

Rapport

Aanvullend onderzoek bodemaspecten verruiming sluisencomplex Gent-Terneuzen

projectnr. 189529
revisie 03
22 maart 2010



Opdrachtgever

Uitvoerend Secretariaat Vlaams Nederlandse Scheldecommissie
Postbus 299
4600 AG BERGEN OP ZOOM



datum vrijgave

22-03-2010

beschrijving revisie 03

Commentaar opdrachtgever op rev 00/01
verwerkt

goedkeuring

GS

vrijgave

KvN

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	3
2	Achtergrond	4
3	Opzet studie	5
3.1	Aanpak en fasering	5
3.2	Stap 1: verzamelen en bestuderen beschikbare gegevens	5
3.3	Stap 2: bepalen afbakening projectalternatieven	5
3.4	Stap 3: voorbereiding data	5
3.5	Stap 4: modellering	6
3.6	Stap 5: bepalen verwerkingsmogelijkheden en kosten	6
3.7	Stap 6: bepalen optimum	6
4	Stap 1: verzamelen en bestuderen beschikbare gegevens	7
4.1	Geraadpleegde bronnen	7
4.2	Verzamelde gegevens	7
4.3	Conclusie stap 1	11
5	Stap 2: bepalen afbakening projectalternatieven	12
6	Stap 3: voorbereiding data	14
6.1	Algemeen	14
6.2	Algemene bodemopbouw	14
6.3	Landbodem	15
6.3.1	<i>Diffuse bodemkwaliteit</i>	15
6.3.2	<i>Gevallen van bodemverontreiniging</i>	16
6.4	Waterbodem kanaal en voorhaven	17
6.4.1	<i>Nederlandse deel</i>	17
6.4.2	<i>Vlaamse deel</i>	18
6.4.3	<i>Kwaliteitsbepaling waterbodem</i>	19
7	Stap 4: modellering	21
7.1	Huidige situatie in 3D	21
7.2	Modellering projectalternatieven in 3D	22
7.3	Berekening vrijkomende hoeveelheden	22
7.4	Modellering bodemopbouw en bodemkwaliteit in 3D	23
8	Stap 5: verwerkingsmogelijkheden en kosten	27
8.1	Verwerkingsmogelijkheden	27
8.1.1	<i>Nadere beschouwing vrijkomende hoeveelheden</i>	27
8.1.2	<i>Inventarisatie verwerkingslocaties</i>	27
8.1.3	<i>Creëren van verwerkingsmogelijkheden</i>	29
8.1.4	<i>Verstoring van de grondmarkt</i>	29
8.2	Verwerkingskosten	30
8.2.1	<i>Algemeen</i>	30
8.2.2	<i>Uitgangspunten voor de ramingen</i>	31
8.2.3	<i>Doorkijk naar 2020-2025</i>	31
8.2.4	<i>Verwerkingskosten combisluis</i>	33
8.2.5	<i>Verwerkingskosten grote zeesluis met kanaalaanpassingen</i>	34

	Inhoud (vervolg)	Blz.
8.2.6	<i>Verwerkingskosten grote zeesluis zonder kanaalaanpassingen</i>	35
8.2.7	<i>Verwerkingskosten kleine zeesluis</i>	36
8.2.8	<i>Onzekerheden</i>	37
9	Stap 6: bepalen optimum	39
9.1	Inleiding	39
9.2	Bepalende factoren	39
9.3	Optimum aspect bodem	41

Bijlagen

1. Toetsingskaders
2. Gevallen van bodemverontreiniging
3. Kostenspecificaties
4. Afbakening projectalternatieven
5. Vakindeling modellering bodemopbouw en bodemkwaliteit

1 Inleiding

De projectgroep KGT heeft Soresma/Oranjewoud opdracht gegeven voor het uitvoeren van een aanvullend onderzoek naar een aantal bodemaspecten in het kader van de "Grensoverschrijdende verkenning naar de maritieme toegankelijkheid van de Kanaalzone Gent-Terneuzen".

Aanleiding

In afwachting van het Vlaams-Nederlands bestuurlijk akkoord over een planstudiebesluit, heeft de projectgroep KGT een "no regret" onderzoeksprogramma gestart. Hierin wordt voor een range van mogelijke sluisalternatieven binnen het huidige sluizencomplex Terneuzen het verkennende onderzoek uit de periode 2006-2008 aangevuld en gedetailleerd. De range wordt bepaald door een drietal sluisalternatieven uit de verkenning: combisluis (diepe binnenvaartsluis), kleine zeesluis en grote zeesluis. Alle alternatieven liggen binnen het huidige sluizencomplex. Voor de laatstgenoemde variant zijn tevens kanaalaanpassingen voorzien. De opdracht van de projectgroep KGT is binnen deze range te zoeken naar de optimale variant.

De commissie voor de MER heeft in haar toetsingsadvies d.d. 3 maart 2009 geconstateerd dat de hoeveelheid vrijkomende bagger en grond één van de (twee) belangrijkste en meest onderscheidende milieueffecten voor de besluitvorming zijn. Tevens signaleert de commissie dat de te verwachten kosten van de verwerking van de vrijkomende grond grote onzekerheden kent. Kleine fluctuaties in kosten en hoeveelheden kunnen snel leiden tot grote kostenverschillen.

Doel

De projectgroep KGT wenst meer inzicht in de hoeveelheden, de kwaliteit, de (on)mogelijkheden voor nuttig toepassen van de gronden en de kosten voor het verwerken van de vrijkomende gronden.

Het aanvullend onderzoek heeft zich op de volgende onderzoeksvragen gericht:

1. Beschrijving van de kwantiteit, kwaliteit, hergebruik, verwerkingsmogelijkheden en kosten voor drie varianten, te weten combisluis (diepe binnenvaartsluis), de kleine zeesluis, de grote zeesluis, alle binnen het huidige sluizencomplex en inclusief de benodigde kanaalaanpassingen. De exacte ligging van de oplossingsvarianten binnen het sluizencomplex is nog niet bekend.
2. Benoeming van het optimum vanuit het aspect bodem. Hierbij spelen niet alleen de afmetingen een rol maar ook de locatie binnen het sluizencomplex.
3. Levering van een model om op een simpele wijze voor andere varianten binnen de geschetste bandbreedte van projectalternatieven uitspraken te kunnen doen over het aspect bodem.

In het voorliggende rapport zijn de uitgevoerde werkzaamheden beschreven en de resultaten weergegeven.

2 Achtergrond

In 2002 heeft Oranjewoud reeds een uitgebreide studie verricht naar de kwantiteit, kwaliteit en verwerkingsmogelijkheden van de vrijkomende gronden, waarbij ook kostenramingen zijn opgesteld. Destijds is uitgegaan van twee alternatieven, te weten een 'met'-scenario waarbij de aanleg van een voorhaven, een zeesluis en aanvullende kanaalverbredingen zijn voorzien en een 'zonder'- scenario waarbij alleen sprake is van de aanleg van een voorhaven en een zeesluis. Ook is een uitgebreide marktverkenning uitgevoerd om de verwerkingsmogelijkheden te inventariseren. De studie is gebaseerd op bodeminformatie uit een bodemonderzoek van Labo Van Vooren.

In 2007 heeft Arcadis een technische studie uitgevoerd die in 2008 is opgevolgd door een kostenstudie. In de technische studie is in eerste instanties een breed scala aan projectalternatieven tegen het licht gehouden. Na trechtering is een viertal alternatieven nader uitgewerkt. Hierbij zijn onder meer inschattingen gemaakt van het verwachte grondverzet.

De kostenstudie behelsde het bepalen van de aanleg- en onderhoudskosten van de projectalternatieven en varianten welke uit de technische studie voortgekomen zijn. In de technische studie zijn de projectalternatieven en varianten op globaal schetsniveau ontworpen.

