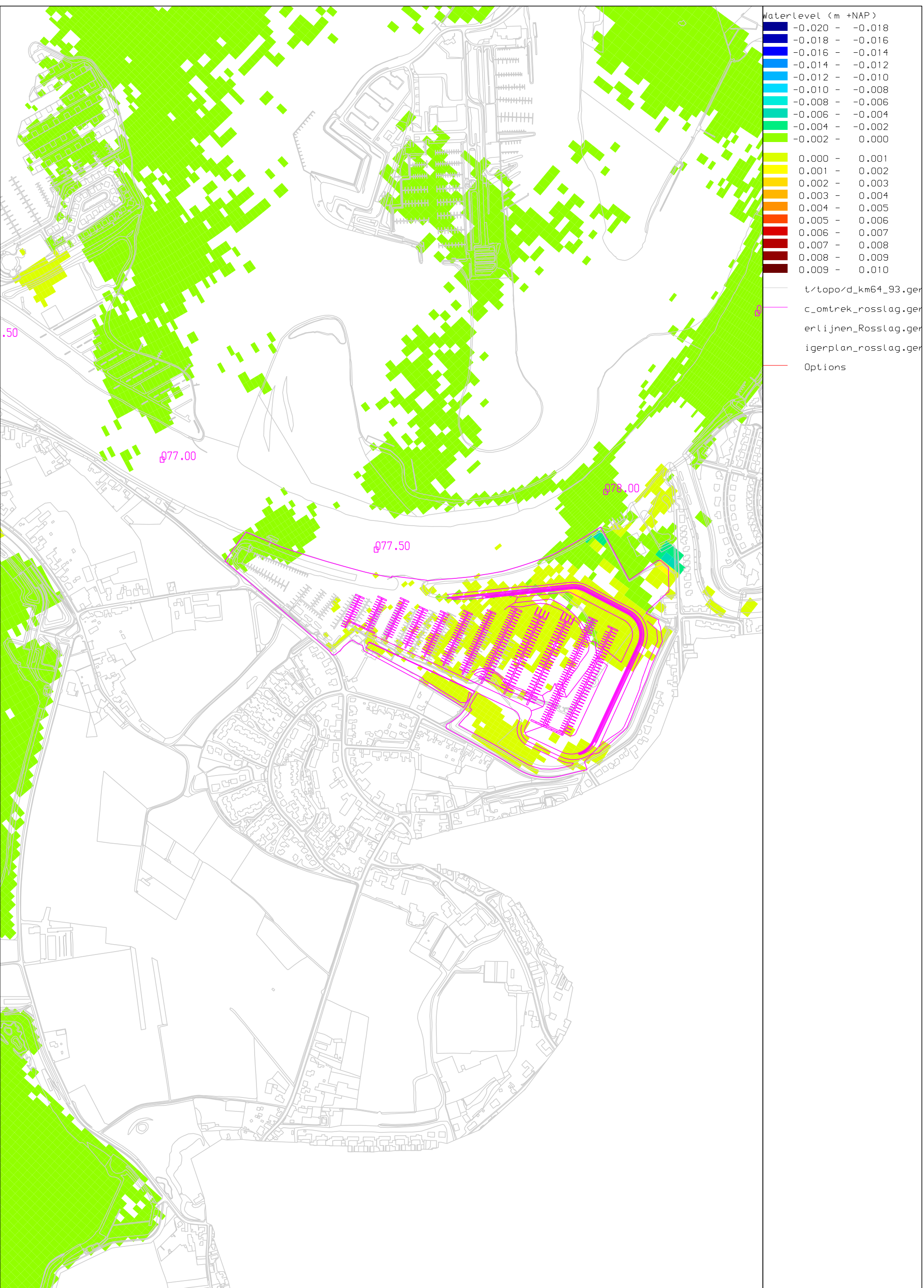


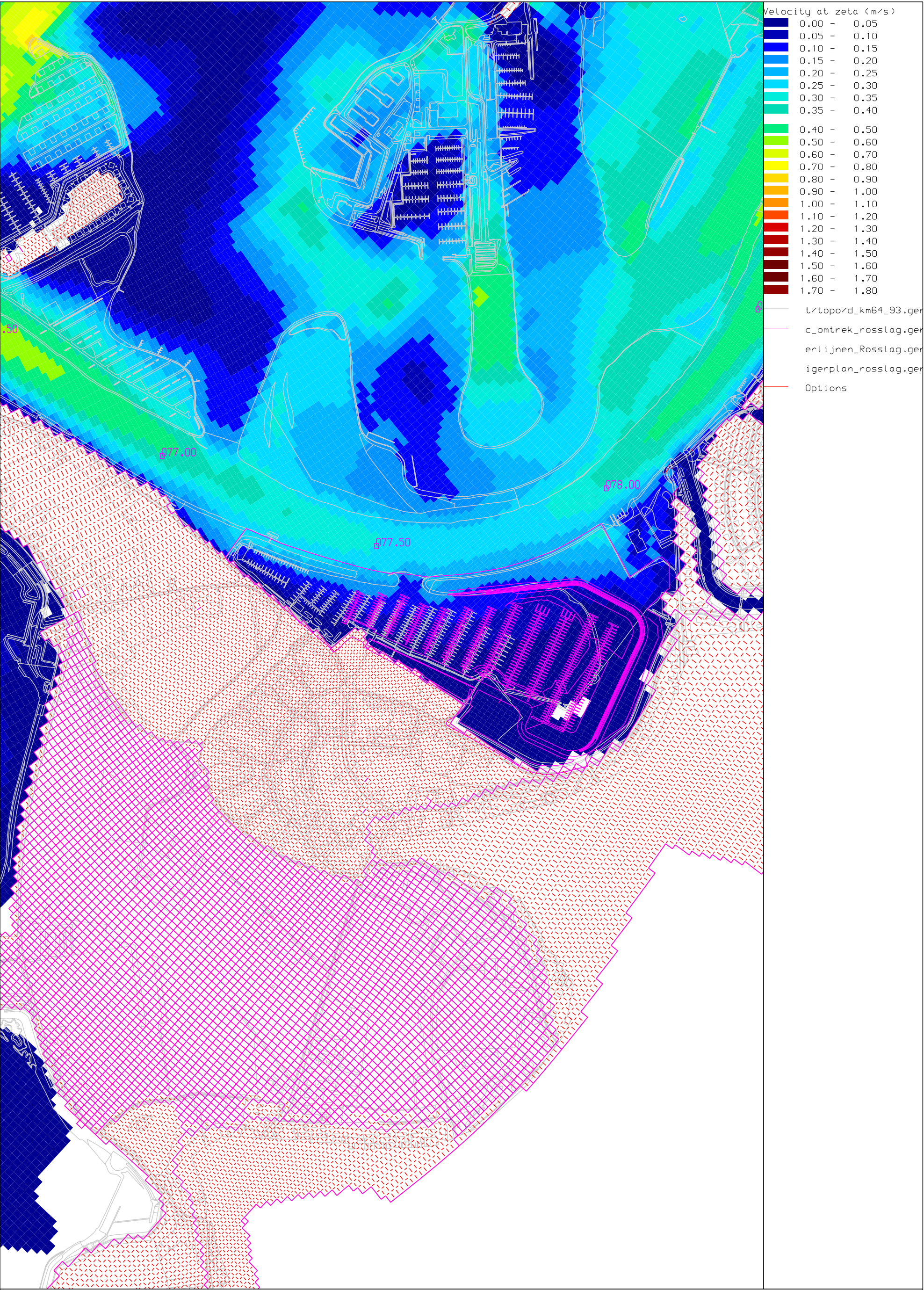


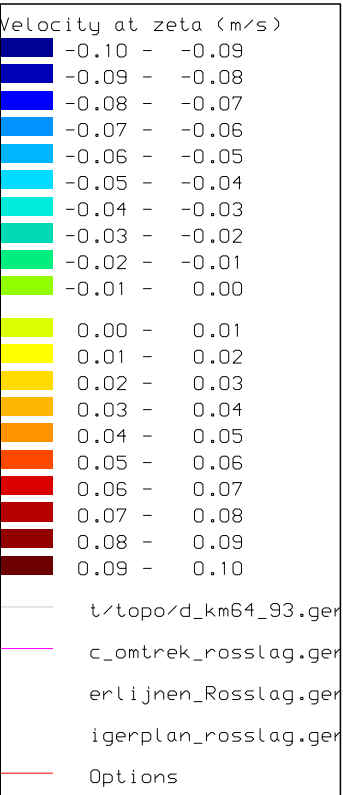
## Bijlage 3

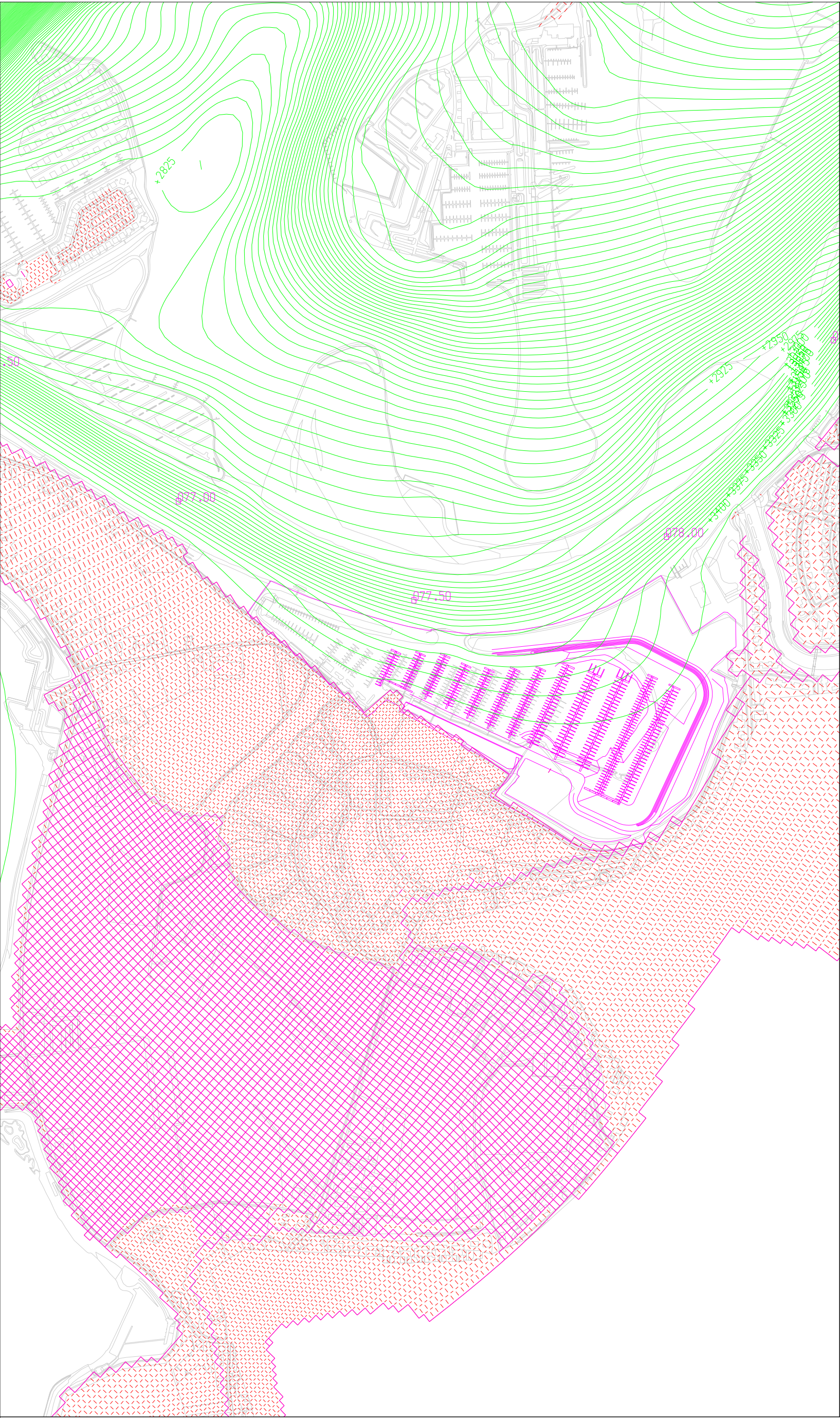
**WAQUA- resultaten *rosslag\_2-0250* en *rosslag\_2-1250***



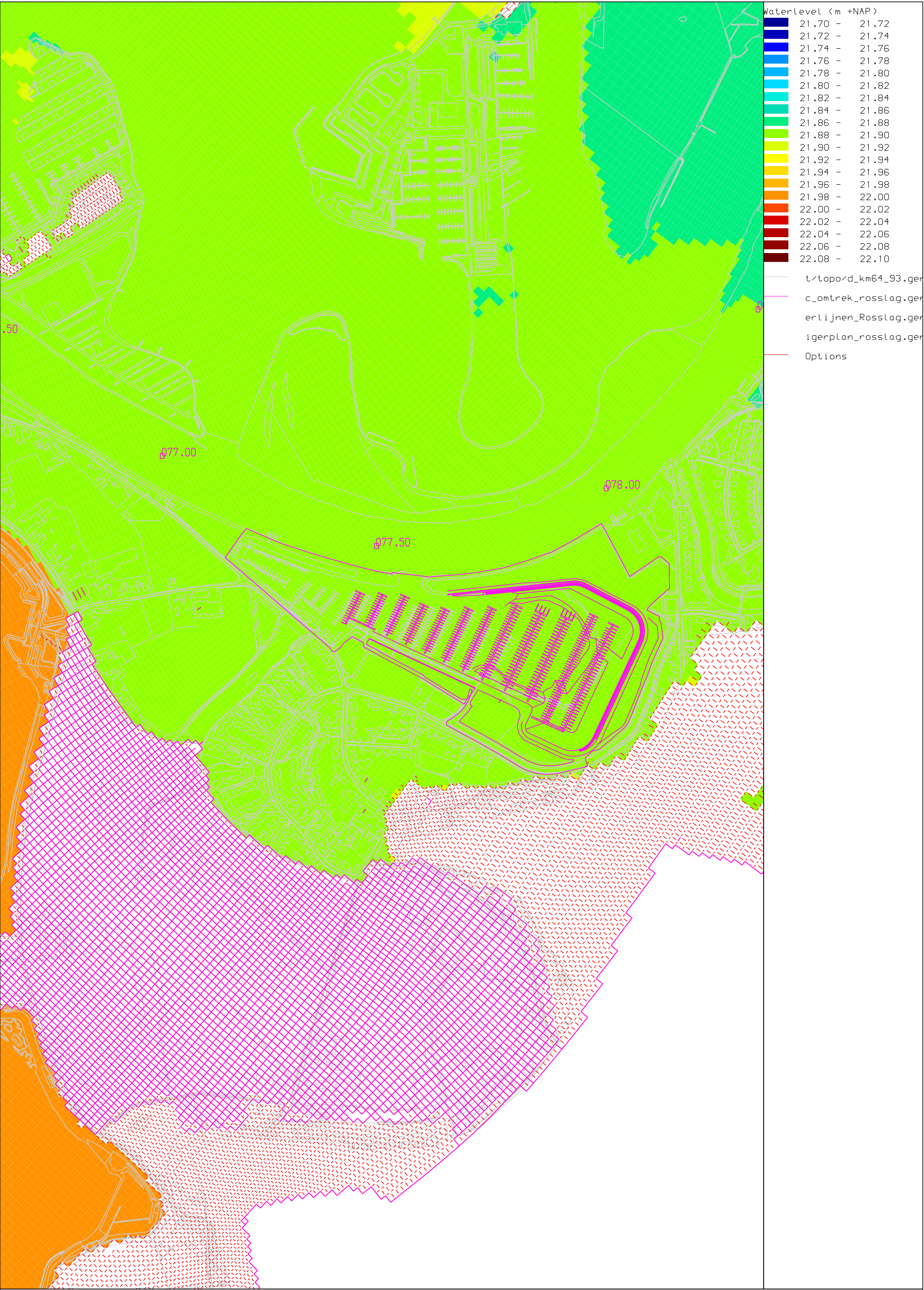






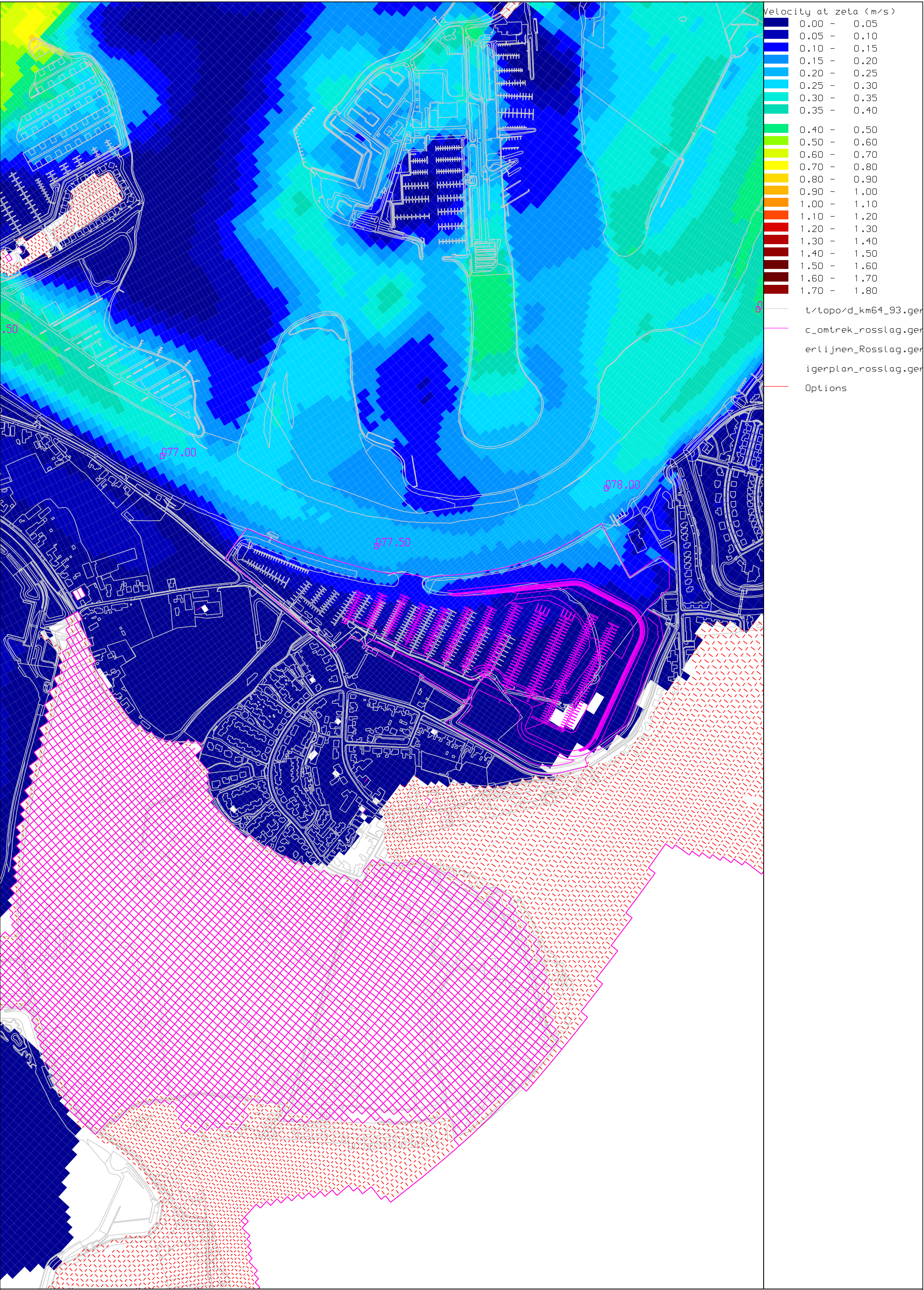


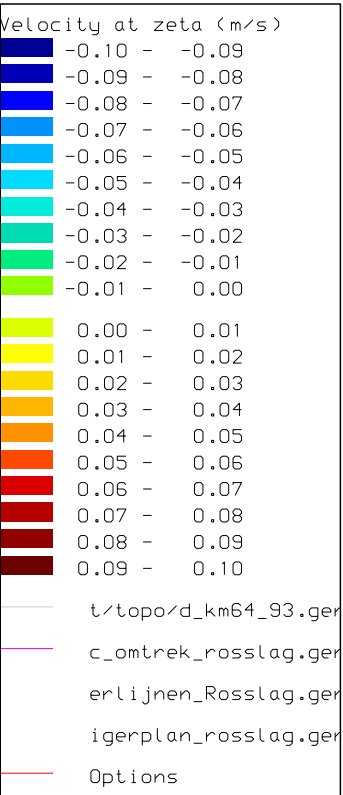
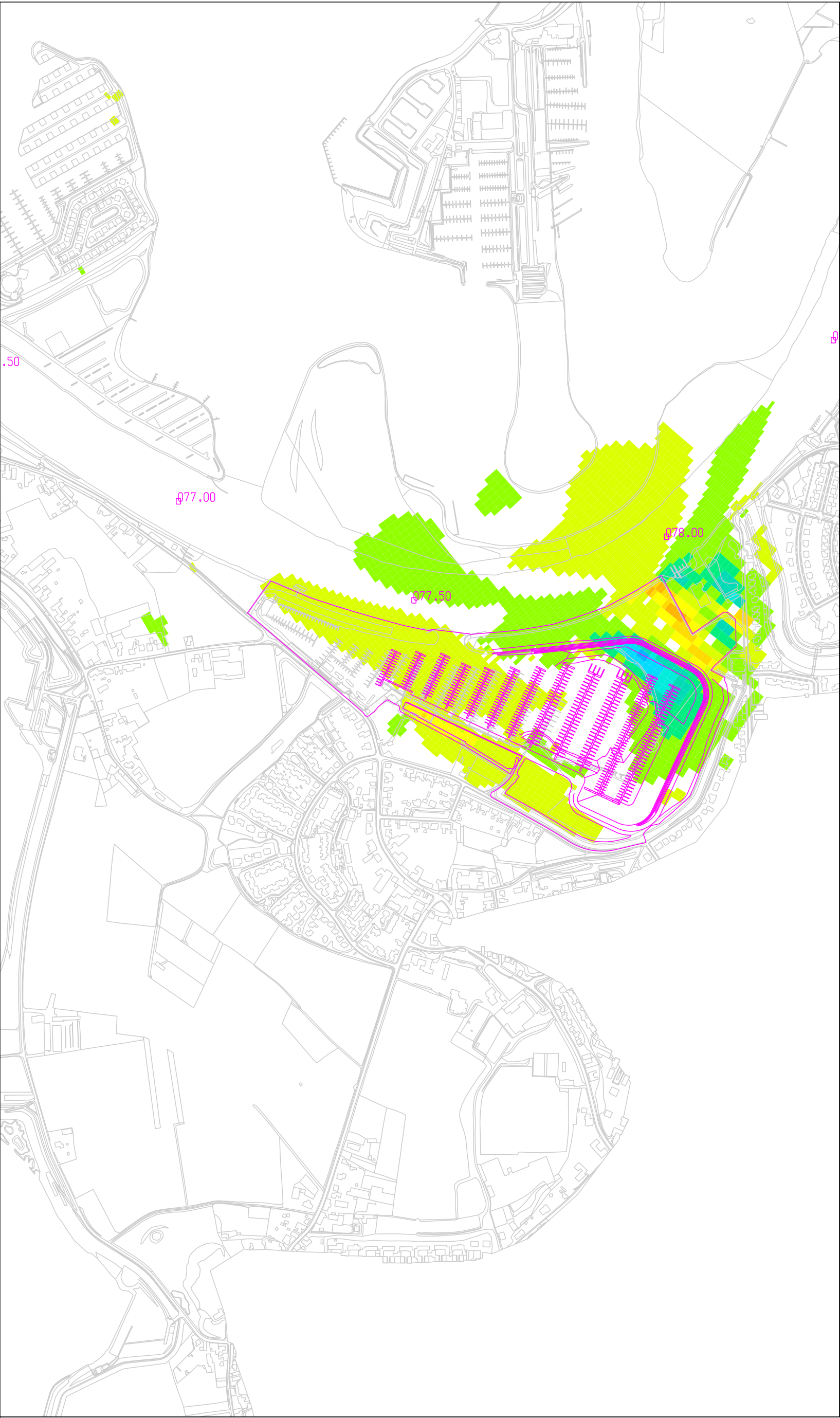
- t/lopo/d\_km64\_93.ger
- c\_ontrek\_rosslag.ger
- erlijnen\_Rosslag.ger
- igerplan\_rosslag.ger
- Discharge Q (m<sup>3</sup>/s)
- Options

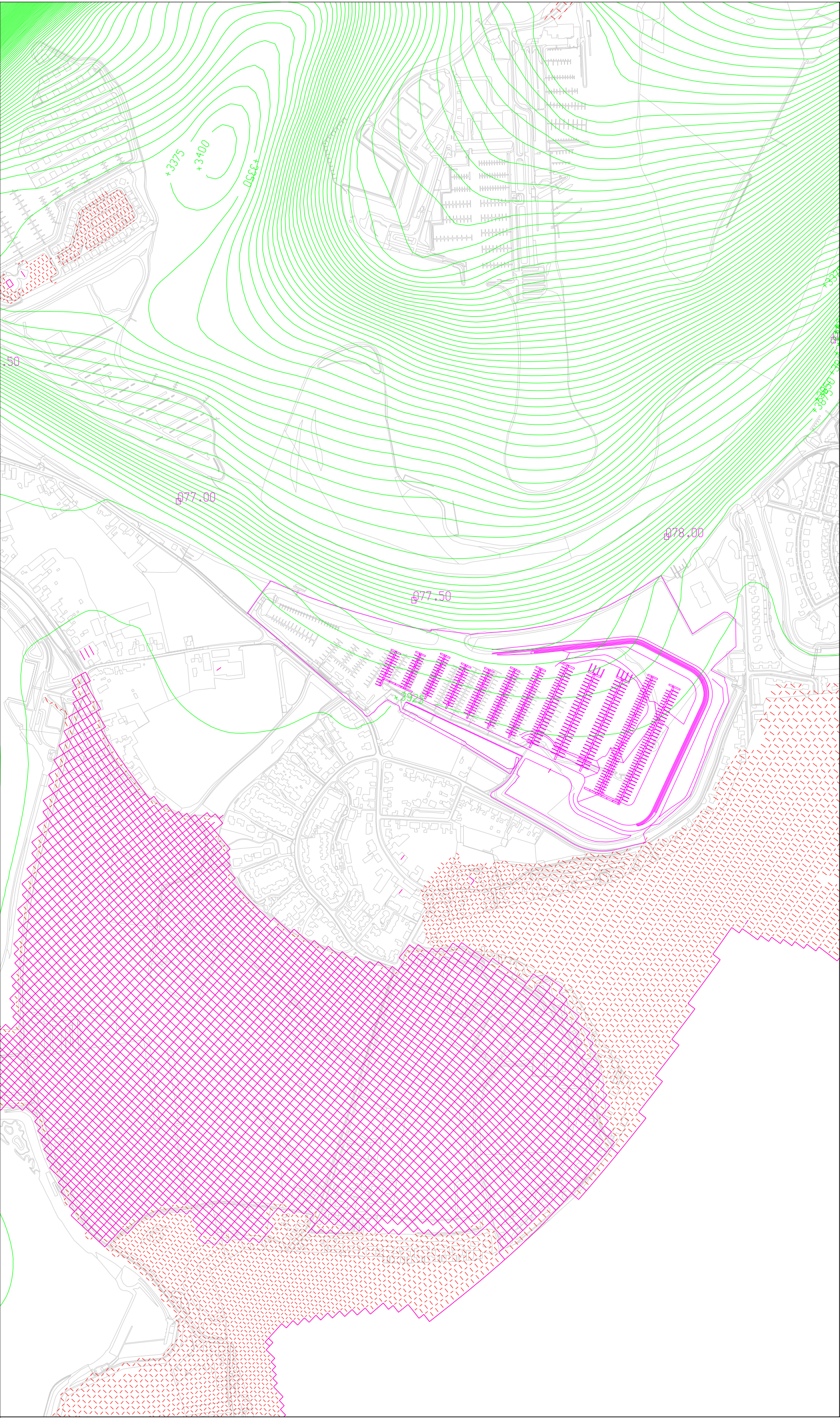


| Waterlevel (m +NAP) |                      |       |
|---------------------|----------------------|-------|
|                     | 21.70 -              | 21.72 |
|                     | 21.72 -              | 21.74 |
|                     | 21.74 -              | 21.76 |
|                     | 21.76 -              | 21.78 |
|                     | 21.78 -              | 21.80 |
|                     | 21.80 -              | 21.82 |
|                     | 21.82 -              | 21.84 |
|                     | 21.84 -              | 21.86 |
|                     | 21.86 -              | 21.88 |
|                     | 21.88 -              | 21.90 |
|                     | 21.90 -              | 21.92 |
|                     | 21.92 -              | 21.94 |
|                     | 21.94 -              | 21.96 |
|                     | 21.96 -              | 21.98 |
|                     | 21.98 -              | 22.00 |
|                     | 22.00 -              | 22.02 |
|                     | 22.02 -              | 22.04 |
|                     | 22.04 -              | 22.06 |
|                     | 22.06 -              | 22.08 |
|                     | 22.08 -              | 22.10 |
|                     | t/topo/d_km64_93.ger |       |
|                     | c_ontrek_rosslag.ger |       |
|                     | erlijnen_Rosslag.ger |       |
|                     | igerplan_rosslag.ger |       |
|                     | Options              |       |









- t/topo/d\_km64\_93.ger
- c\_ontrek\_rosslag.ger
- erlijnen\_Rosslag.ger
- igerplan\_rosslag.ger
- Options
- Discharge Q (m<sup>3</sup>/s)

## **BIJLAGE 2      Stabiliteitsonderzoek kade en ontgraving talud**

# **Uitbreiding jachthaven 'De Rosslag' te Herten (Roermond)**

Stabiliteitsanalyse kade en talud afgraving

Definitief

Grontmij Nederland B.V.  
De Bilt, 8 december 2010

# Verantwoording

**Titel** : Uitbreiding jachthaven 'De Rosslag' te Herten (Roermond)  
**Subtitel** : Stabiliteitsanalyse kade en talud afgraving  
**Projectnummer** : 290178  
**Referentienummer** :  
**Revisie** : D1  
**Datum** : 8 december 2010

**Auteur(s)** : ing. M.R. Straver  
**E-mail adres** : waterbouw@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : ir. J. Kuipers  
**Paraaf gecontroleerd** :  
**Goedgekeurd door** : ing. J. Kooman  
**Paraaf goedgekeurd** :  
**Contact** : De Holle Bilt 22  
3732 HM De Bilt  
Postbus 203  
3730 AE De Bilt  
T +31 30 220 74 44  
F +31 30 220 02 94  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

|       |                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 1     | Inleiding.....                                | 4  |
| 1.1   | Algemeen.....                                 | 4  |
| 1.2   | Gebiedsbeschrijving en probleemstelling ..... | 4  |
| 2     | Randvoorwaarden en uitgangspunten.....        | 5  |
| 2.1   | Hydraulische randvoorwaarden .....            | 5  |
| 2.2   | Terreinonderzoek.....                         | 5  |
| 2.3   | Grondparameters.....                          | 5  |
| 2.4   | Partiële veiligheidsfactoren .....            | 6  |
| 2.4.1 | Verkeers- en calamiteitenbelasting.....       | 6  |
| 3     | Beoordeling faalmechanismen.....              | 7  |
| 3.1   | Macrostabiliteit buitentalud (STBU) .....     | 7  |
| 3.2   | Piping/Heave (STPH).....                      | 7  |
| 3.3   | Zettingsvloeiing (STVL).....                  | 8  |
| 3.4   | Afschuiving (STVL) .....                      | 9  |
| 4     | Conclusie .....                               | 10 |
|       | Literatuurlijst .....                         | 11 |

Bijlage 1:   Overzichtstekening en dwarsprofielen

Bijlage 2:   Grondonderzoek

Bijlage 3:   Macrostabiliteit buitenwaarts

Bijlage 4:   Piping

Bijlage 5:   Stabiliteitsberekeningen afschuiven vooroever

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

Jachthaven De Rosslag heeft plannen ontwikkeld om de bestaande jachthaven uit te breiden. Het plangebied grenst aan de primaire waterkering van de Maas te Herten. In het kader van de vergunningaanvraag dient aan het Waterschap Roer en Overmaas te worden aangetoond dat de voorgenomen ingrepen geen nadelig effect hebben op de huidige veiligheid van de kade.

Het stabiliteitsonderzoek is uitgevoerd op basis van de "Leidraad Rivieren" [1].

## 1.2 Gebiedsbeschrijving en probleemstelling

Het projectgebied is gelegen in het zuiden van de gemeente Roermond, in het plaatsje Herten zoals weergegeven in figuur 1.1. De bestaande Jachthaven de Rosslag ligt aan de Maas en heeft uitbreidingsplannen in combinatie met grindwinning.



Figuur 1.1 Locatie Jachthaven 'De Rosslag'

De uitbreiding en ontgroning zal plaatsvinden in het voorland van de primaire waterkering. Dit betreft de waterkering Merum-Ool-Herten, dijkkring 77, met een overschrijdingskans van 1/250 jaar. De waterkering komt onder nummer 50.740 voor in de legger van de wateringen in de gemeente Roermond. In deze legger heeft de waterkering aan beide zijden een beschermingszone van 10 meter. De ontgraving begint op 10 meter van de waterkering en is circa 13 m diep tot NAP +6.00 m.