Begin 2009 heeft Arcadis een milieutoets uitgevoerd met daarin aandacht voor het aspect bodem. Hierbij zijn in aanvulling op het rapport van Oranjewoud een achttal scenario's beoordeeld op hoeveelheid en kwaliteit vrijkomende grond. Het rapport is op dezelfde bodemonderzoeksgegevens gestoeld als het onderzoek van Oranjewoud. De gegevens zijn niet hertoetst aan de actuele Vlaamse en Nederlandse normeringen. Het onderzoek is grofmazig opgezet en kan als richtinggevend worden beschouwd voor het in beeld brengen van de bodemproblematiek.

3 Opzet studie

3.1 Aanpak en fasering

De werkzaamheden zijn uitgevoerd in zes stappen. Na iedere stap is een tussenrapport opgesteld. Tweemaal heeft een overleg met de projectleiders van de andere deelstudies plaatsgevonden om informatie uit te wisselen. Dit past in de geest van Joint Fact Finding als werkwijze om reeds aanwezige kennis optimaal te benutten.

3.2 Stap 1: verzamelen en bestuderen beschikbare gegevens

Om een betrouwbaar beeld te krijgen van de vrijkomende grondstromen, is zoveel mogelijk data over de bodemkwaliteit verzameld. Deze informatie is deels aangeleverd door de projectgroep. Om informatie van derden te verkrijgen, is een workshop georganiseerd. De instanties zijn gevraagd om informatie te leveren over de milieuhygiënische en fysieke bodemkwaliteit binnen het projectgebied. Verder is tijdens de workshop nagedacht over de verwerkingsmogelijkheden van de vrijkomende grond- en baggerspecie.

3.3 Stap 2: bepalen afbakening projectalternatieven

Samen met de projectgroep is voor ieder projectalternatief het projectgebied afgebakend. Het projectgebied is het gebied waar ingrepen in de bodem plaatsvinden. De gekozen afbakening is alleen bedoeld voor het doel van de voorliggende studie en kan in de vervolgfases nog veranderen.

3.4 Stap 3: voorbereiding data

In deze werkstap zijn de beschikbare bodemonderzoeksgegevens geschikt gemaakt voor de modellering in de volgende werkstap. Gestart is met het maken van een selectie van de data die binnen de begrenzing van de drie projectalternatieven zijn gelegen. Deze data zijn aan een grondige beoordeling onderworpen om te bepalen of deze consistent en bruikbaar zijn voor het doel van het onderzoek.

De analysedata zijn, voor zover noodzakelijk gedigitaliseerd en hertoetst aan de actuele normering van zowel de Vlaamse als de Nederlandse bodemwetgeving.

De boorprofielen en getoetste analysedata zijn geordend in een database.

3.5 Stap 4: modellering

In deze werkstap is gestart met het maken van een compleet 3D-beeld van de huidige situatie. Vervolgens is de situering van de projectalternatieven uit stap 2 overgenomen in het model en aangevuld met de verticale ontwerpprofielen uit de technische studie van Arcadis.

Door een vergelijking van de 3D-beelden van de huidige situatie met die van de geplande bodemingrepen is per projectalternatief een berekening gemaakt van de vrijkomende hoeveelheden grond en bagger.

Door een koppeling van de database uit werkstap 3 aan het 3D-model ontstaat een driedimensionaal beeld van de milieuhygiënische en civieltechnische kwaliteit van de bodemlagen in het studiegebied. Voor ieder projectalternatief is voor de vrijkomende hoeveelheid grond en bagger een indeling gemaakt in partijen met een vergelijkbare civieltechnische en milieuhygiënische kwaliteit.

3.6 Stap 5: bepalen verwerkingsmogelijkheden en kosten

In deze werkstap zijn de verwerkingsmogelijkheden van de vrijkomende grond en bagger bepaald en per projectalternatief is een raming gemaakt van de kosten voor verwerking. Voor het overzicht van de verwerkingslocaties is enerzijds gebruik gemaakt van kennis uit voorgaande studies en de beschikbare informatie bij ons bureau en anderzijds van de input van de workshop uit werkstap 2. In overleg met de projectgroep is besloten om geen tweede workshop te organiseren voor het verkennen van de marktsituatie en de verwerkingsmogelijkheden bij stakeholders uit het bedrijfsleven. Verwacht werd dat deze stakeholders vanuit concurrentieoogpunt niet alles prijsgeven én dat het te moeilijk is om zover vooruit te kijken.

De generieke kentallen voor de kosten van verwerking van grond en bagger zijn afgeleid door trends en marktontwikkelingen van de afgelopen jaren in beschouwing te nemen en te extrapoleren naar de toekomst.

3.7 Stap 6: bepalen optimum

In deze werkstap is geïnventariseerd welke variabelen en parameters, voor wat betreft het aspect bodem, belangrijk zijn om een optimum van de projectalternatieven te bepalen.

4 Stap 1: verzamelen en bestuderen beschikbare gegevens

4.1 Geraadpleegde bronnen

Werkgroep KGT

De projectgroep heeft de volgende gegevens aangeleverd:

- informatie aanwezig op de website www.kgt2008.nl
- digitale ondergronden (DTB, topografie, etc.)

Workshop voor overige instanties

Om bodeminformatie bij overige instanties te verzamelen heeft op 22 september jl. een workshop plaatsgevonden. Deze workshop is bijgewoond door:

- Gemeente Terneuzen
- Rijkswaterstaat Zeeland
- Departement mobiliteit en werken, afdeling Maritieme Toegang (MOW/MT)
- Havenbedrijf Gent

De instanties is gevraagd om alle beschikbare bodeminformatie ter beschikking te stellen aan de projectgroep.

Gegevens verzameld door Oranjewoud

Bij de studie in 2002 heeft Oranjewoud uitgebreide informatie verzameld over de bodemopbouw in de kanaalzone. Deze gegevens worden als basis gebruikt voor het voorliggende project. Voorts zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Bodemloket (www.bodemloket.nl)
- Dino-loket (www.dinoloket.nl)
- OVAM (www.ovam.be)
- DOVO (digitale ondergrond Vlaanderen)
- Havenbedrijf Gent
- MOW/MT

4.2 Verzamelde gegevens

Via de genoemde bronnen zijn de volgende gegevens verzameld:

1. Meetcampagne waterbodemaal kanaal Gent-Terneuzen, De Straat Milieu-adviseurs B.V., projectnummer W02A0047, 25 oktober 2002.
2. Waterbodemonderzoek, monstercampagne 2005/2006, kanaal Gent-Terneuzen, MH Nederland B.V., projectnummer W05.206.W1, juni 2006.
3. Nader bodemonderzoek kanaal Gent-Terneuzen, een risico-inschatting op grond van de Wet bodembescherming, AKWA-RIZA, 21 januari 2008.
4. Kanaal Gent-Terneuzen; technische en kostenstudie (met nautische toets) fase 4, Arcadis, 30 november 2007.
5. Milieutoets maritieme toegankelijkheid kanaal Gent-Terneuzen, Arcadis, projectnummer 22/000862 versie B, 31-01-2009.
6. Uitvoeren van grondonderzoek in en langs het kanaal Gent-Terneuzen, Laboratoria Van Vooren N.V., kenmerk 01/AS 0174, 30 maart 2001.

7. Studie speciebergiging verruiming kanaal Gent-Terneuzen, Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., documentnr. 06097-R-008 rev03, 3 juni 2002.
8. Technisch verslag, werken Kluizencomplex te Gent-Evergem (deel 2), Terra engineering en consultancy, kenmerk ORTEC 0700207, d.d. 27 april 2007.
9. Bodemkwaliteitskaart van de gemeente Terneuzen.
10. Bodemonderzoeken van de gemeente Terneuzen.
11. Bodemloket (www.bodemloket.nl): informatie over verdachte en onderzochte puntbronnen en bodemsaneringen.
12. Dino-loket (www.dinoloket.nl): informatie over bodemopbouw van de diepe ondergrond.
13. OVAM: (www.ovam.be): register met bodemonderzoeken in het projectgebied.
14. OVAM: (www.ovam.be): kaarten met achtergrondgehalten.
15. DOVO (digitale ondergrond Vlaanderen): sonderingen en profielbeschrijvingen.