## 2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten en aannamen weergegeven, zoals toegepast in de verschillende beschouwingen en berekeningen, die zijn opgenomen in dit rapport. Voor het opstellen van het geotechnisch advies zijn twee dwarsprofielen beschouwd. De dwarsprofielen zijn opgenomen in bijlage 1.

### 2.1 Hydraulische randvoorwaarden

In het voorliggend onderzoek zijn de volgende waterstanden toegepast:

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Toetspeil HR2006 [3]         | = NAP +21,40 m |
| Maatgevend Hoog water* (MHW) | = NAP +21,70 m |
| Peil na val**                | = NAP +19,00 m |
| Stuwpeil                     | = NAP +16,80 m |
| LW 1/10***                   | = NAP +16,80 m |

\*voor MHW is HR2006 + 0,30 m robuustheidtoeslag genomen

\*\* Bepaald met de betrekkinglijnen voor de Maas van RWS

\*\*\* Conform het TROR [2] is voor extreem laag water het stuwpeil aangehouden

### 2.2 Terreinonderzoek

Voor het vaststellen van de grondopbouw is gebruik gemaakt van beschikbaar grondonderzoek uit de Maaswerken, 2003. De sonderingen gebruikte en boringen zijn opgenomen in bijlage 2.

### 2.3 Grondparameters

Alle grondparameters zijn bepaald op basis van de representatieve grondparameters zoals weergegeven in Tabel 1 van de NEN 6740 [4]. Hoewel tijdens het grondonderzoek veel is geclassificeerd als klei, is er op basis van achtergrondkennis van de geologie en een vergelijking met de sonderingen, voor gekozen om gebruik te maken van de rekenwaarden van leem. Het is bekend dat het gebied grotendeels is bedekt met een toplaag leem in plaats van klei. In Tabel 2-1 zijn de representatieve grondparameters weergegeven.

**Tabel 2.1 Karakteristieke en rekenwaarden van de grondparameters**

| grondsoort                | $\gamma_d / \gamma_n$ | $C'_{kar}$           | $\phi'_{kar}$ | Bepaald volgens | $\gamma_{m,c}$ | $\gamma_{m,\phi}$ | $C'_d$               | $\phi'_d$ |
|---------------------------|-----------------------|----------------------|---------------|-----------------|----------------|-------------------|----------------------|-----------|
|                           | [kN/m <sup>3</sup> ]  | [kN/m <sup>2</sup> ] | [°]           |                 | [-]            | [-]               | [kN/m <sup>2</sup> ] | [°]       |
| Grind, siltig             | 18 / 20               | 0,0                  | 35,0          | NEN             | 1,5            | 1,2               | 0,0                  | 30,3      |
| Zand, kleilig/siltig      | 18 / 20               | 0,0                  | 25,0          | NEN             | 1,5            | 1,2               | 0,0                  | 21,2      |
| Leem, grindig             | 19 / 19               | 0,0                  | 27,5          | NEN             | 1,5            | 1,2               | 0,0                  | 23,5      |
| Leem zandig               | 20 / 20               | 1,0                  | 27,5          | NEN             | 1,5            | 1,2               | 0,7                  | 23,5      |
| Klei, grindig             | 18 / 18               | 0,0                  | 27,5          | NEN             | 1,5            | 1,2               | 0,0                  | 23,5      |
| Klei, sterk zandig/siltig | 18 / 18               | 0,0                  | 25,0          | NEN             | 1,5            | 1,2               | 0,0                  | 23,0      |

Hierin is:

$\gamma_d$  aardvochtig volumiek gewicht;

$\gamma_n$  volledig verzadigd volumiek gewicht;

$C'_{kar}$  karakteristieke waarde van de effectieve cohesie;

$\phi'_{kar}$  karakteristieke waarde van de effectieve hoek van inwendige wrijving;

$C'_d$  rekenwaarde van de effectieve cohesie;

$\phi'_d$  rekenwaarde van effectieve hoek van inwendige wrijving;

$\gamma_{m,c}$  materiaalfactor voor de effectieve cohesie, conform NEN 6740 [4];

$\gamma_{m,\phi}$  materiaalfactor voor de effectieve hoek van inwendige wrijving ( $\tan \phi$ ), conform NEN 6740[4];

## 2.4 Partiële veiligheidsfactoren

De veiligheidsfactor (F) is opgebouwd uit partiële factoren waar op basis van beschikbare gegevens een waarde aan gekoppeld wordt. De volgende formules zijn hierop van toepassing:

$$\gamma_s = 1 \text{ en } \gamma_R = \gamma_m * \gamma_n * \gamma_d$$

Deze partiële factoren verhouden zich bij gebruik van de rekenwaarden als volgt:

$$F / (\gamma_m * \gamma_n * \gamma_d * \gamma_b) \geq 1,0$$

Waarin:

|                              |                                                                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>F</i>                     | <i>stabiliteitsfactor berekend bij rekenwaarden van de sterkteparameters en volumegewicht [-]</i> |
| <i><math>\gamma_r</math></i> | <i>Veiligheidsfactor van de sterkte</i>                                                           |
| <i><math>\gamma_s</math></i> | <i>Veiligheidsfactor van de belasting</i>                                                         |
| <i><math>\gamma_m</math></i> | <i>Materiaalfactor [-]</i>                                                                        |
| <i><math>\gamma_n</math></i> | <i>Schadefactor [-]</i>                                                                           |
| <i><math>\gamma_d</math></i> | <i>Modelfactor [-]</i>                                                                            |
| <i><math>\gamma_b</math></i> | <i>Schematiseringsfactor [-]</i>                                                                  |

Materiaalfactor ( $\gamma_m$ )

Het gebruik van de materiaalfactor is verdisconteerd in het gebruik van de grondsterkteparameters per grondsoort en per parameter ( $\tan\phi'$ ,  $c'$ ). Hiervoor wordt verwezen tabel 3 van NEN6740 [4]. Daarom kan in deze berekening de materiaalfactor op 1,0 gesteld worden.

Schadefactor ( $\gamma_d$ )

De schadefactor is direct gerelateerd aan de veiligheidsnorm van de dijk. Bij een veiligheidsnorm van 1/250 bedraagt de schadefactor voor buitenwaartse macrostabiliteit 1,00. (LOR1 [5].)

Modelfactor ( $\gamma_m$ )

De modelfactor verdisconteert onder andere onzekerheden ten aanzien van het rekenmodel. Bij toepassing van de methode Bishop wordt met een modelfactor van 1,0 gerekend.

Schematiseringsfactor ( $\gamma_b$ )

Het uitgangspunt van de stabiliteitsbeoordeling is een conservatieve inschatting van de bodemopbouw en waterspanning. De onzekerheid hierin wordt voortsnog verdisconteerd met een schematiseringsfactor van 1,3 (Leidraad Rivieren, addendum TRWG [1])

Veiligheidsfactor (F)

Invullen van bovenstaande waarden in de formule voor de stabiliteitsfactor geeft het volgende resultaat:

$$F / (\gamma_m * \gamma_n * \gamma_d * \gamma_b) \geq 1,0$$

$$F / (1,0 * 1,00 * 1,0 * 1,3) \geq 1,0$$

$$F \geq 1,30$$

De minimaal benodigde stabiliteitsfactor (F) voor binnenwaartse macrostabiliteit bedraagt 1,30.

### 2.4.1 Verkeers- en calamiteitenbelasting

Er is gerekend met een bovenbelasting van 13 kN/m<sup>2</sup> over een breedte van 2,5 m (TRWG [6]). Deze belasting is toegepast ongeacht of er wel of geen weg over de kruin van de kering aanwezig is.

### 3 Beoordeling faalmechanismen

Het ontwerp is op de volgende faalmechanismen beoordeeld:

- §3,1) STBU, Macrostabiliteit buitentalud waterkering;
- §3,2) STPH, Piping/Heave achter de waterkering;
- §3,3) STVL, Afschuiven & zettingsvloeiing voorland.

Bij de beoordeling van de bovengenoemde faalmechanismen is uitgegaan van de huidige normen en ontwerpleidraden.

#### 3.1 Macrostabiliteit buitentalud (STBU)

Macro-instabiliteit van het buitentalud kan ontstaan door een snelle val van de buitenwaterstand en een relatief hoog freatisch vlak in de kering. Voor het bovenrivierengebied wordt aanbevolen uit te gaan van een situatie na een val van 10 dagen (TRWG [6]). De beoordeling van de macrostabiliteit buitentalud wordt gebruik gemaakt van een vereiste veiligheidsfactor (F) van 1,3. De resultaten van de berekening zijn weergegeven in tabel 3.1 en bijlage 3.

**Tabel 3.1 Stabiliteitsfactor STBU**

| Dwarsprofiel | Stabiliteitsfactor F |                 | Vereiste veiligheid |
|--------------|----------------------|-----------------|---------------------|
|              | bestaande situatie   | nieuwe situatie |                     |
| LP2          | 0,70                 | 0,70            | 1,3                 |
| LP3          | 0,61                 | 0,61            | 1,3                 |

Uit de berekeningen blijkt de afgraving de stabiliteit buitenwaarts niet te beïnvloeden, omdat de maatgevende cirkel niet de afgraving doorsnijdt.

Opgemerkt dient te worden dat de berekende stabiliteit van het buitentalud zelf onvoldoende is met de gehanteerde parameters. Deze kunnen door meer onderzoek aangescherpt worden met als mogelijk gevolg een verhoogde stabiliteitsfactor (F) en een lagere vereiste veiligheid als gevolg van een lagere schematiseringsfactor. Echter dit valt buiten de scope van deze analyse.

#### 3.2 Piping/Heave (STPH)

Waterstromen onder een dijk, als gevolg van een verschil in waterdruk, kunnen de oorzaak zijn van het faalmechanisme piping. Als een waterstroom leidt tot transport van zanddeeltjes en als deze stroom zich ontwikkelt tot een zandmeevoerende wel aan de binnendijkse kant, is er sprake van piping. Feitelijk leidt piping dan tot ondergraving van het dijklichaam, dat tot bezwijken van de waterkering kan leiden. Met de formule van Bligh kan de minimaal benodigde kwelweglengte bepaald worden.

$$L > C_{creep} \cdot (\Delta H - 0,3d)$$

|             |                                         |     |
|-------------|-----------------------------------------|-----|
| $L$         | = Minimale kwelweglengte                | [m] |
| $C_{creep}$ | = Creepfactor                           | [-] |
| $\Delta H$  | = optredende verval over de waterkering | [m] |
| $d$         | = dikte deklaag                         | [m] |

De aanwezige kwelweglengte moet groter zijn dan de kwelweglengte die uit de formule van Bligh volgt.

De aanwezige kwelweglengte is bepaald door de lengte onder de kade plus 10 meter te nemen. Deze 10 meter betreft de vrije ruimte buitenwaarts, voor de kade, waar geen afgraving plaatsvindt en een deklaag aanwezig is (aanwezig blijft). Voor het bepalen van de Creepfactor is de mediane korreldiameter die uit de boringen (bijlage 2) volgt uitgelezen op figuur 3.1. De korreldiameter in LP2 bedraagt 150  $\mu\text{m}$  en die in LP3 bedraagt 210  $\mu\text{m}$ , zodat een Creepfactor van 16 tot 14 kan worden afgeleid.

| Grondsoort                | Mediane korreldiameter [ $\mu\text{m}$ ] <sup>1)</sup> | $C_{\text{creep}}$ (Bligh) | $C_{\text{creep}}$ (Lane) |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Uiterst fijn zand, silt   | < 105                                                  |                            | 8.5                       |
| Zeefijn zand              | 105 – 150                                              | 18                         |                           |
| Zeefijn zand (mica)       |                                                        | 18                         | 7                         |
| Matig fijn zand (kwarts)  | 150 – 210                                              | 15                         | 7                         |
| Matig grof zand           | 210 – 300                                              |                            | 6                         |
| Zeefijn/zeefijn grof zand | 300 – 2000                                             | 12                         | 5                         |
| Fijn grind                | 2000 – 5600                                            | 9                          | 4                         |
| Matig grof grind          | 5600 – 16000                                           |                            | 3.5                       |
| Zeefijn grof grind        | > 16000                                                | 4                          | 3                         |

1) indicaties conform NEN 5104 (September 1989)  
Eventueel kan tussen de klassemiddens van de mediane korreldiameters worden geïnterpoleerd

Figuur 3.1 Creepfactor

De uitwerking van de berekeningen is weergegeven in bijlage 4. In tabel 3.2 is de aanwezige kwelweglengte en de benodigde kwelweglengte aangegeven.

**Tabel 3.2 Resultaten Piping**

| Dwarsprofiel | Beoordeling             |                         |
|--------------|-------------------------|-------------------------|
|              | Aanwezige kwelweglengte | Benodigde kwelweglengte |
| LP2          | 27,5                    | 27,01                   |
| LP3          | 27,5                    | 19,47                   |

Uit de berekeningen blijken beide dwarsprofielen voldoende kwelweglengte te hebben om een zandmeevoerende wel te voorkomen. Het gevaar op Piping is derhalve ook na de uitbreiding van de jachthaven niet aanwezig.

### 3.3 Zettingsvloeiing (STVL)

De uitbreiding van de jachthaven kan de stabiliteit van het voorland beïnvloeden. Er moet aandacht worden besteed aan de mogelijkheid van het optreden van zettingsvloeiing indien de geuldiepte groter is dan 9 meter. Dit is in het huidige ontwerp het geval. Door het ontbreken van gegevens over de zand,- en grindondergrond is de conservatieve aanname gedaan dat de gehele ondergrond uit zettingsvloeiinggevoelig materiaal bestaat. In de CUR 133 [7] zijn de minimale taludhellingen gegeven waaraan het talud moet voldoen bij een bepaalde ontgravingsdiepte. Dit schema is weergegeven in figuur 3.2. Hieruit blijkt het onderwatertalud van NAP +10,00 m tot +5,00 m (10 – 15 m diepte) minimaal onder een helling van 1:4 moet liggen. Daarboven is een steiler talud mogelijk waar het zettingsvloeiing betreft. Deze waarden zijn meegenomen in het principeprofiel van de ontgraving in bijlage 1. Doordat de jachthaven buiten het stroomprofiel van de Maas ligt, mag worden aangenomen dat er geen erosie van het onderwatertalud kan plaatsvinden door stromingen in de Maas.

| van diepte z<br>[m + MV] | tot diepte z<br>[m + MV] | Zand met, gemiddeld over 5 m<br>of minder, $d_{50} > 200 \mu\text{m}$<br>en $d_{15} > 100 \mu\text{m}$ |                             | Grind en zand met,<br>gemiddeld over 5 m of minder,<br>$d_{50} > 500 \text{ mm}$ en $d_{15} > 250 \text{ mm}$ |                             |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                          |                          | lokale helling                                                                                         | gemiddelde<br>helling 0 – z | lokale helling                                                                                                | gemiddelde<br>helling 0 – z |
| 0                        | -5                       | 1:2                                                                                                    | 1:2                         | 1:2                                                                                                           | 1:2                         |
| -5                       | -10                      | 1:3                                                                                                    | 1:2,5                       |                                                                                                               |                             |
| -10                      | -15                      | 1:4                                                                                                    | 1:3                         |                                                                                                               |                             |
| -15                      | -20                      | 1:5                                                                                                    | 1:3,5                       | 1:3                                                                                                           | 1:2,5                       |
| -20                      | -25                      | 1:6                                                                                                    | 1:4                         |                                                                                                               |                             |
| -25                      | -30                      | 1:8                                                                                                    | 1:4,67                      | 1:4                                                                                                           | 1:3                         |
| -30                      | -35                      | 1:10                                                                                                   | 1:5,43                      |                                                                                                               |                             |
| -35                      | -40                      | 1:10                                                                                                   | 1:6                         | 1:6                                                                                                           | 1:3,75                      |

Figuur 3.2 Schema voor te handhaven taludopbouw zonder platbermen [7]

### 3.4 Afschuiving (STVL)

Voor de controle van de veiligheid tegen taludafschuiving, ofwel een verlies van macro-stabiliteit van een talud, kan volstaan worden met een stabiliteitsberekening met de methode Bishop [7]. Uit eerste berekeningen bleek dat een 1:4 talud geen stabiele helling geeft.

Vervolgens is onderzocht welke taludhelling van de jachthaven nodig is om wel een stabiele helling te geven. Als maatgevende situatie is een “peil na val” situatie genomen, waarbij in het voorland een hoge freatische lijn is en het waterpeil op de Maas teruggevallen is tot het stuwpeil. Als aandrijvende kracht is, naast het eigen gewicht van de grond, een verkeersbelasting op de vooroever gemodelleerd van  $13 \text{ kN/m}^2$ . De berekeningen zijn weergegeven bijlage 5.

Als tweede situatie is de stabiliteit van het voorland berekend met een verkeersbelasting van  $5 \text{ kN/m}^2$  op het schuine talud. Dit in afwijking op Leidraad TRWG [6]. Het wordt namelijk niet aanmerkelijk geacht dat er voertuigen op dit talud zullen rijden.

**Tabel 3.3 stabiliteitsfactor afschuiving (talud 1:5)**

| Dwarsprofiel | Stabiliteitsfactor F                    |                                               | Vereiste<br>Veiligheid |
|--------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|
|              | Nieuwe situatie<br>voorland<br>(13kN/m) | Nieuwe situatie<br>onderwatertalud<br>(5kN/m) |                        |
| LP2          | 1,27                                    | 1,11                                          | 1,1                    |
| LP3          | 1,15                                    | 1,10                                          | 1,1                    |

De resultaten van de stabiliteitsberekeningen voorland zijn weergegeven in tabel 3.3. Omdat de afgraving van de jachthaven buiten de invloedzone van de primaire kering valt mag de afgraving een minimale stabiliteitsfactor van 1,10 hebben bij rekenwaarden volgens NEN6740 [4]. Hieruit blijkt dat de taludhelling van 1:5 van het voorland voldoet aan de vereiste veiligheidsfactor (F) van 1,10. Het onderwatertalud van 1:3 voldoet ook aan de vereiste veiligheidsfactor (F) van 1,10.

## 4 Conclusie

Wanneer de afgraving wordt aangelegd volgens het de geometrische eisen uit bijlage 1 tekeningnummer 004, voldoet het talud van de jachthaven aan de gestelde eisen. De stabiliteit van het buitentalud van de kade is in de oude en nieuwe situatie onvoldoende. De 10 meter beschermingszone langs de kade is echter voldoende om de afgraving buiten de beïnvloedingszone van de kade te houden.

## **Bijlage 1**

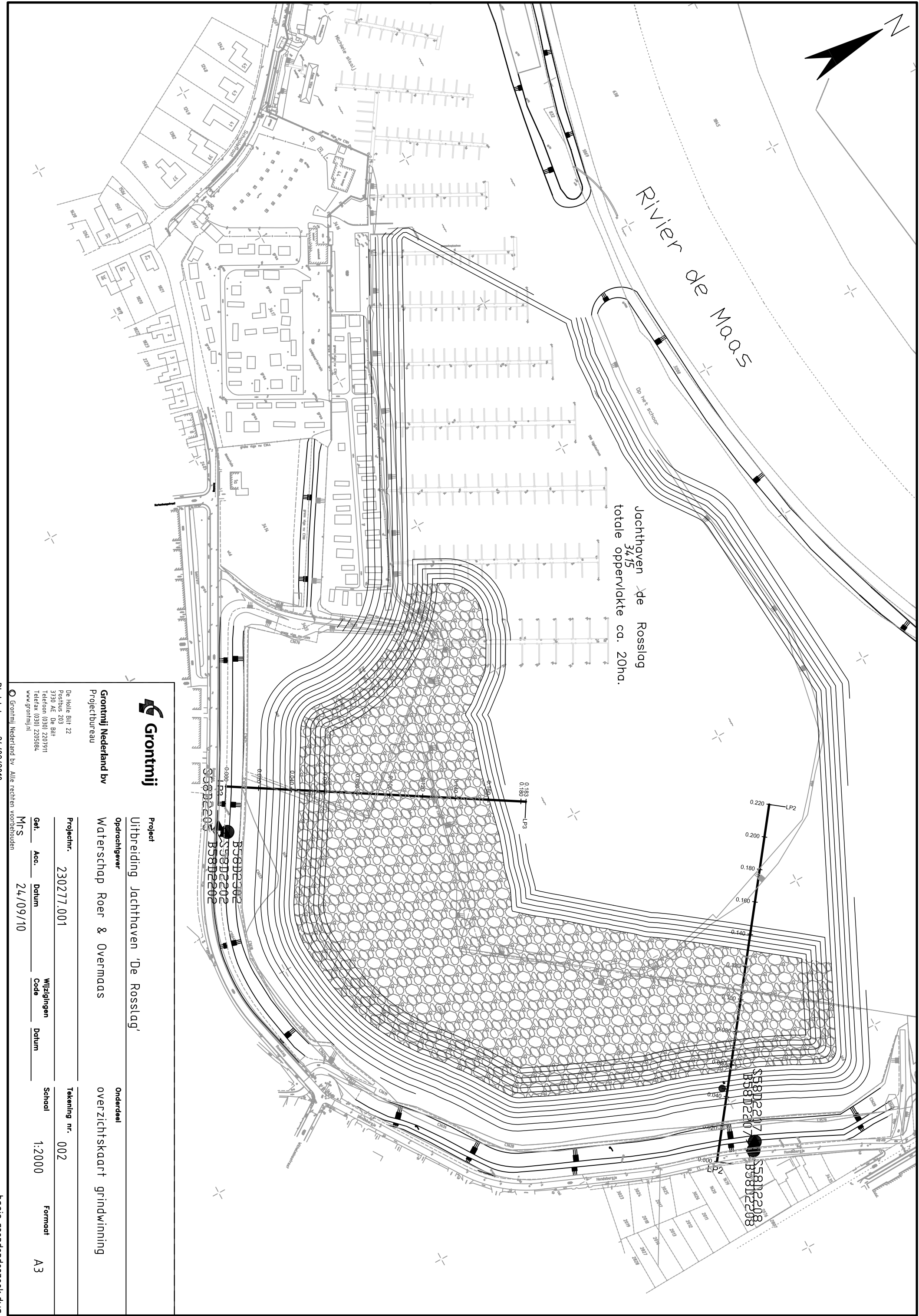
overzichtstekening en dwarsprofielen





Rivier de Maas

Jachthaven de Rosslag  
34,15  
totale oppervlakte ca. 20ha.



Grontmij Nederland bv  
Projectbureau

De Holle Bilt 22  
Postbus 703  
3730 AE De Bilt  
Telefoon (030) 2207911  
Telefax (030) 2205084  
www.grontmij.nl

Project  
Uitbreiding Jachthaven 'De Rosslag'

Opdrachtgever

Waterschap Roer & Overmaas

Onderdeel

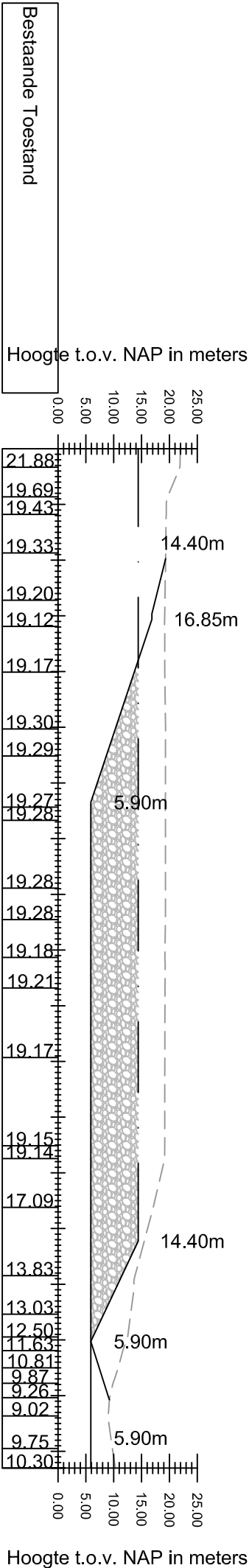
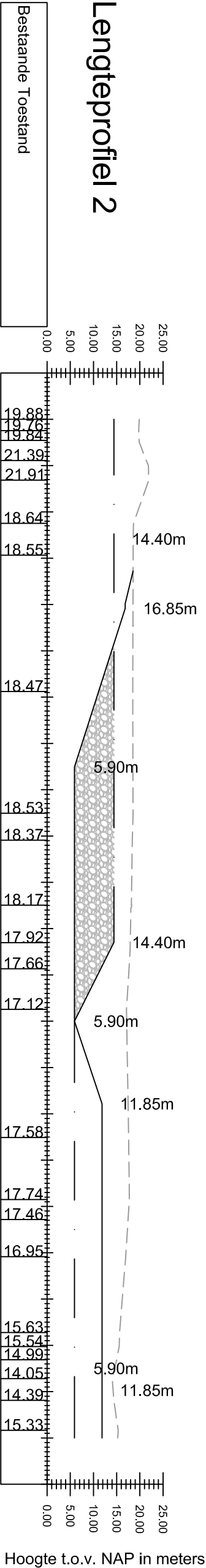
overzichtskaart grindwinning

|            |            |              |             |
|------------|------------|--------------|-------------|
| Projectnr. | 230277.001 | Tekening nr. | 002         |
| Get.       | Acc.       | Datum        | Wijzigingen |
| MPS        |            | 24/09/10     | Code        |
|            |            |              | Datum       |
|            |            |              | Schaal      |
|            |            |              | 1:2000      |
|            |            |              | Formaat     |
|            |            |              | A3          |

Plotdatum : 24/09/2010

basis\_grondonderzoek.dwg

Lengteprofiel 2



**Grontmij Nederland** bv  
Projectbureau

De Holle Bilt 22  
Postbus 703  
3730 AE De Bilt  
Telefoon (030) 2207911  
Telefax (030) 2205084  
www.grontmij.nl

Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

**Project**  
Uitbreiding Jachthaven 'De Rosslag'

**Opdrachtgever**

Waterschap Roer & Overmaas

**Onderdeel**

dwaarsprofielen bestaande situatie

**Projectnr.** 230277.001

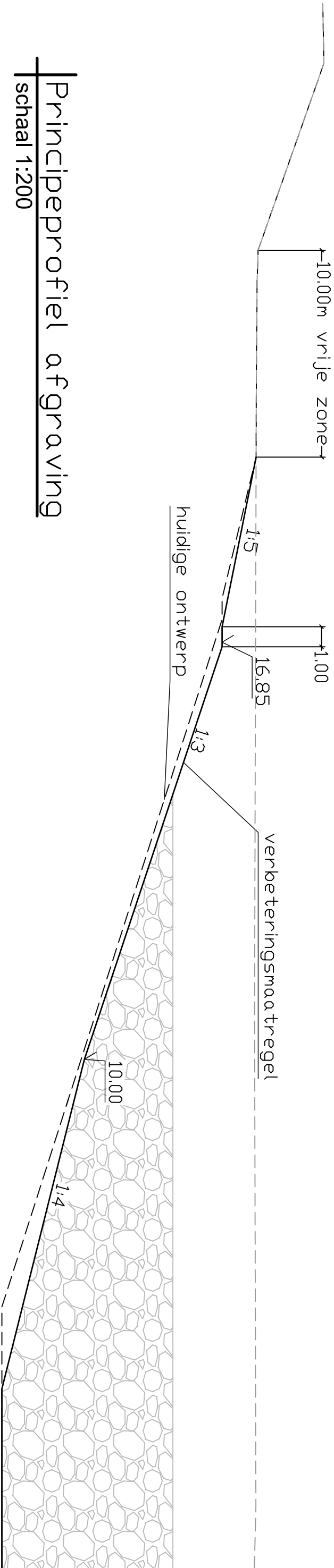
**Tekening nr.** 003

| Get. | Acc. | Datum | Wijzigingen | Code | Datum |
|------|------|-------|-------------|------|-------|
|------|------|-------|-------------|------|-------|

**Schaal** 1:500

**Formaat** A3

MPS 24/09/10



# Principleprofiel afgraving

schaal 1:200



**Grontmij Nederland bv**  
Projectbureau

De Holle Bilt 22  
Postbus 703  
3730 AE De Bilt  
Telefoon (030) 2207911  
Telefax (030) 2205084  
www.grontmij.nl

**Project**  
Uitbreiding Jachthaven 'De Rosslag'

**Opdrachtgever**  
Waterschap Roer & Overmaas

**Onderdeel**  
principeprofiel afgraving

**Projectnr.** 290178

**Tekening nr.** 004

| Get. | Acc. | Datum    | Wijzigingen<br>Code | Datum | Schaal | Formaat |
|------|------|----------|---------------------|-------|--------|---------|
|      |      | 24/09/10 |                     |       | 1:200  | A3      |

**MPS**

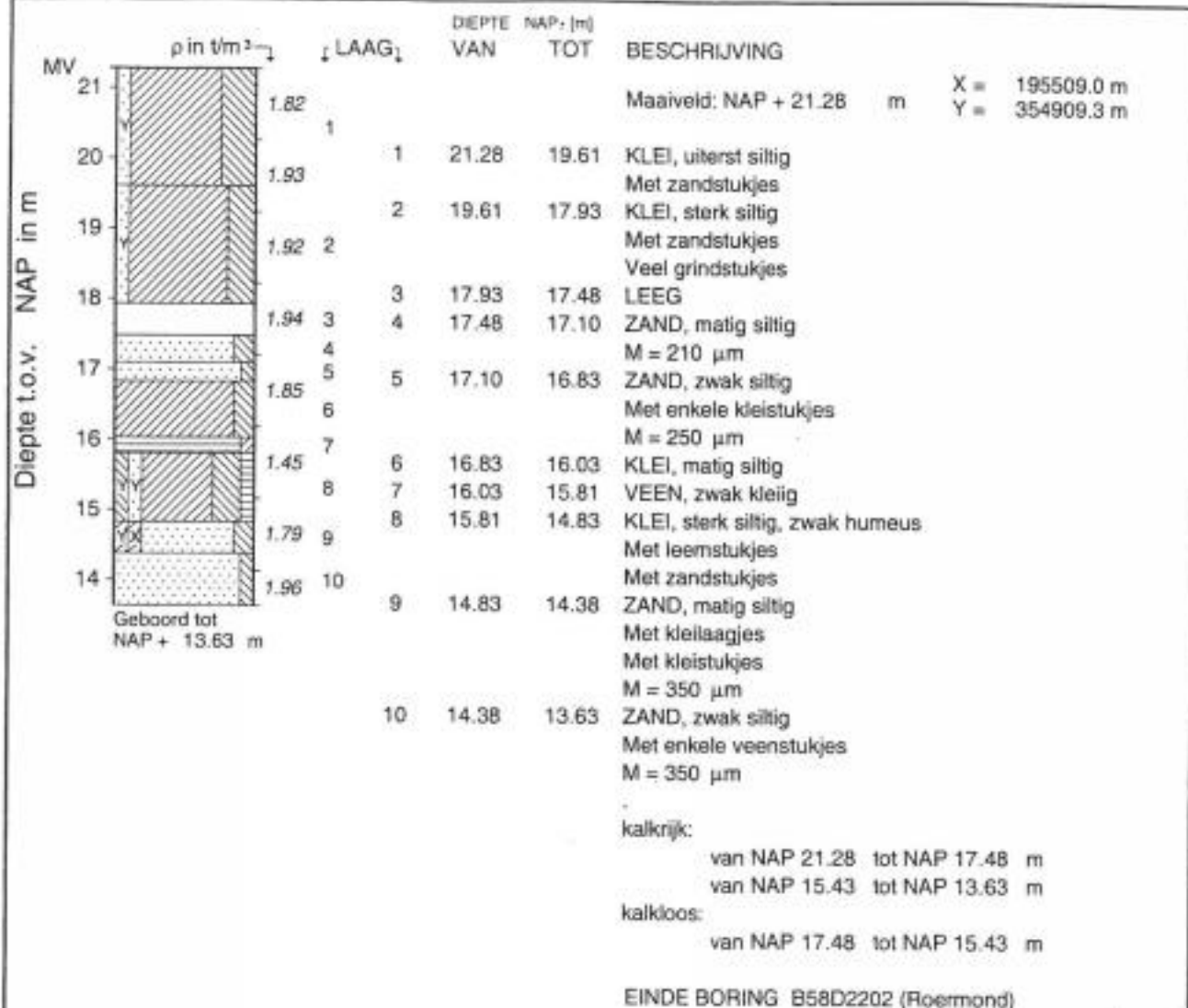
Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

Plotdatum : 20/12/2010

basis\_grondonderzoek.dwg

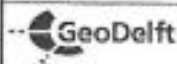
## **Bijlage 2**

### Grondonderzoek



431363

Sub-310

Postbus 59  
2600 AB DelftTelefoon (015) 269 35 00  
Telefax (015) 251 08 21

datum

2003-02-20

get.

MAR

PROJECT ZANDMAAS  
GROND- EN LABORATORIUMONDERZOEK

CO-408600

gez.

Rm

Begemannboring 29 mm B58D2202 (Roermond)

BIJL. B2202

form.