In tabel 4.2 is per bron de bruikbaarheid en de volledigheid aangegeven. Tevens is aangegeven of de bron gebruikt is voor het opstellen van het GIS-model (stap 4). De nummers verwijzen naar bovenstaande opsomming.

Tabel 4.2: Beoordeling bruikbaarheid en volledigheid bron

nr.	Beknopte omschrijving	Beoordeling	Verwerkt in GIS-model
1	Het doel van dit onderzoek was om het beeld van de waterbodemkwaliteit te actualiseren en aan te vullen. In dit onderzoek is de nautische baggerspecie en saneringsspecie onderzocht. In de zijkanalen - en havens zijn een aantal boringen geplaatst in de sliblaag en tot de onderliggende bodem.	De boringen zijn geplaatst op het Nederlands gedeelte van het kanaal. Per 250 m zijn monsters genomen van de onderhoudsspecie en ook deels van de saneringsspecie. De monsters zijn geanalyseerd op het standaardpakket waterbodem. Wegens de gedateerdheid van het onderzoek en dat recent (zie 2) nog een waterbodemonderzoek is uitgevoerd, zijn de gegevens niet relevant.	nee
2	Aanleiding voor het waterbodemonderzoek zijn de in het kanaal geplande nautische baggerwerkzaamheden alsmede het verkrijgen van een inschatting van de (grootschalige) verwerkingsmogelijkheden van de hierbij vrijkomende (sanerings)specie.	Het onderzoek is onderverdeeld in een milieutechnisch onderzoek nautische specie en milieutechnisch onderzoek saneringsspecie. Omdat de baggerwerkzaamheden reeds zijn uitgevoerd, is alleengebruik gemaakt van de gegevens uit het milieutechnisch onderzoek saneringsspecie. In dit onderzoek zijn 6 raaien over de gehele lengte van het kanaal geplaatst. Over de raaien zijn 3 boringen gezet ter plaatse van de vaargeul en aan de oostelijke en westelijke kant van de vaargeul. De separate monsters zijn geanalyseerd op de parameters van "CTT-waterbodempakket". De gegevens zijn recent en daarnaast zijn de analysegegevens digitaal beschikbaar.	ja
3	Het doel van dit onderzoek was het bepalen of er in het kanaal sprake is van overschrijding van het saneringscriterium en het in beeld brengen van de kwaliteitsontwikkeling en de slibdynamiek in het kanaal. De basis van dit rapport wordt gevormd door de monsters die MH Nederland B.V. genomen heeft ten tijde van de bemonsteringscampagne van 2006. De genomen duplo monsters zijn onderzocht op het laboratorium van het RIKZ in Middelburg.	In totaal zijn 35 monsters genomen en geanalyseerd op de parameters uit het waterbodempakket en getoetst aan de NW4 en CTT. Tevens zijn bioassays op de monsters uitgevoerd (deze gegevens zijn voor onderhavig doel niet relevant). De boringen zijn verspreid over het Nederlandse deel van het kanaal genomen. In het rapport zijn geen bijlage opgenomen met analysecertificaten zodat de monsters niet getoetst kunnen worden aan de huidige normen.	nee

nr.	Beknopte omschrijving	Beoordeling	Verwerkt in GIS-model
4	In het rapport is een studie gedaan naar de verbetering van de (nautische) toegankelijkheid van de kanaalzone Gent-Terneuzen in relatie tot de aspecten techniek en kosten inclusief een nautische toets.	Het rapport bevat de technische randvoorwaarden voor de omvang van de drie projectalternatieven en is gebruikt om het gebied waar grondverzet plaatsvindt, af te bakenen. In het rapport wordt voor de bodemkwaliteit en vrijkomende hoeveelheden gebruik gemaakt van de gegevens uit het rapport van Oranjewoud uit 2002.	ja
5	In de milieutoets is aandacht besteed aan de diverse milieuthema's. De milieutoets dient ter onderbouwing van de politiek-bestuurlijke besluitvorming over de aanpak van de maritieme toegankelijkheid van het kanaal Gent-Terneuzen en geeft inzage in de milieugevolgen van de alternatieve oplossingen. Daarnaast levert de milieutoets input voor de kosten-batenopstelling.	Het rapport is gebruikt als achtergrondinformatie voor de drie varianten. relevante gegevens met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit zijn niet aanwezig.	nee
6	Het onderzoek heeft tot doel het uitvoeren van een grondonderzoek in het kader van de studie voor het bergen van specie van het kanaal Gent-Terneuzen die vrijkomt ingevolge de uitbreidingsplannen van het kanaal door het bouwen van een nieuwe sluis en een verruiming van het kanaal tot in de haven van Gent.	In het kanaal zijn een tiental boringen geplaatst. Op de westelijke en oostelijke oever zijn in totaal 30 boringen geplaatst. De boringen zijn geplaatst vanaf het sluzencomplex tot iets noordelijk van Sas van Gent. In totaal zijn 8 analyses (waterbodempakket) uitgevoerd van de waterbodem onder de sliblaag. De monsters die op de landzone zijn genomen, zijn geanalyseerd op civieltechnische parameters (zeefkromme, kalkgehalte, atterbergs grenzen, lutum en organische stof) en op zware metalen, pH, minerale olie en EOX. Vanwege de ouderdom van de analyses dienen de gemeten gehalten getoetst te worden aan de huidige normen.	ja
7	In 2002 is door Ingenieursbureau Oranjewoud een aanvullende studie verricht naar de speciebergingsmogelijkheden bij een verruiming van het kanaal en de aanleg van een nieuwe sluis	In dit onderzoek is voor de bodemopbouw en de milieuhygiënische kwaliteit uitgegaan van de gegevens afkomstig van het rapport Laboratoria Van Vooren N.V. (nr. 6). Voor de bodemopbouw is tevens gebruik gemaakt van de geologisch kaarten van Nederland en België. Deze gegevens zijn verwerkt in een database die als input gebruikt is voor het GIS-model. De data die gebruikt zijn bij dit onderzoek en de opzet van het onderzoek vormen de basis van de voorliggende studie.	ja
8	Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen werkzaamheden.	In dit onderzoek is 1 boring gezet tot een diepte van 27,0 m -mv. Van deze boring zijn 5 mengmonsters samengesteld. De bodem bestaat tot een diepte van circa 22 m -mv. uit zand (tussen 10 en 18,5 m -mv. afwisselend uit leem en zand). Tot de 27,0 m -mv. bestaat de bodem uit klei/leem. Uit de analyseresultaten blijkt dat 80% van de bodemsaneringsnormen geldend voor bestemmingstype V (industrieterrein), voor geen enkele parameter wordt overschreden (beneden achtergrondwaarde, sommige parameters tussen achtergrondwaarde en bodemsaneringswaarde). Overigens is de eerste 5 m in een andere onderzoek onderzocht. Relevantie project: boorstaat kan gebruikt worden inclusief de analyseresultaten voor het GIS-model.	ja
9	Door de gemeente Terneuzen is een bodemkwaliteitskaart opgesteld. Op deze kaart worden zones aangegeven met een bepaalde bodemkwaliteit.	De gegevens van de bodemkwaliteitskaart zijn gebruikt voor de milieuhygiënische gegevens voor de bovengrond ter plaatse van het sluzencomplex en landbodem lang het kanaal (Nederlands gedeelte).	ja