A4

Diepte t.o.v. NAP in m



431713

Sub-310

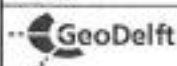
|  |                                |                                                       |                     |                    |
|--|--------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
|  | Projectbus 69<br>2600 AB Delft | Telefoon: (015) 269 56 00<br>Telefax: (015) 261 08 21 | datum<br>2003-03-03 | get.<br>MAR        |
|  |                                |                                                       | CO-408600           | gez.<br><i>Rm.</i> |
|  |                                |                                                       | BIJL. B2207         | form.<br>A4        |

PROJECT ZANDMAAS  
GROND- EN LABORATORIUMONDERZOEK  
Begemannboring 29 mm B58D2207 (Roermond)

| MV | $\rho$ in t/m <sup>3</sup> | LAAG | DIEPTE NAP + (m) |       | BESCHRIJVING                     |   | X =        | Y =        |
|----|----------------------------|------|------------------|-------|----------------------------------|---|------------|------------|
|    |                            |      | VAN              | TOT   |                                  |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | Maaiveld: NAP + 19.97            | m | 195832.2 m | 355098.9 m |
| 19 |                            | 1    |                  |       |                                  |   |            |            |
|    |                            | 2    |                  |       |                                  |   |            |            |
|    | 1.69                       | 3    | 1                | 19.47 | 19.12                            |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | KLEI, zwak zandig                |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | Met grind en puntstukjes         |   |            |            |
| 18 |                            | 4    | 2                | 19.12 | 18.92                            |   |            |            |
|    | 1.78                       |      |                  |       | KLEI, matig siltig               |   |            |            |
|    |                            | 5    | 3                | 18.92 | 18.17                            |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | ZAND, sterk siltig               |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | Met kleistukjes                  |   |            |            |
| 17 |                            | 6    |                  |       |                                  |   |            |            |
|    | 1.94                       |      |                  |       | M = 150 $\mu$ m                  |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | Geboord tot                      |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | NAP + 16.92 m                    |   |            |            |
|    |                            | 4    |                  | 18.17 | 17.69                            |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | LEEG                             |   |            |            |
|    |                            | 5    |                  | 17.69 | 17.17                            |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | KLEI, zwak zandig                |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | Met zandstukken                  |   |            |            |
|    |                            | 6    |                  | 17.17 | 16.92                            |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | KLEI, matig siltig               |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | Enkele zandlaagjes               |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | kalkloos:                        |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | van NAP 19.47 tot NAP 16.92 m    |   |            |            |
|    |                            |      |                  |       | EINDE BORING B58D2208 (Roermond) |   |            |            |

431467

Sub-310


 Postbus 69  
2600 AB Delft

 Telefoon (015) 268 35 00  
Telefax (015) 261 08 21

 datum  
2003-02-24

 get.  
MAR

 PROJECT ZANDMAAS  
GROND- EN LABORATORIUMONDERZOEK

CO-408600

 gez.  
Pm

Begemannboring 29 mm B58D2208 (Roermond)

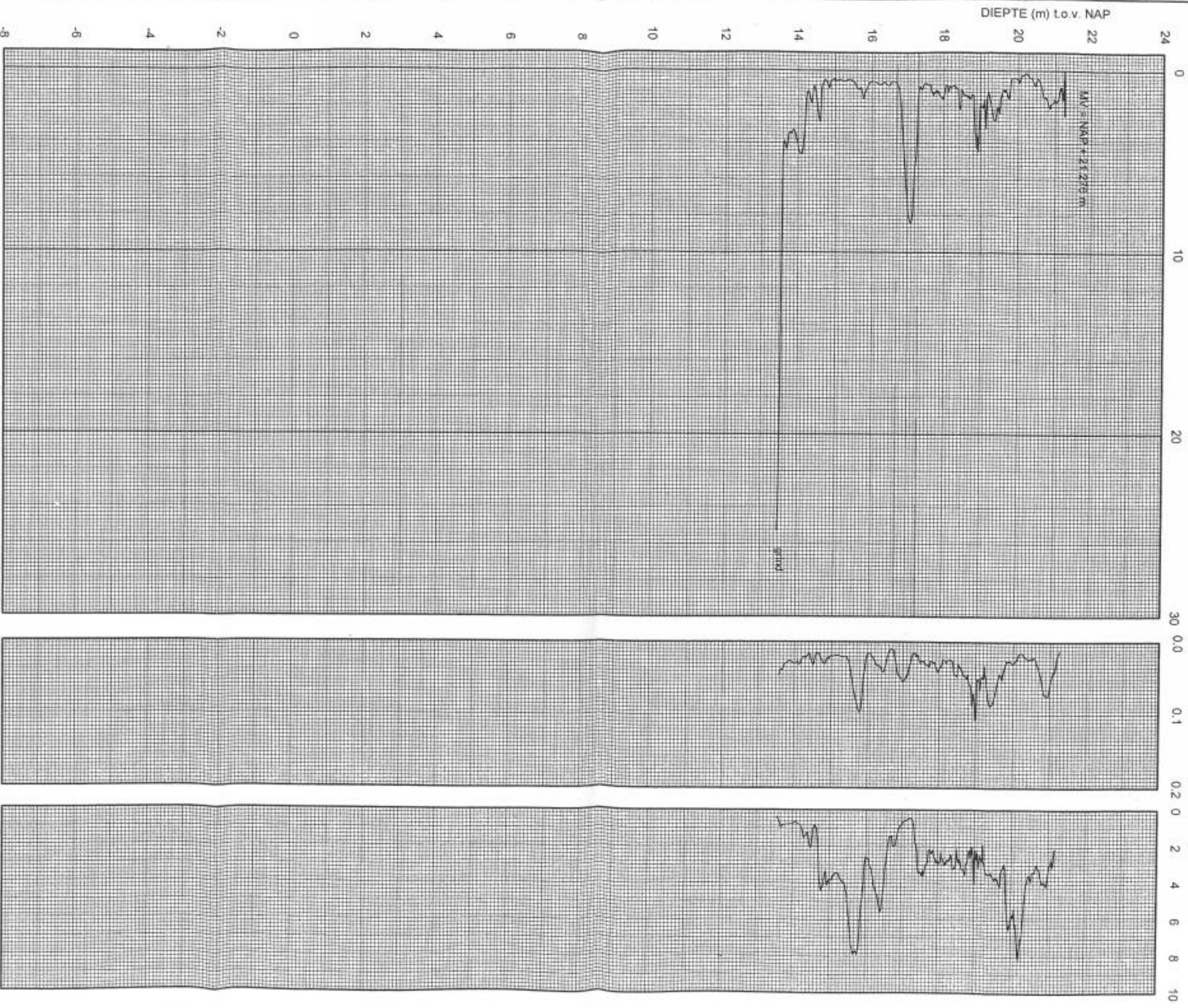
BIJL. B2208

 form.  
A4

CONUSWEERSTAND (MPa)

PLAATSELIJKE  
WRIJVING (MPa)

WRIJVINGSGETAL (%)



431303



Postbus 69  
2800 AA Delft  
Telefoon +31 (0) 20 358 35 00  
Telefax +31 (0) 20 35 00 21

start  
2003-02-20

afk  
LMS

CO-408600-310

OMS  
7m

BUL C2202

OMS  
A3

Elektrische sondering uitgevoerd volgens NEN 5140 klasse 2  
Conus nr. CKR10/1-374, voorzien van elektrische opnemers voor  
conusweerstand en plaatselijke wrijving.

Geodetische bijzonderheden:  
MV = NAP + 21.276 m  
X = 195509.1 m  
Y = 354907.6 m

Meetbereik:  
Conusweerstand  
Plaatselijke wrijving  
Wrijvingsgetal  
Conusweerstand

50 MPa  
0.7 MPa  
1 MPa  
350 MPa

PROJECT ZANDMAAS  
GROND- EN LABORATORIUMONDERZOEK

SONDERING S58D2202 (Roermond)

CONUSWEERSTAND (MPa)

PLAATSELUKE  
WRIJVING (MPa)

WRIJVINGSETAL (%)

22

0

10

20

30

0.0

0.1

0.2

0

2

4

6

8

10

DIEPTE (m) t.o.v. NAP

MV = NAP + 19.723 m

grond

grond

grond

grond

grond

-8

-6

-4

-2

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

22

-10

Geodelft

Projectnaam  
2003-02-24

Tijdvak  
+01:15:00 tot +01:15:21

Opdracht  
2003-02-24

Opdracht  
LWS

Elektrische sondering uitgevoerd volgens NEN 5140 klasse 2  
Conus nr. CKR10/1-290, voorzien van elektrische opnamers voor  
conusweerstand en plaatselijke wrijving.

Meetbereik:  
Conusweerstand  
Plaatselijke wrijving  
Conusweerstand

50 MPa  
0.7 MPa  
1 MPa  
250 mRad

PROJECT ZANDMAAS

GROND- EN LABORATORIUMONDERZOEK

SONDERING S58D2205 (Roermond)

BLJL C2205

AS

Geometrische bijzonderheden:  
MV = NAP + 19.723 m  
X = 195503.8 m  
Y = 354905.9 m

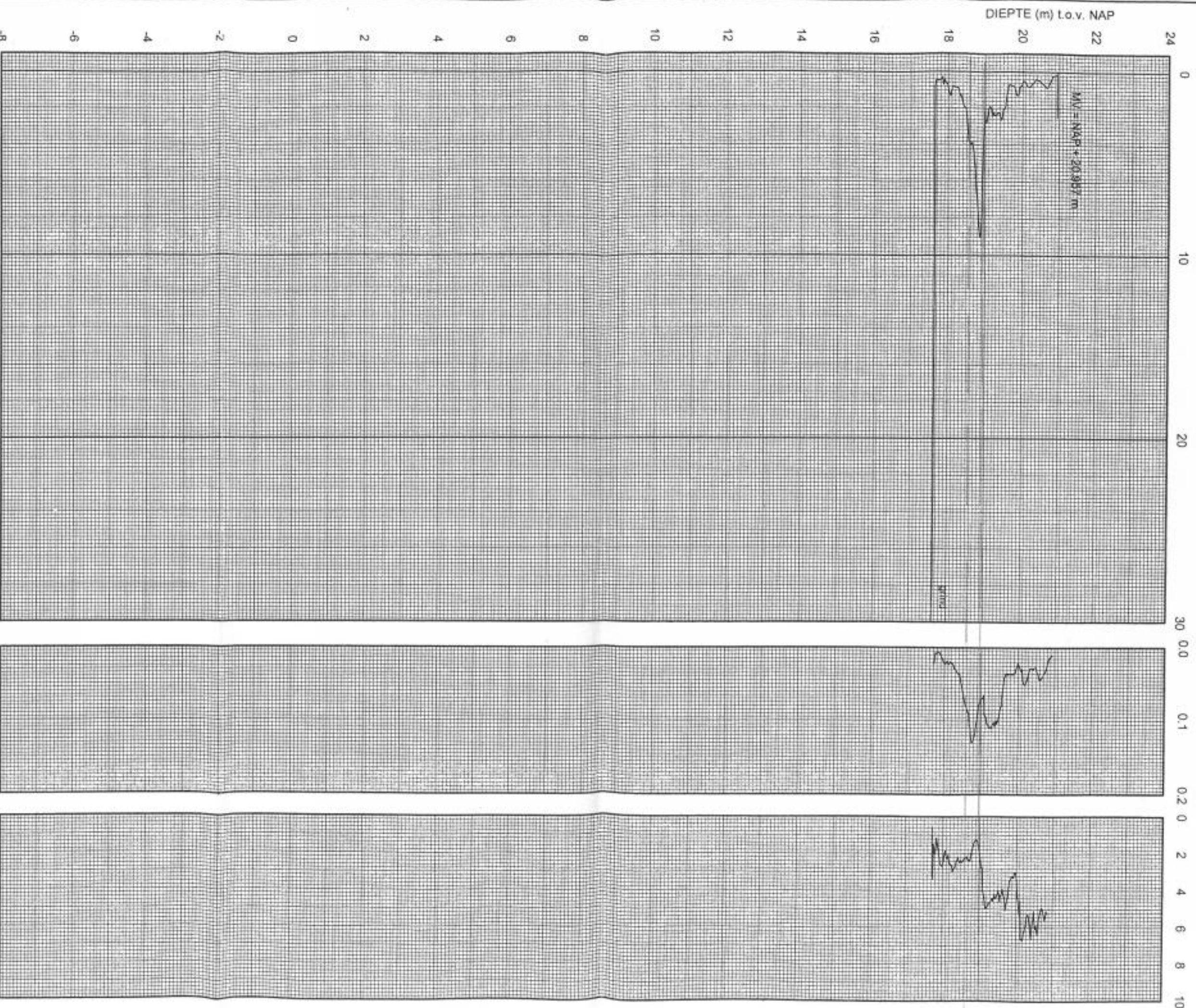
Meetbereik:  
Conusweerstand  
Plaatselijke wrijving  
Conusweerstand

50 MPa  
0.7 MPa  
1 MPa  
250 mRad

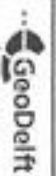
CONUSWEERSTAND (MPa)

PLAATSELIJKE  
WRIJVING (MPa)

WRIJVINGSGETAL (%)



DIEPTE (m) t.o.v. NAP



Project nr.  
2003-03-03

Testtype  
T1000

+31 10 200 30 00  
+31 10 200 30 00

Start  
2003-03-03

Stop  
LWS

Elektrische sondering  
Conus nr. CKR10/1-296, voorzien van elektrische opnamers voor  
conusweerstand en plaatselijke wrijving.

Meetbereik:  
Conusweerstand:  
Plaatselijke wrijving:  
Wrijvingsgetal:  
Conusweerstand

50 MPa  
0.7 MPa  
1 MPa  
300 mBar

PROJECT ZANDMAAS

GROND- EN LABORATORIUMONDERZOEK

SONDERING S58D2207 (Roermond)

CO-408600-310

AS

BUL C2207

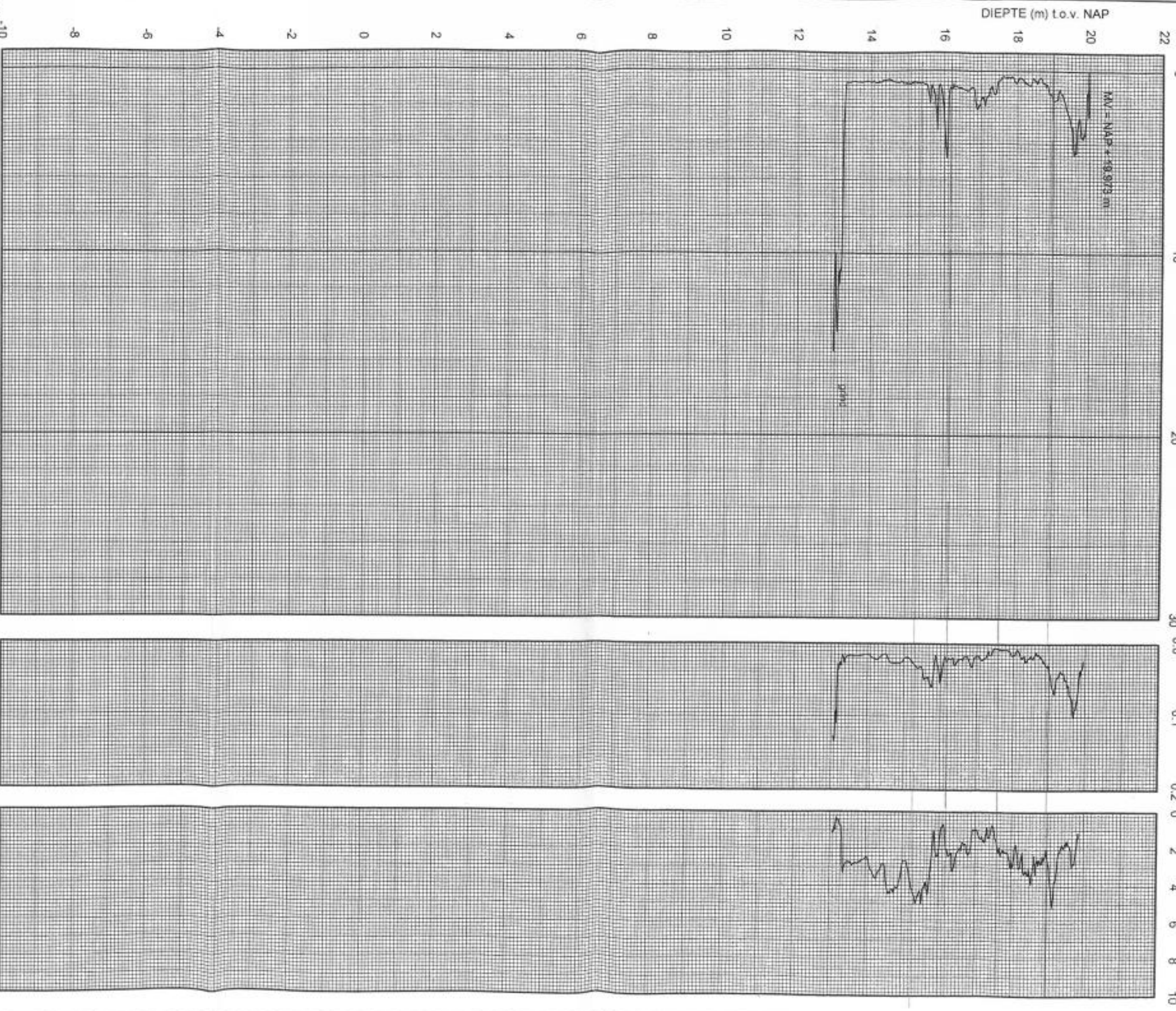
AS

Geometrische bijzonderheden:  
MV = NAP + 20.957 m  
X = 195828.0 m  
Y = 355102.0 m

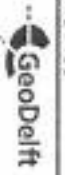
CONUSWEERSTAND (MPa)

PLATSELIJE  
WRIVING (MPa)

WRIVINGSGETAL (%)



-10  
431460



Phosphorus 100  
2000 mg/100g

|          |                   |
|----------|-------------------|
| Teléfono | +31 (0) 283 25 00 |
| Teléfono | +31 (0) 283 08 37 |

2003-02-24

2005

CO-408600-310

لکھنؤ

PROJECT ZANDMAAS  
GROND- EN LABORATORIUMONDERZOEK  
SONDERING S58D2208 (Roermond)

C2208 BUL.