nr.	Beknopte omschrijving	Beoordeling	Verwerkt in GIS-model
10	De gemeente heeft tijdens de workshop aangegeven dat zij binnen de kanaalzone en het sluisencomplex over ca. 250 bodemonderzoeken beschikt. Dit betreft voor een deel onderzoeken op onverdachte terreinen die in de bodemkwaliteitskaart zijn verwerkt. De overige onderzoeken betreffen bodemonderzoeken in verdachte gebieden, zoals bedrijfsterreinen, stortplaatsen etc. Dit zijn lokale puntbronnen en bij een deel hiervan zal sprake zijn van een geval van bodemverontreiniging.	Met de projectgroep is afgesproken dat het bestuderen van 250 dossiers niet binnen de scope van de huidige bodemstudie valt. Dit zou een te grote mate van detaillering zijn. In plaats hiervan is aan de gemeente Terneuzen gevraagd om de gegevens uit hun Bodeminformatiesysteem (BIS) aan te leveren. De gegevens betreffen locaties waar bodemonderzoeken zijn uitgevoerd en waar vervolg onderzoek plaats dient te vinden. Deze locaties zijn in een groslijst en op kaart gezet. Deze kaart en groslijst hebben een signalerende functie bij het bepalen van de verwerkingsmogelijkheden van de vrijkomende grond.	nee
11	Het Bodemloket geeft inzicht in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit van de omgeving in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen. Mogelijk moet op deze locaties in de toekomst nog bodemonderzoek plaatsvinden als de aard van de activiteit daar aanleiding toe geeft. Voor een groot deel komt de inhoud van het Bodemloket overeen met die van het bodeminformatiesysteem (BIS) van de gemeente Terneuzen.	Op Bodemloket zijn alle gegevens die betrekking hebben op het onderzoeksgebied, geïnventariseerd en vergeleken met de data uit het BIS van Terneuzen. De groslijst (zie nr. 10) is aangevuld met de locaties die niet voorkomen in het BIS en de betreffende locaties zijn ook op kaart gezet.	nee
12	Het Dinoloket (TNO) is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de ondiepe en diepe ondergrond van Nederland.	Voor de bodemopbouw ter plaatse van het sluisencomplex is gebruik gemaakt van de gegevens die in het Dino-loket aanwezig zijn.	ja
13	Op de website http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/70 staat een kaart met daarop de uitgevoerde bodemonderzoeken in Vlaanderen. Binnen het projectgebied blijken meerdere dossiers te zijn waarvan een oriënterend bodemonderzoek (OBO), een beschrijvend bodemonderzoek (BBO), een bodemsaneringsproject (BSP) of een eidevaluatieonderzoek (END) gekend zijn.	Van de gegevens die betrekking hebben op het onderzoeksgebied, is een lijst gemaakt en de gegevens zijn op kaart en in een groslijst gezet. Net als aan de Nederlandse kant hebben deze kaart en groslijst een signalerende functie bij het bepalen van de verwerkingsmogelijkheden van de vrijkomende grond.	nee
14	In opdracht van de OVAM werden door de universiteit van Gent en Soresma op basis van OVAM-bodemgegevens een geostatistische analyse en kartering van de zware metalen en PAK in de bodems van Vlaanderen gemaakt. De kaarten geven een beeld van de algemene bodemkwaliteit in onverdachte gebieden.	De kaarten zijn gebruikt om een indruk te krijgen van de kwaliteit van de grond in de kanaalzone ter plaatse van de te verbreden delen van het kanaal.	ja
15	DOVO is vergelijkbaar met Dino-loket (nr. 12), maar dan voor de Vlaamse zijde.	Binnen en om het projectgebied is een grote hoeveelheid sonderingen en boorprofielen beschikbaar. Een aantal maatgevende sonderingen en profielen zal worden geselecteerd en verwerkt in het model.	ja

4.3 Conclusie stap 1

Gelet op de omvang van het projectgebied en de verwachte bodemingrepen is de hoeveelheid onderzoeksdata zeer beperkt. Het is niet mogelijk om een gedetailleerd beeld te scheppen van de vrijkomende grondstromen. Dit is echter ook niet het doel van deze studie. Het doel is om een politieke keuze te kunnen maken tussen de verschillende projectalternatieven en daartoe input te leveren aan de kosten/baten-analyse.

Gelet op dit doel is er redelijk wat informatie beschikbaar over de bodemopbouw en daarmee de civieltechnische kwaliteit van de vrijkomende grond/specie. Dit betreft met name de gegevens uit het onderzoek van Labo Van Vooren uit 2002 en de informatie uit het Dino-loket en DOVO. De civieltechnische kwaliteit van de kanaalbodem kan worden afgeleid uit de onderzoeken die zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat (nrs. 1, 2 en 3). Voor het doel van de studie is er voldoende informatie aanwezig voor een globale indicatie van de civieltechnische eigenschappen van de grond.

De informatie over de milieuhygiënische kwaliteit is daarentegen erg beperkt. Van de sliblaag en de daaronder liggende kanaalbodem zijn wel redelijk wat gegevens beschikbaar, met name uit de onderzoeken van Rijkswaterstaat. Van de landbodem in de onverdachte delen ter plaatse van het sluizencomplex en de kanaalzone zijn echter nagenoeg geen onderzoeksdata aangeleverd. Wel is zowel van de Nederlandse als de Vlaamse kant een bodemkwaliteitskaart voorhanden waarmee een aanname kan worden gedaan over de milieuhygiënische kwaliteit. Aan de Belgische kant zijn van de kanaalbodem nauwelijks gegevens beschikbaar.

Omdat de projectgroep heeft aangegeven dat er geen aanvullend bodemonderzoek wordt uitgevoerd in deze fase van het project, betekent dit dat er voor zowel het Nederlandse als Vlaamse deel veel gebruik moet worden gemaakt van extrapolatiemethoden en aannames om een uitspraak te kunnen doen over de milieuhygiënische kwaliteit van de grond. Aan de andere kant is de kans op verontreinigde grond/specie het grootst in de kanaalbodem. Juist hiervan is, in ieder geval aan de Nederlandse kant, een redelijke hoeveelheid data beschikbaar.

5 Stap 2: bepalen afbakening projectalternatieven

Het “no regret” onderzoeksprogramma omvat de volgende drie projectalternatieven uit de verkenning:

- combisluis (diepe binnenvaartsluis),
- kleine zeesluis
- grote zeesluis

Alle alternatieven liggen binnen het huidige sluizencomplex. Voor de laatstgenoemde variant zijn tevens kanaalaanpassingen voorzien.

In stap 2 is per projectalternatief een kaart gemaakt waarop de situering van de ingrepen in de bodem is aangegeven, zoals die op basis van de huidige kennis kan worden verwacht.

In de technische en kostenstudie van Arcadis (2007) is voor ieder beschouwd projectalternatief een globaal schetsontwerp opgenomen. Dit mist echter het detailniveau dat gewenst is voor de voorliggende studie, met name de omvang van de ingrepen die behoren tot de kanaalaanpassingen, was onduidelijk. Meer inzicht was gewenst in bijvoorbeeld de lengtetrajecten van de kanaalverbredingen en de ligging op de oost- en/of westoever. Ook was onduidelijk of de kunstwerken (bruggen, tunnels) tot de te beschouwen ingrepen horen. Met de projectgroep is het volgende overeengekomen:

- de kleine zeesluis staat niet op de tekeningen van Arcadis maar valt binnen de contour van de grote zeesluis;
- de grote zeesluis betreft de variant voor het grootste schip;
- de combisluis = de grote diepe binnenvaartsluis
- de kanaalverbredingen liggen tot Sluiskil op de westoever en vervolgens op de oostoever;
- de tunnel bij Zelzate valt wel binnen de scope van het onderzoek, de tunnel bij Sluiskil niet;
- de dimensies van de tunnel bij Zelzate zijn niet door Arcadis bepaald, Oranjewoud heeft hier een aanname voor gedaan;
- onderhoudsbagger valt niet binnen de scope van het onderzoek, uitgangspunt is een kanaal zonder achterstallig onderhoud;

Aan de hand van de bovenstaande uitgangspunten en de dimensionele randvoorwaarden uit de technische en kostenstudie van Arcadis is per projectalternatief een kaart gemaakt waarop de situering van de ingrepen in de bodem is aangegeven. Het betreft de volgende tekeningen:

- 201819-C1: Combisluis
- 201819-C2: Grote zeesluis
- 201819-C3: Kleine zeesluis

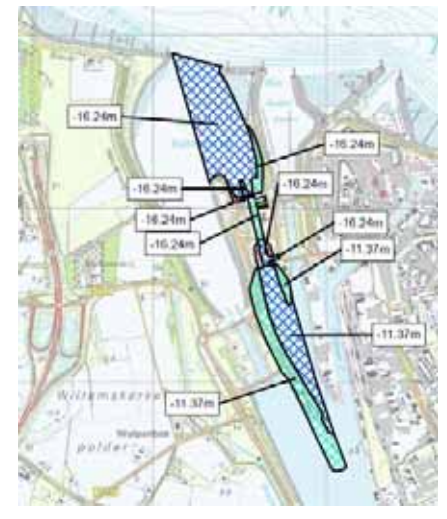
De kaarten zijn toegevoegd in bijlage 4.



Figuur 1a: Combisluis



Figuur 1b: Grote zeesluis (excl. kanaal)



Figuur 1c: Kleine zeesluis

De projectgroep heeft deze kaarten gecontroleerd, er zijn verschillende wijzigingen doorgevoerd, en uiteindelijk zijn de kaarten akkoord bevonden.

6 Stap 3: voorbereiding data

6.1 Algemeen

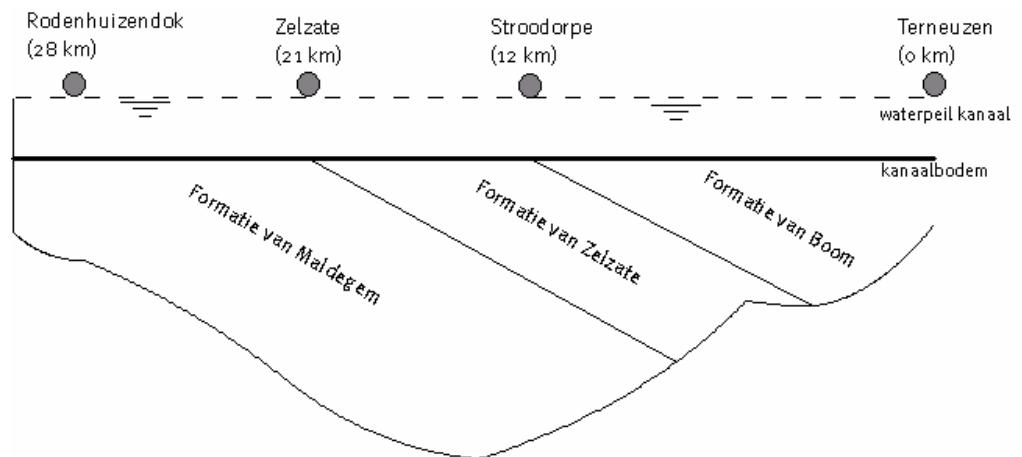
In deze werkstap zijn de beschikbare bodemonderzoeksgegevens geschikt gemaakt voor de modellering in de volgende werkstap. Gestart is met het maken van een selectie van de data die binnen de begrenzing van de drie projectalternatieven zijn gelegen. Bij de dataselectie is onderscheid gemaakt tussen land- en waterbodem. Deze data zijn aan een grondige beoordeling onderworpen om te bepalen of deze consistent en bruikbaar zijn voor het doel van het onderzoek.

De analysedata zijn, voor zover noodzakelijk gedigitaliseerd en hertoetst aan de actuele normering van zowel de Vlaamse als de Nederlandse bodemwetgeving.

De boorprofielen en getoetste analysedata zijn geordend in een database.

6.2 Algemene bodemopbouw

De bodemopbouw ter plaatse van het kanaal omvat Quartaire lagen, waaronder drie Tertiaire formaties voorkomen, te weten de Formatie van Boom, Formatie van Zelzate en de Formatie van Maldegem (zie ook figuur 2).



Figuur 2: Geologisch profiel onder kanaal Gent-Terneuzen

De bodemopbouw langs het tracé van het kanaal stamt voornamelijk uit het Laat-Pleistoceen (Formatie van Twente) en het Holoceen (Westland Formatie). De zandruggen die in het zuiden van het gebied voorkomen, zijn uitlopers van het Vlaamse dekzandgebied. Zij zijn gevormd in het Weichselien. Het dekzand helt in noordelijke richting af en wordt geleidelijk overdekt door holocene vormingen. Tot een diepte van circa 2,0 m – NAP is dit jonge zeeklei, plaatselijk komt ook wel veen voor. De zandruggen bestaan uit door de wind aangevoerd materiaal. Hierbij is een tendens te herkennen dat het leemgehalte in de diepere lagen hoger is dan de ondiepe lagen.

Belangrijk is dat uit de beoordeling van de vrijkomende specie is gebleken, dat de vrijkomende klei hoofdzakelijk als leem dient te worden gekarakteriseerd.

Vlaams deel

Het Vlaamse deel van het kanaaltraject kent een hoger maaiveld. De bovenste lagen bestaan uit een dekzandgebied. Het kenmerkt zich door een zandigere opbouw dan het lager gelegen Nederlandse deel van het traject.

De bodem bevat weinig tot geen klei en bestaat in hoofdzaak uit een menging van zand en leem. Er wordt tot 17,00 meter beneden maaiveld zandhoudende leem tot leemhoudend zand met plaatselijke leemlagen (Quartair) aangetroffen. Hieronder worden afwisselend klei- en zandlagen onderkend behorende tot de Tertiaire Formatie van Maldegem en, naar het noorden toe, de Tertiaire Formatie van Zelzate.

Tabel 6.2.1: Algemene bodemopbouw Vlaams deel

maaiveld zandhoudende leem tot leemhoudend zand met plaatselijke leemlagen	0,00 – 17,00 m -maaiveld
Afwisselend klei en Zand (Tertiair)	17,00 – einde boringen

Nederlands deel

Het grootste gedeelte van het onderzoeksgebied ligt in Nederland. In de onderstaande tabel is een algemene bodemopbouw weergegeven voor het Nederlandse gedeelte.

Tabel 6.2.2: Algemene bodemopbouw Nederlands deel

Klei, zandig	0,00 – 3,00 m – maaiveld
Plaatselijk een dunne veenlaag	3,00 - 4,85
Afwisselend klei fijn zand	4,85 - 10,75
Voornamelijk fijn zand, plaatselijk kleinhouden	10,75 - tot einde boringen

Op het eerste gezicht kan alleen de bovenste bodemlaag als een homogene laag worden onderscheiden, behoudens een plaatselijk aanwezige, dunne veenlaag op een diepte variërend tussen 3,0 en 5,0 m – maaiveld. De overige bodemlagen bestaan uit een menging van zand en klei in de voor het gebied te verwachten grillige gelaagdheid ten gevolge van het dynamische proces van mariene afzettingen. Het gebied wordt doorsneden door dekzandruggen. De Tertiaire klei ligt hier dieper dan in het Vlaamse deel van het kanaal en kan ter plaatse van Terneuzen worden aangetroffen op een diepte van circa 25 m – maaiveld. De bovenste laag van de klei is circa 3 tot 5 m dik en bestaat uit zware klei, met daaronder de meer zandige klei met een dikte van 7 tot 11 m.

6.3 Landbodem

6.3.1 *Diffuse bodemkwaliteit*

De landbodem betreft de droge zone buiten het kanaal, kortom de gedeelten aan weerskanten van het kanaal waar de verbredingen voor de grote zeesluisvariant zijn gepland en de droge bodem ter plaatse van het sluizencomplex.

Gestart is met het beoordelen van de data uit de bodemstudie van Oranjewoud uit 2002. Hierin zijn de gegevens uit het onderzoek van Labo Van Vooren verwerkt en verschillende geologische profielen.

Voor de landbodem bevat het onderzoek alleen bodemprofielen en civieltechnische data. De bodemprofielen zijn omgezet naar een standaardcodering, voorzien van een XY-coördinaat, en verwerkt in de database.

In Dinoloket en DOVO is gezocht naar aanvullende informatie over de bodemopbouw. Voor de omgeving van het sluisencomplex is in Dinoloket een aantal extra bodemprofielen beschikbaar. Dit betreft de volgende boringen:

- B54E0801;
- B54E0159;
- B54E0169;
- B54E0157;
- B54E0158;
- B54E0081;
- B54E0082;
- B54E0126.