A3

Elektrische sonderling uitgevoerd volgens NEN 5140 klasse 2  
Conus n. CCR10V+-296, voorzien van elektrische opnemers voor  
conuswielstand en plaatselijke wijfing.

Geodetische bijzonderheden:

$$MV = NAP + 19.97$$

|   |              |
|---|--------------|
| X | = 195832.2 m |
| Y | = 355098.9 m |

Meelbereiken:

### Conclusions

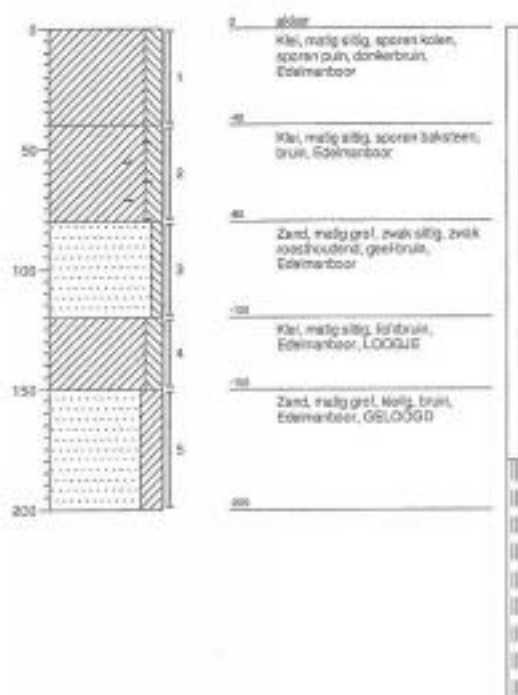
Published by the author  
© 2000 by the author

Consulting

|     |     |
|-----|-----|
| NO  | NP3 |
| 0.7 | NP3 |
| 1   | NP3 |

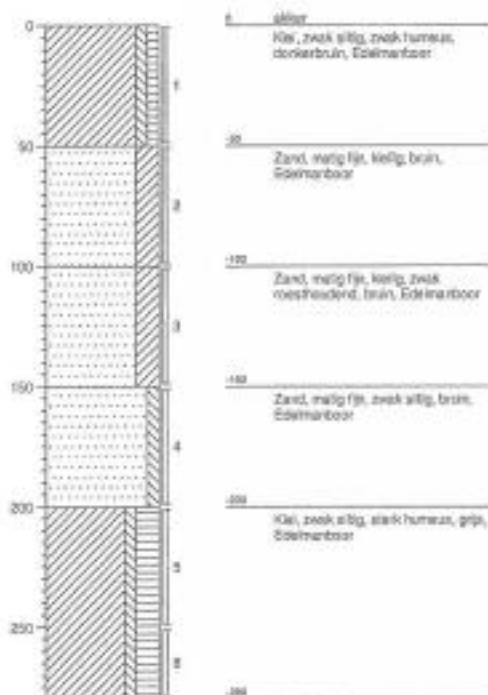
# Boring: 37

Datum: 09-07-2007



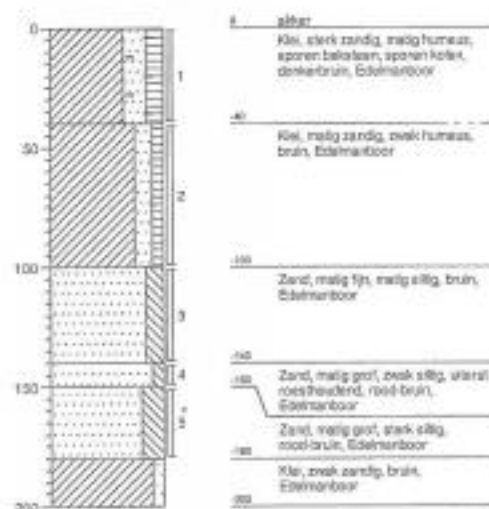
# Boring: 38

Datum: 13-07-2007



# Boring: 39

Datum: 09-07-2007



# Boring: 40

Datum: 05-07-2007

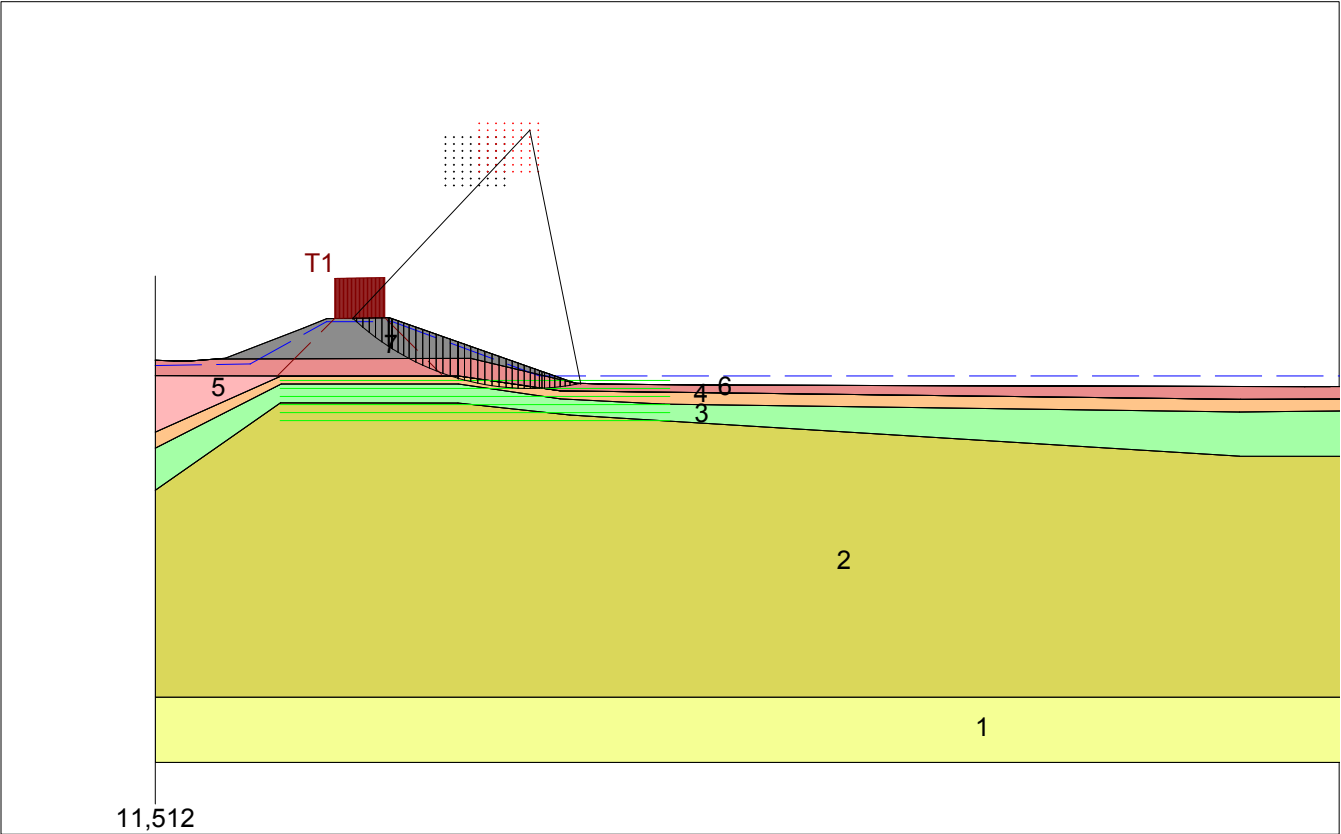


## **Bijlage 3**

### Macrostabiliteit buitenwaarts

Kritische Cirkel Bishop

- Lagen
- 7. klei, sterk zandig/siltig
  - 6. leem, zandig
  - 5. klei, sterk zandig/siltig
  - 4. zand, kleiig/siltig
  - 3. klei, sterk zandig/siltig
  - 2. Grind, siltig
  - 1. zand, kleiig/siltig

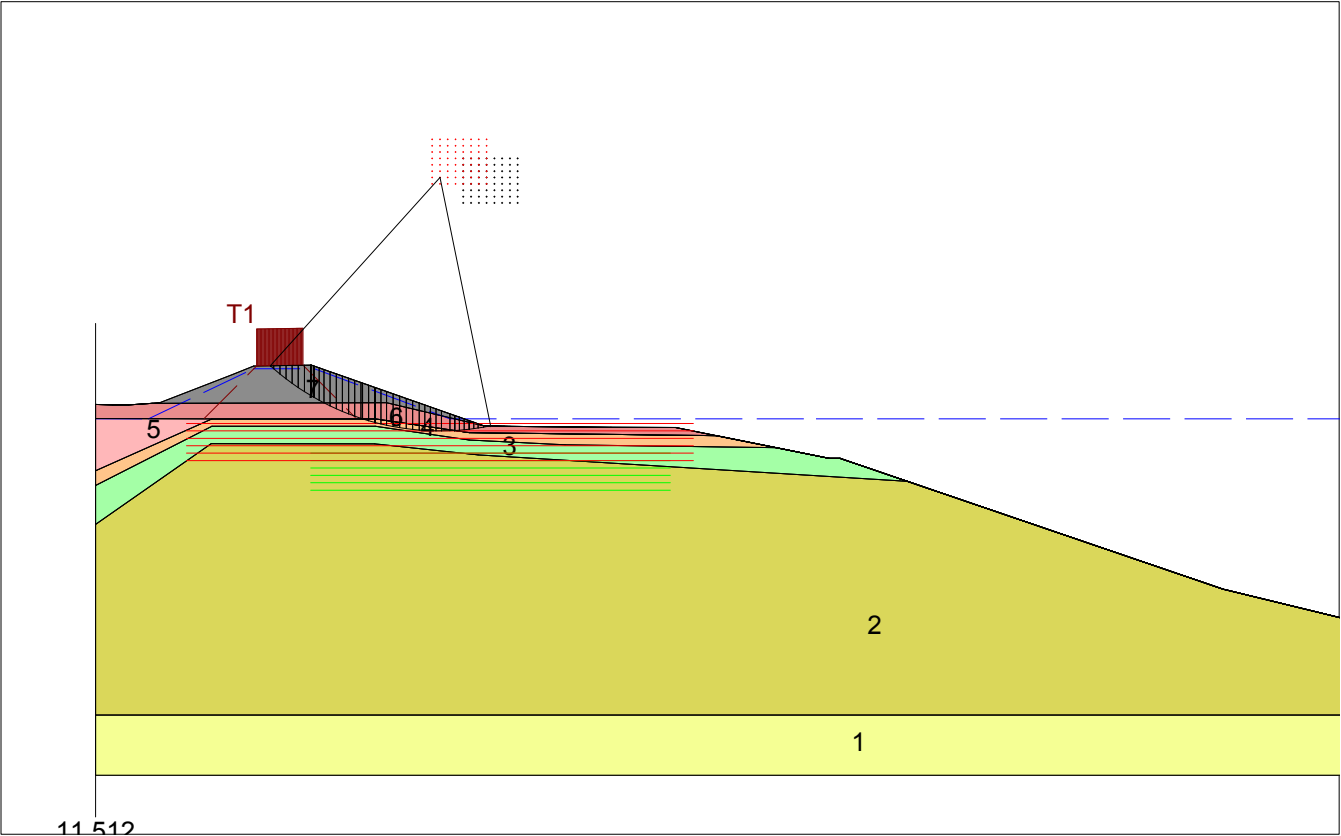


Xm : 30,17 [m]  
Ym : 31,24 [m]  
Straal : 12,87 [m]  
Veiligheidsfactor : 0,70

|                                          |  |           |  |                                 |  |
|------------------------------------------|--|-----------|--|---------------------------------|--|
| Grontmij                                 |  | Tel       |  | Fax                             |  |
| Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag |  | 24-9-2010 |  | M/Sjab 9.10 : LP2, bestaand sll |  |
| bestaande situatie LP2                   |  | 290178    |  | M/S                             |  |
| S58D2202 & B58D2202                      |  | -         |  | A4                              |  |
|                                          |  | Bijl.     |  | form.                           |  |
|                                          |  |           |  |                                 |  |

Critical Circle Bishop

- Layers
- 7. klei, sterk zandig/siltig
  - 6. leem, zandig
  - 5. klei, sterk zandig/siltig
  - 4. zand, kleiig/siltig
  - 3. klei, sterk zandig/siltig
  - 2. Grind, siltig
  - 1. zand, kleiig/siltig



Xm : 30,11 [m]  
Ym : 32,03 [m]

Radius : 13,69 [m]  
Safety : 0,71

Grontmij

Phone  
Fax

date  
10-12-2010

driv.  
Mrs

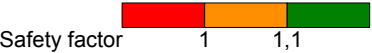
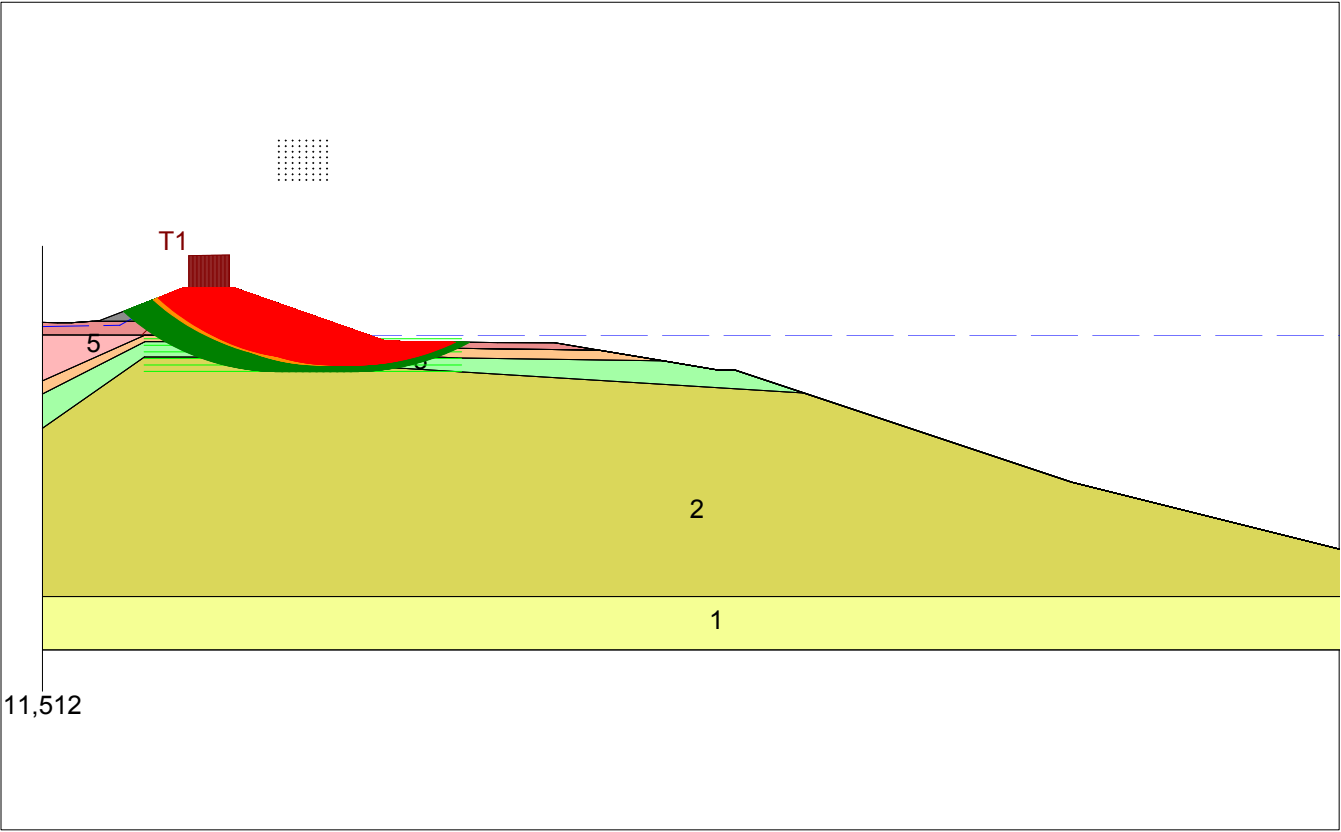
M:stab 9.10 : LP2\_nieuwe\_situatie\_STBU\_1-5.sil

Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag  
LP2 nieuwe situatie STBU  
S58D2202 & B58D2202

290187  
Annex -  
form.  
A4

Safety Overview

- Layers
- 7. klei, sterk zandig/siltig
  - 6. leem, zandig
  - 5. klei, sterk zandig/siltig
  - 4. zand, kleiig/siltig
  - 3. klei, sterk zandig/siltig
  - 2. Grind, siltig
  - 1. zand, kleiig/siltig

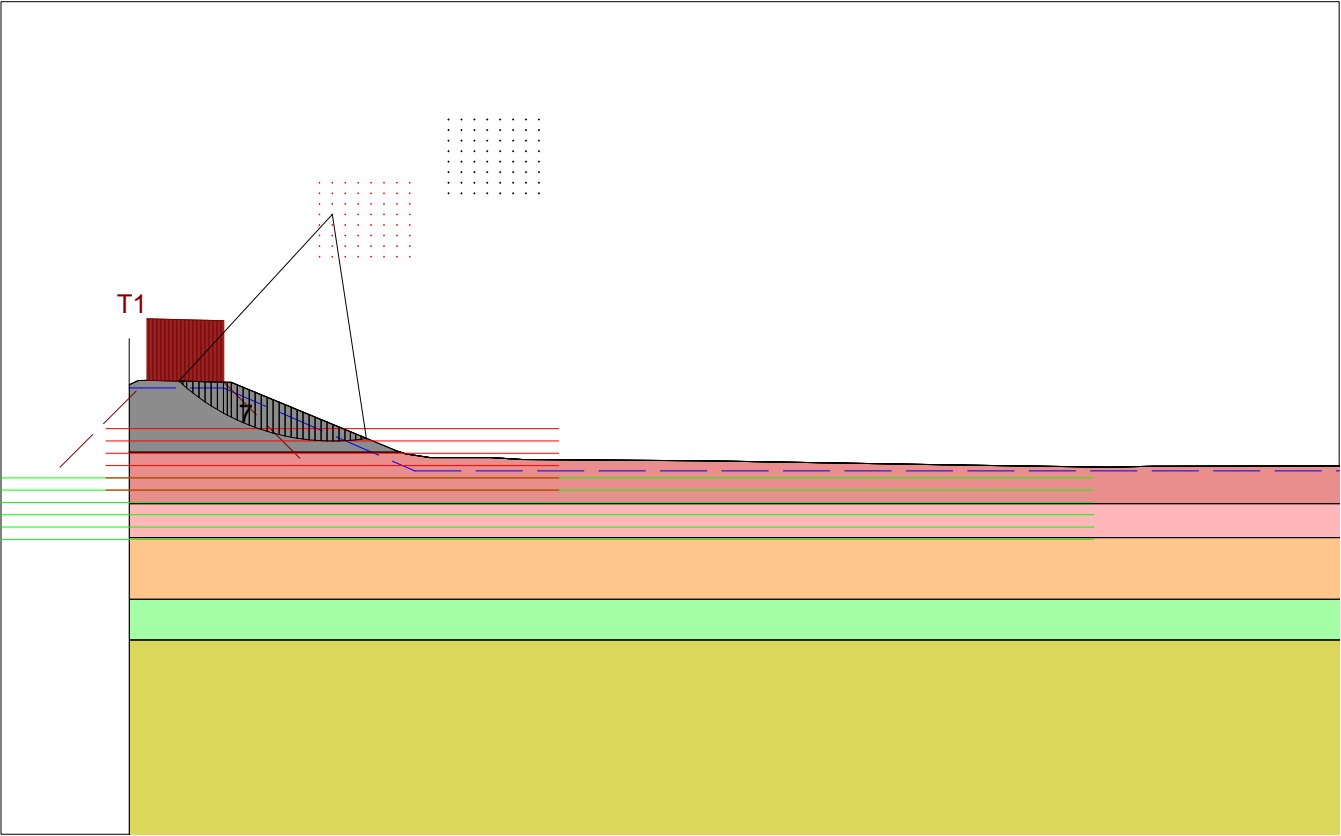


|                                                                 |  |              |  |                    |  |             |  |
|-----------------------------------------------------------------|--|--------------|--|--------------------|--|-------------|--|
| Grontmij                                                        |  | Phone<br>Fax |  | date<br>10-12-2010 |  | drv.<br>Mrs |  |
| Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag<br>nieuwe situatie LP2 |  |              |  | 290178             |  | ctf.        |  |
| S58D2202 & B58D2202                                             |  | Annex -      |  |                    |  | A4          |  |
|                                                                 |  |              |  |                    |  | form.       |  |

MStab 9.10 : LP2\_nieuwe\_situatie\_val.sil

Kritische Cirkel Bishop

- Lagen
- 7. klei, sterk zandig/siltig
  - 6. leem, grindig
  - 5. zand, kleiig/siltig
  - 4. klei, sterk zandig/siltig
  - 3. zand, kleiig/siltig
  - 2. Grind, siltig
  - 1. zand, kleiig/siltig



Xm : 6,61 [m]  
Ym : 27,34 [m]

Straal : 7,37 [m]  
Veiligheidsfactor : 0,61

|          |            |                    |             |
|----------|------------|--------------------|-------------|
| Grontmij | Tel<br>Fax | datum<br>24-9-2010 | get.<br>Mrs |
|----------|------------|--------------------|-------------|

Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag  
bestaande situatie LP3

S58D2202 & B58D2202

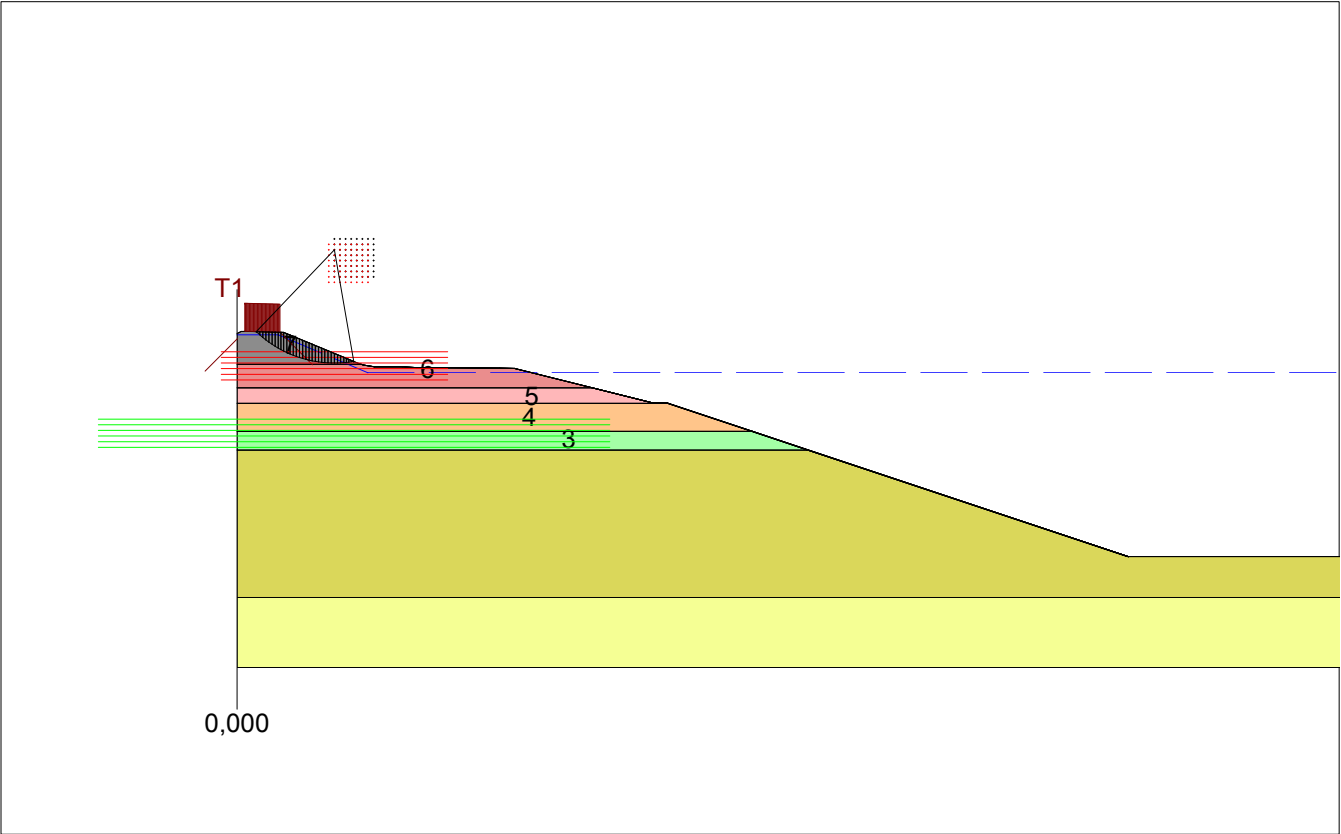
|       |   |             |
|-------|---|-------------|
| Bijl. | - | form.<br>A4 |
|-------|---|-------------|

M:slab 9.10 : LP3, bestaand, val, stil

Critical Circle Bishop

Layers

- 7. klei, sterk zandig/siltig
- 6. leem, grindig
- 5. zand, kleiig/siltig
- 4. klei, sterk zandig/siltig
- 3. zand, kleiig/siltig
- 2. Grind, siltig
- 1. zand, kleiig/siltig



Xm : 6,94 [m]  
Ym : 27,76 [m]

Radius : 8,07 [m]  
Safety : 0,61

Grontmij

Phone  
Fax

M:stab 9.10 : LP3\_nieuwe\_situatie\_STBU\_1-5.sil

date  
10-12-2010

driv.  
Mrs

290178

ctf.

Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag  
nieuwe situatie LP3 STBU

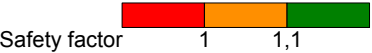
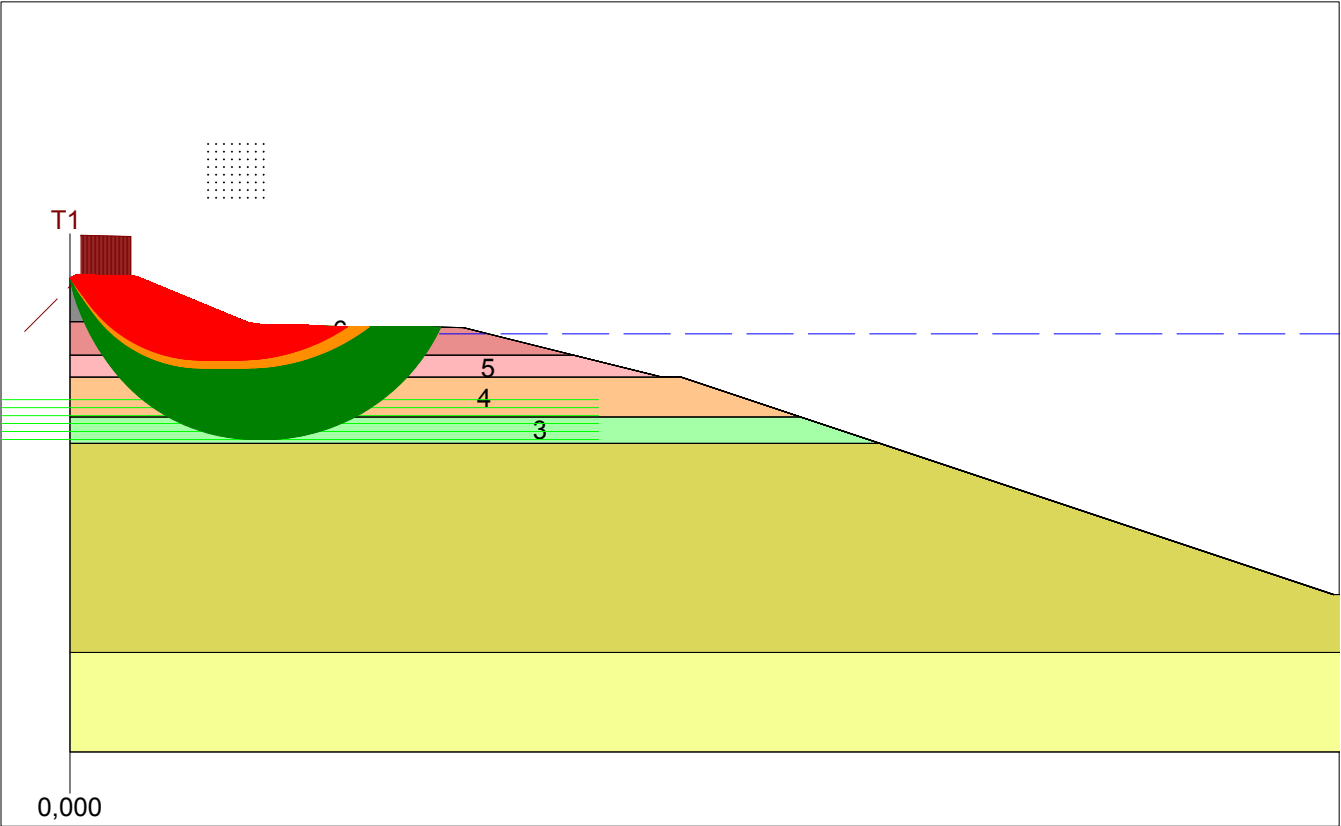
S58D2202 & B58D2202

Annex -

form.  
A4

Safety Overview

- Layers
- 7. klei, sterk zandig/siltig
  - 6. leem, grindig
  - 5. zand, kleiig/siltig
  - 4. klei, sterk zandig/siltig
  - 3. zand, kleiig/siltig
  - 2. Grind, siltig
  - 1. zand, kleiig/siltig



M:stab 9.10 : LP3\_nieuwe\_situatie\_STBU\_1-5.sil

|                                          |  |       |            |  |       |
|------------------------------------------|--|-------|------------|--|-------|
| Grontmij                                 |  | Phone | date       |  | driv. |
| Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag |  | Fax   | 10-12-2010 |  | Mrs   |
| nieuwe situatie LP3 STBU                 |  |       | 290178     |  | ctf.  |
| S58D2202 & B58D2202                      |  |       | Annex -    |  | A4    |
|                                          |  |       |            |  | form. |