Deze zijn toegevoegd aan de database.

Omdat de verzamelde informatie geen relevante gegevens bevat omtrent de milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem, zijn de beschikbare bodemkwaliteitskaarten hiervoor gebruikt. De bodemkwaliteitskaarten geven een beeld van de diffuse bodemkwaliteit van het gebied en zijn gebaseerd op bodemonderzoeken van onverdachte terreinen. Hiermee is de gemiddelde bodemkwaliteit tot maximaal 2 m – mv. in beeld gebracht. Uitgangspunt bij bodemkwaliteitskaarten is dat de chemische bodemkwaliteit van de diepere bodemlagen beter is dan die daarboven omdat deze niet zijn beïnvloed door menselijke activiteiten. Uit de bestudering van de bodemkwaliteitskaarten blijkt het volgende:

- Bodemkwaliteitskaart gemeente Terneuzen:
 - Het sluisencomplex is ingedeeld in zone D bedrijfsterreinen. Voor deze zone geldt dat de aangetroffen gehalten onder de achtergrondwaarde (Besluit bodemkwaliteit) liggen en dat de zone voldoet aan schone grond.
 - Het kanaalgebied valt in zone A Buitengebied en naoorlogse wijken. Ook voor deze zone geldt dat de diffuse bodemkwaliteit voldoet aan schone grond.
- Bodemkwaliteitskaart OVAM:
 - In de zone langs het kanaal voldoen de opgenomen parameters (zware metalen en PAK) aan de normen voor schone grond.

Op grond van de bodemkwaliteitskaarten wordt verwacht dat de vrijkomende landbodem zal voldoen aan de normen voor schone grond. Deze informatie is toegevoegd aan de bodemprofielen in de database.

6.3.2 ***Gevallen van bodemverontreiniging***

In het projectgebied liggen verschillende bekende en potentiële gevallen van bodemverontreiniging. Als deze puntverontreinigingen binnen het gebied liggen waar grondverzet gaat plaatsvinden, zullen ze via het saneringsspoor uit de Wet bodembescherming moeten worden verwijderd. Op de totale hoeveelheid vrijkomende grond zal de hoeveelheid verontreinigde grond uit deze puntbronnen slechts een fractie zijn. Samen met de projectgroep is geconcludeerd dat het in deze fase van het proces niet zinvol is om de hoeveelheden verontreinigde grond en de kosten, gerelateerd aan het saneren, te ramen. Wel is een overzicht gemaakt van de verdachte locaties en de bekende gevallen van verontreinigingen zodat hier in een vervolgfase rekening mee kan worden gehouden.

Dit overzicht is gemaakt in de vorm van een groslijst en een tekening. Het overzicht betreft de locaties binnen het sluizencomplex en een zone van 100 meter aan weerskanten van het kanaal.

Nederlands gedeelte

Het overzicht voor het Nederlandse gedeelte van het projectgebied is gebaseerd op informatie van de gemeente Terneuzen en het Bodemloket. Het resultaat is weergegeven op tekening 201819-B in bijlage 2. De locaties zijn aangegeven met blokjes die verschillend van kleur zijn. De soort kleur staat voor het type onderzoek dat is uitgevoerd. De weergave van de locaties is gebaseerd op de XY-coördinaten afkomstig van Bodemloket (midden van de locatie) en de gegevens van de gemeente Terneuzen. De nummers op de tekening verwijzen naar de groslijst. In de lijst zijn de locaties weergegeven en het vervolgonderzoek wat plaats dient te vinden. De lijst is in bijlage 2 opgenomen.

Belgisch gedeelte

Voor het Belgische gedeelte is gebruik gemaakt van informatie afkomstig van OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij). Op de website van de OVAM staan shape-files van uitgevoerde bodemonderzoeken. Deze shape-files zijn verwerkt in het digitale model. Op tekening 201819-D in bijlage 2 wordt onderscheid gemaakt in de volgende typen onderzoeken:

- bbo - beschrijvend bodemonderzoek;
- bsp - bodemsaneringsproject;
- end - eindevaluatieonderzoek;
- obo - oriënterend bodemonderzoek.

Het nummer op de tekening verwijst naar het dossiernummer van OVAM. Nadere informatie omtrent het dossier (naam locatie, kenmerk bodemonderzoek etc.) is niet te vinden in de OVAM-informatie en is daarom ook niet opgenomen in de groslijst.

6.4 Waterbodem kanaal en voorhaven

6.4.1 Nederlandse deel

Voor de bodemopbouw en de milieuhygiënische kwaliteit van de kanaalbodem is gebruik gemaakt van de gegevens uit het rapport van MH Nederland uit 2006. In dit onderzoek is een milieutechnisch onderzoek verricht naar de nautische specie en een milieutechnisch onderzoek naar saneringsspecie.

Milieutechnisch onderzoek nautische specie (onderhoudsspecie)

Vanwege het feit dat de nautische specie reeds verwijderd is, zijn deze gegevens niet bruikbaar voor gebruik in het grondstromenmodel.

Uit deze resultaten kan geconcludeerd worden dat de vrijgekomen specie klasse A en klasse B betrof (op basis van de toetsingsnormen uit het Besluit bodemkwaliteit). Alleen ter plaatse van de Belgische grens was sprake van niet-toepasbare specie.

De gegevens zijn wel gebruikt om via extrapolatie een uitspraak te doen over de kwaliteit van de onderliggende bodemlagen.

Milieutechnisch onderzoek saneringsspecie

De saneringsspecie is de laag baggerspecie onder het onderhoudsprofiel. Het onderzoek naar de kwaliteit van de saneringsspecie heeft zich niet alleen op de vaargeul gericht maar ook op de gedeelten buiten de vaargeul, de zijkanalen en de Zuiderkanaalhaven. De saneringsspecie betreft de laag specie onder het nautisch profiel. Voor dit onderzoek zijn 6 raaien loodrecht op de kanaal-as uitgevoerd. De in de vaargeul, taluds, zijkanalen en de Zuiderkanaalhaven verzamelde monsters van de saneringsspecie (toplaag, dan wel de laag direct onder het ter plaatse geldend nautisch niveau) zijn geanalyseerd op het CTT-waterbodempakket. De onderstaande boringen zijn representatief voor de bodemkwaliteit in het kanaal daar zij een gemiddeld beeld geven van de boringen die in de betreffende raai zijn gezet:

- meetpunt 9700M/394.1 (in model hernoemd naar K1);
- meetpunt 5800M/247.1 (in model hernoemd naar K2);
- meetpunt 4200M/174.1 (in model hernoemd naar K3);
- meetpunt 200M/14.1 (in model hernoemd naar K4).

Deze boringen zijn opgenomen in de database. De onderzoeksgegevens uit de raaien 8200 en 10800 zijn niet in de database opgenomen, omdat hier de chemische kwaliteit in de toplaag van de saneringsspecie conflicteert met de kwaliteit van de nautische specie. Van de nautische specie zijn veel meer data beschikbaar en deze laten zien dat de kwaliteit van de saneringsspecie waarschijnlijk slechter is dan de onderzoeksresultaten van de raai aangeven. De resultaten van de nabijgelegen raai 9700 wordt wel als representatief beoordeeld voor dit gedeelte van het kanaal daar deze een logische aansluiting geven met het onderzoek van de nautische specie.

De kanaalbodem is op basis van deze 4 boringen in 4 vakken verdeeld. Elke boring is representatief voor een vak.

6.4.2 Vlaamse deel

Voor het Vlaamse gedeelte van het kanaal zijn geen recente onderzoeken bekend. Hierdoor is gebruik gemaakt van de gegevens die in het rapport van Labo Van Vooren (2001) zijn verwerkt. In dit onderzoek is in het Vlaamse deel van het kanaal een tweetal boringen geplaatst, te weten:

- meetpunt B08kgt;
- meetpunt B10kgt.