## **Bijlage 4**

### Piping

STPH

Project            Toetsing dijkkring 92 Borgharen  
Projectnummer 286187

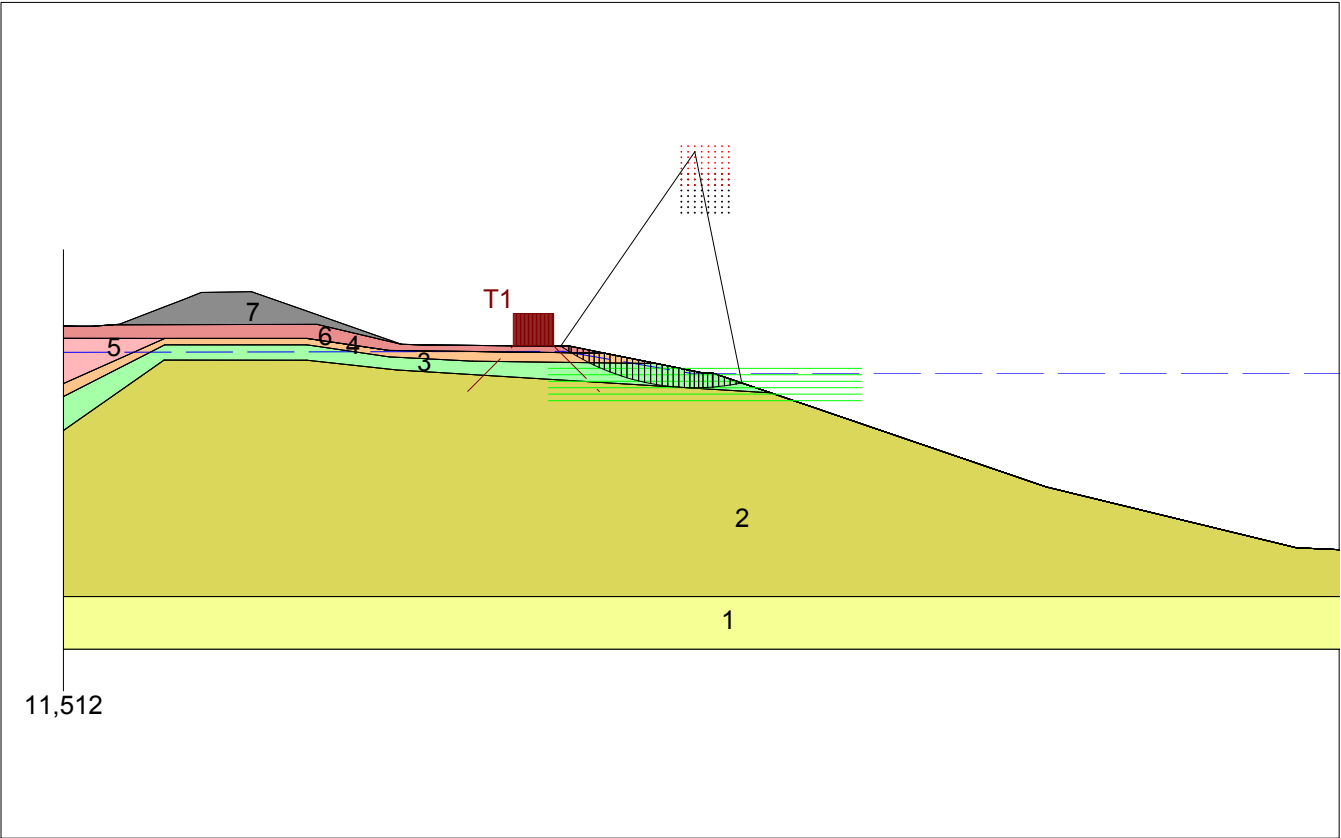
| Algemene kenmerken |               |                         |             |                 |                   |                  |                |           |              |              | STPH eenvoudig; Bligh                |                         |         |                |
|--------------------|---------------|-------------------------|-------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------|-----------|--------------|--------------|--------------------------------------|-------------------------|---------|----------------|
| Onderhoudsvak      | Lengteprofiel | Dichtstbijzijnde boring | Ontwerppeil | Maaiveld-hoogte | Onderkant deklaag | neerwaartse druk | opwaartse druk | opbarsten | Score        | Ccreep Bligh | Benodigde kwelweglengte (dH-0,3d)*Cf | Aanwezige kwelweglengte | Score   | Bijzonderheden |
|                    |               |                         | [m tov NAP] | [m tov NAP]     | [m tov NAP]       |                  |                |           |              |              | [m]                                  |                         |         |                |
| 50.230.1           | LP2           | B58D2208                | 21,70       | 19,76           | 18,92             | 15,96            | 36,98          | 0,43      | Voldoet niet | 16,00        | 27,01                                | 27,50                   | Voldoet |                |
|                    | LP3           | B58D2202                | 21,70       | 19,76           | 17,93             | 34,77            | 36,98          | 0,94      | Voldoet niet | 14,00        | 19,47                                | 27,50                   | Voldoet |                |

## **Bijlage 5**

### Stabiliteitsberekeningen afschuiven vooroever

Critical Circle Bishop

- Layers
- 7. klei, sterk zandig/siltig
  - 6. leem, zandig
  - 5. klei, sterk zandig/siltig
  - 4. zand, kleiig/siltig
  - 3. klei, sterk zandig/siltig
  - 2. Grind, siltig
  - 1. zand, kleiig/siltig



Xm : 50,65 [m]  
Ym : 30,57 [m]  
Radius : 14,62 [m]  
Safety : 1,27

Grontmij

Phone  
Fax

MStab 9.10 : LP2, nieuwe situatie, voorover\_1-5.stl

date  
10-12-2010

drw.  
Mrs

290178

ctf.

Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag

LP2 nieuwe situatie STVL-AF, 13kN/m2

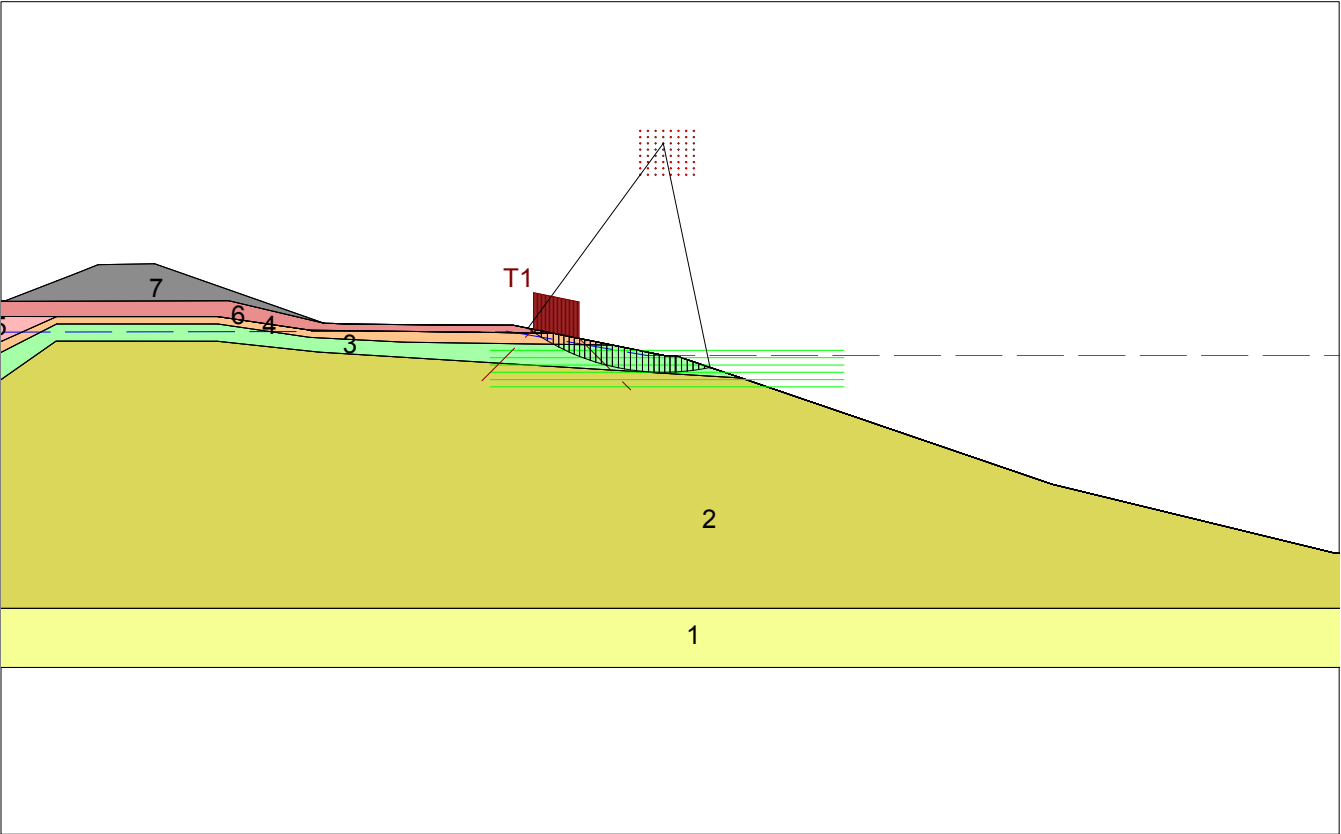
S58D2202 & B58D2202

Annex -

form.  
A4

Critical Circle Bishop

- Layers
- 7. klei, sterk zandig/siltig
  - 6. leem, zandig
  - 5. klei, sterk zandig/siltig
  - 4. zand, kleiig/siltig
  - 3. klei, sterk zandig/siltig
  - 2. Grind, siltig
  - 1. zand, kleiig/siltig



Xm : 51,07 [m]  
Ym : 28,51 [m]

Radius : 12,56 [m]  
Safety : 1,11

|          |       |            |       |
|----------|-------|------------|-------|
| Grontmij | Phone | date       | driv. |
|          | Fax   | 10-12-2010 | -     |

Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag  
LP2 nieuwe situatie, STVL-AF, 5 kN/m2  
S58D2202 & B58D2202

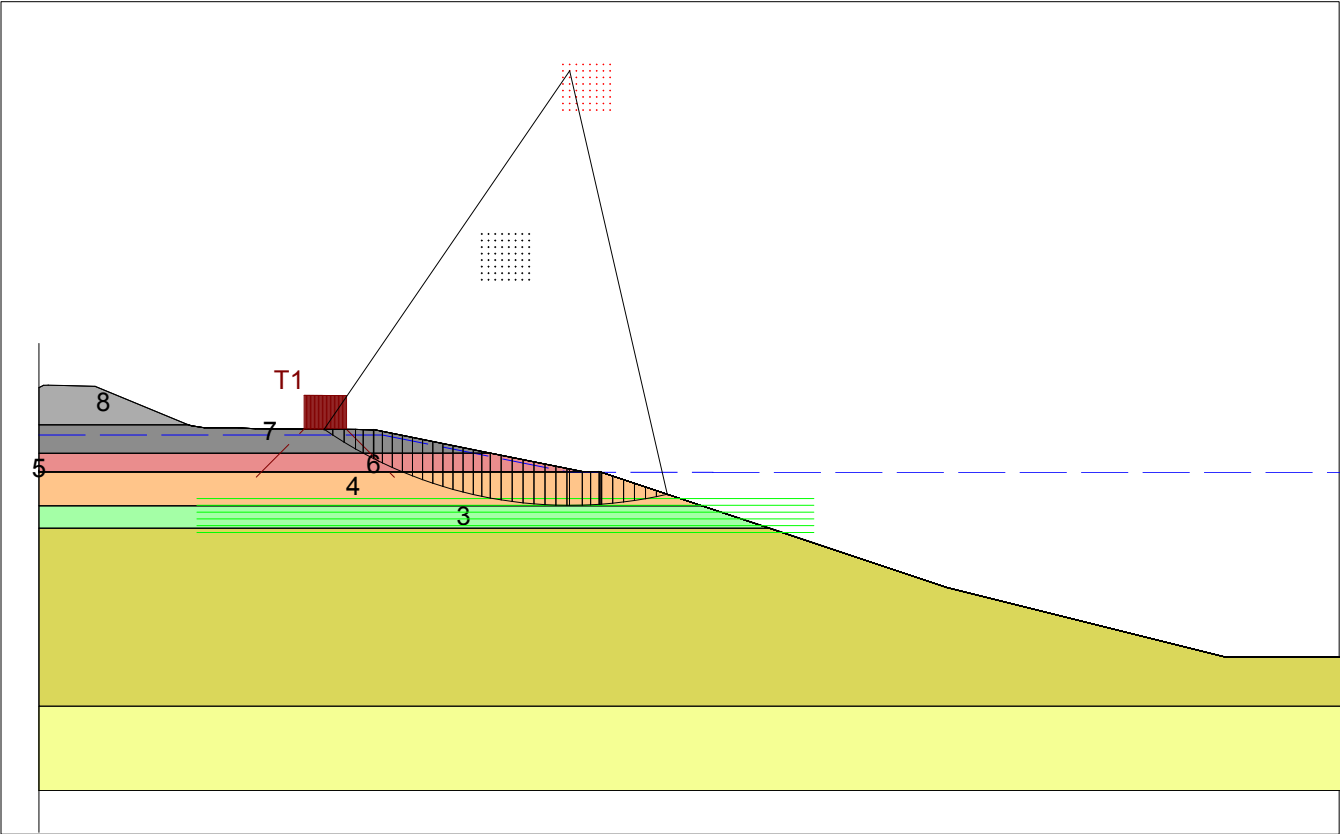
|       |       |      |   |
|-------|-------|------|---|
| Annex | -     | ctf. | - |
| A4    | form. |      |   |

MStab 9.10 : LP2, nieuwe situatie, voorover\_1-5\_5kN.sil

Critical Circle Bishop

Layers

- 8. leem, zandig
- 7. leem, grindig
- 6. zand, kleiig/siltig
- 5. zand, kleiig/siltig
- 4. klei, sterk zandig/siltig
- 3. zand, kleiig/siltig
- 2. Grind, siltig
- 1. zand, kleiig/siltig



Xm : 31,35 [m]  
Ym : 40,50 [m]

Radius : 25,65 [m]  
Safety : 1,15

Grontmij  
Phone  
Fax

date  
10-12-2010  
driv.  
Mrs

Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag  
LP3, nieuwe situatie, STVL-AF, 13kN/m2  
S58D2202 & B58D2202

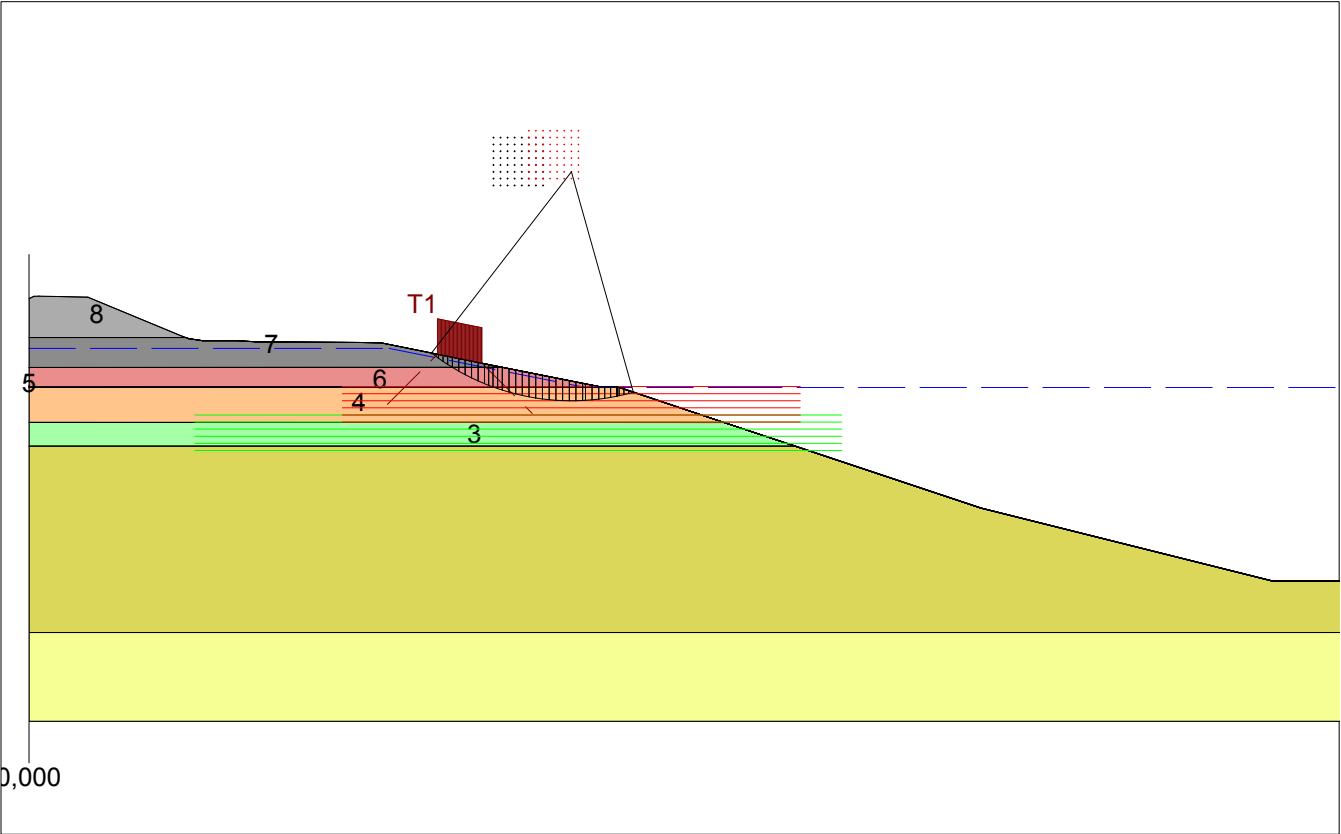
290187  
Annex -  
form.  
A4

M:slab 9.10 : LP3, nieuwe situatie\_voorover\_1-5.sil

Critical Circle Bishop

Layers

- 8. leem, zandig
- 7. leem, grindig
- 6. zand, kleiig/siltig
- 5. zand, kleiig/siltig
- 4. klei, sterk zandig/siltig
- 3. zand, kleiig/siltig
- 2. Grind, siltig
- 1. zand, kleiig/siltig



Xm : 30,55 [m]  
Ym : 28,95 [m]

Radius : 12,90 [m]  
Safety : 1,10

Grontmij

Phone  
Fax

MStab 9.10 : LP3, nieuwe situatie, voorover, 1-5, 5KN, stil

date  
10-12-2010

drv.  
Mrs

290187

ctf.

Stabiliteitsonderzoek Jachthaven Rosslag  
LP3, nieuwe situatie, STVL-AF, 5 kN/m2

S58D2202 & B58D2202

Annex -

form.  
A4