Van meetpunt B08kgt zijn geen gegevens bekend omtrent de chemische kwaliteit van de waterbodem. Om dit te ondervangen zijn door extrapolatie van de gegevens uit de andere kanaalvakken aannames gedaan over de chemische kwaliteit van de baggerspecie en de onderliggende waterbodem.

Van meetpunt B10kgt zijn analysegegevens bekend van de zandlaag onder de nautische specie. Ten tijde van het onderzoek in 2001 is deze zandlaag als klasse 2 geclassificeerd. Voor de sliblaag is een aanname gedaan dat het klasse 4 specie betrof.

6.4.3 Kwaliteitsbepaling waterbodem

De analyseresultaten zijn destijds getoetst aan de toenmalige Nederlandse NW4 normen. In 2008 zijn deze normen bij de inwerkingtreding van het Besluit bodemkwaliteit (BBK) aangepast. Voor de voorliggende studie zijn de analyseresultaten aan de volgende toetsingskaders getoetst:

1. Generieke BBK-toetsingskader voor toepassen in watersysteem;
2. Generieke BBK-toetsingskader voor toepassen op landbodem;

Om de toepassingsmogelijkheden in Vlaanderen te bepalen, zijn de analyseresultaten daarnaast getoetst aan de Vlaamse normen:

3. Vlarebo, bestemmingstypes I (natuurgebied, agrarisch gebied met ecologisch belang), II (landbouwgebied, woongebied met landelijk karakter) en V (industriegebied)
4. Vlarea

In bijlage 1 is een toelichting gegeven op zowel de Nederlandse als Vlaamse toetsingskaders.

De resultaten van de kwaliteitsbepaling van de waterbodem zijn samengevat in de volgende tabel. De ligging van de vakken is aangegeven op tekening in bijlage 5.

Tabel 6.4.3: resultaten kwaliteitsbepaling waterbodem

	Vak 1	Vak 2	Vak 3	Vak 4	Vak 5	Vak 6
0-0,5 m -waterbodem						
BBK: toep. in watersysteem	B	B	A	NT	B	NT
BBK: toep. op landbodem	NT	NT	W	NT	I	NT
Vlarebo	B	NV	NV	NV	B	NV
Vlarea	OK	NV	UT	NV	UT	NV
0,5-1,5 m -waterbodem						
BBK: toep. in watersysteem	A	A	A	NT	B	NT
BBK: toep. op landbodem	W	W	W	NT	I	NT
Vlarebo	B	B	B	NV	B	NV
Vlarea	OK	OK	OK	NV	UT	UT
1,5-2,5 m -waterbodem						
BBK: toep. in watersysteem	A	A	A	A	A	B
BBK: toep. op landbodem	W	W	W	W	W	I
Vlarebo	B	B	B	B	B	NV
Vlarea	OK	OK	OK	OK	OK	UT

- 1) Toetsingskader BBK voor toepassing in watersysteem:
 - AW2000: schone specie, voldoet aan AW2000
 - A: toepasbaar als klasse A specie
 - B: toepasbaar als klasse B specie
 - NT: niet toepasbaar (gehalten > interventiewaarden waterbodem)
- 2) Toetsingskader BBK voor toepassing op landbodem:
 - AW2000: schone grond, voldoet aan AW2000
 - Wonen: toepasbaar als klasse wonen
 - Industrie: toepasbaar als klasse industrie
 - NT: niet toepasbaar (gehalten > interventiewaarden landbodem)

- 3) Toetsingskader Vlarebo:
- A: vrij gebruik A, grond die voldoet aan de voorwaarden voor vrij gebruik als bodem en tevens voldoet aan de streefwaarde
 - B: vrij gebruik B, grond die voldoet aan de voorwaarden voor vrij gebruik als bodem
 - NV: grond die niet voldoet aan de voorwaarden voor vrij gebruik buiten kadastrale werkzone
- 4) Toetsingskader Vlarea:
- OK: voldoet aan de voorwaarden voor bouwkundig bodemgebruik en vormvast product
 - UT: een uitloogtest op zware metalen dient uitgevoerd te worden om het gebruik te beoordelen
 - NV: voldoet niet aan voorwaarden voor gebruik

7 Stap 4: modellering

7.1 Huidige situatie in 3D

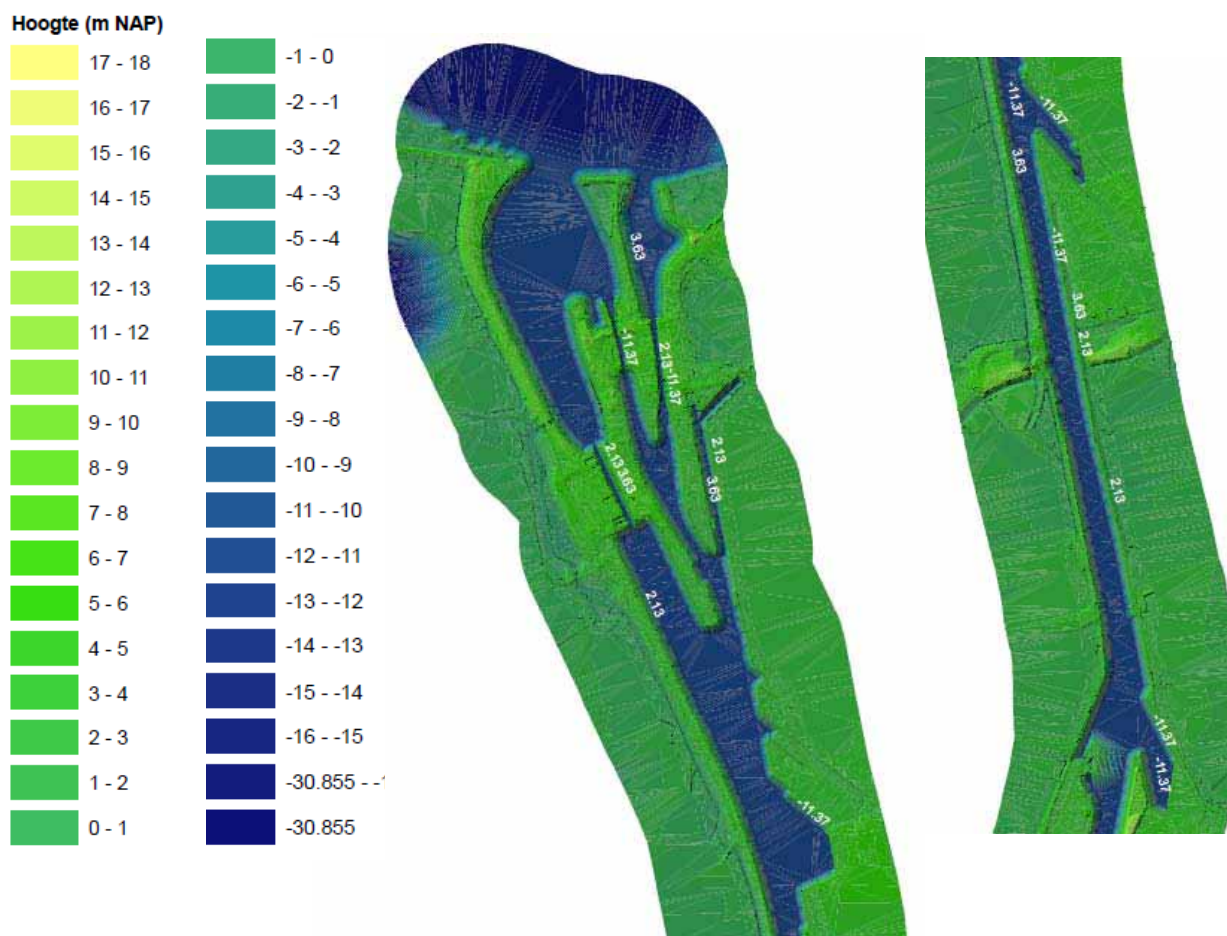
In deze werkstap is gestart met het maken van een compleet 3D-beeld van de huidige situatie. Het beschikbare digitale terreinmodel (DTB) geeft een driedimensionaal beeld van de landbodem en het wateroppervlak van het kanaal en de voorhaven. Het verticale profiel van het kanaal en de voorhaven ontbreekt echter.

Hiertoe is het digitaal terreinmodel (DTB) uitgebreid met de dwarsprofielen die gebruikt zijn bij de bodemstudie van Oranjewoud in 2002. Hierbij is de volgende maatvoering gehanteerd:

- Kanaalbodem op NAP -11,37 m (nautisch onderhoudsprofiel)
- Bodem binnenhaven westsluis NAP -11,37 m en middensluis NAP -8,70 m
- Bodem voorhaven t.p.v. westsluis NAP -13,84 m en t.p.v. middensluis NAP -10,84 m
- Onderwatertalud 1:5 (Nederland) en 1:3 (Vlaanderen)
- Waterniveau kanaal op NAP + 2,13 m

Uitgangspunt is dat de onderhoudsspecielaag volledig is verwijderd.

Het resultaat is gepresenteerd in de volgende figuur.



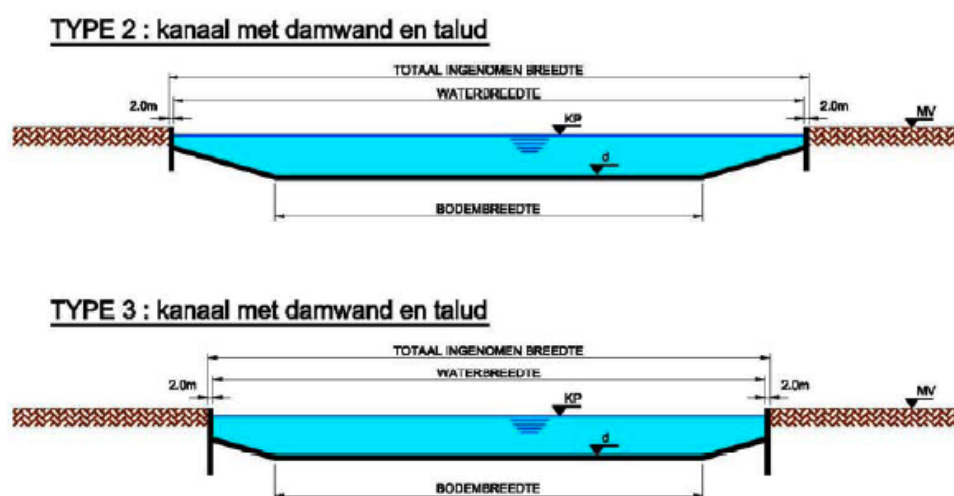
Figuur 3: Huidige situatie in 3D

7.2 Modelling projectalternatieven in 3D

Vervolgens is de situering van de projectalternatieven uit stap 2 overgenomen in het DTB en aangevuld met de verticale ontwerpprofielen uit de technische studie van Arcadis. Voor de projectalternatieven Combisluis en Kleine zeesluis betreft dit de dwarsprofielen van de nieuwe sluisen.

Voor de variant Grote zeesluis zijn, naast het ontwerpprofiel van de nieuwe sluis, ook de dwarsprofielen van de kanaal- en voorhavenaanpassingen en enkele infrastructuurele werken. Voor de kanaalaanpassingen zijn de volgende dwarsprofielen gebruikt:

- Traject sluizencomplex - brug Zelzate: dwarsprofiel type 2
- Brug Zelzate - kluizendok: dwarsprofiel type 3



Figuur 4: dwarsprofielen kanaalaanpassingen

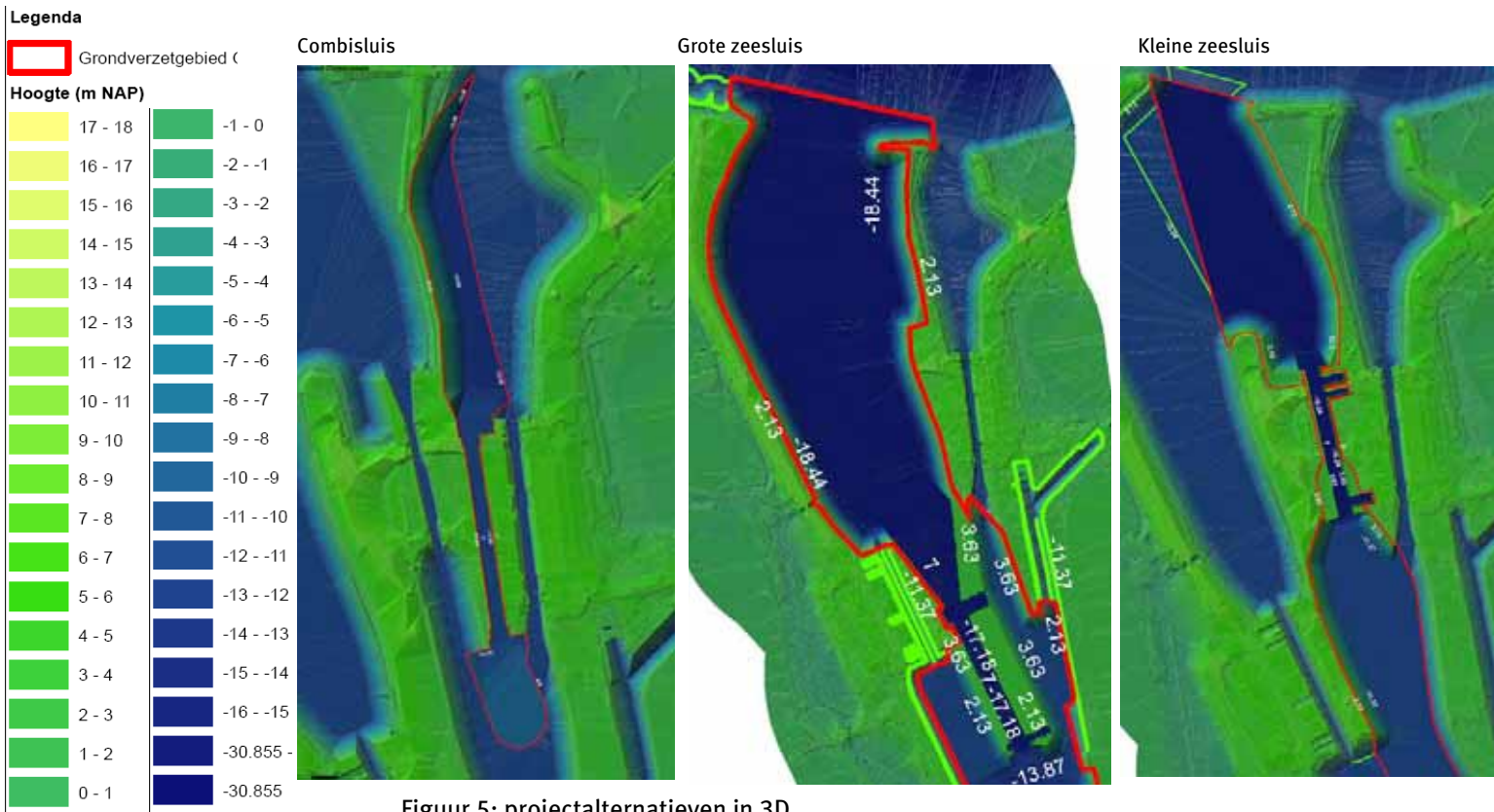
De ontwerpdiepte voor de aanpassing van kanaal en voorhaven bedraagt respectievelijk -13,87 m +NAP en -18,44 m +NAP.

7.3 Berekening vrijkomende hoeveelheden

Door een vergelijking van de 3D-beelden van de huidige situatie met die van de geplande bodemingrepen kan per projectalternatief een berekening worden gemaakt van de vrijkomende hoeveelheden grond en bagger. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 7.3: berekening vrijkomende hoeveelheden grond/bagger

Projectalternatief	Hoeveelheid te ontgraven x 1.000 m ³	Hoeveelheid aan te brengen x 1.000 m ³	Netto hoeveelheid vrijkomende grond/bagger x 1.000 m ³
Combisluis	925	5	920
Grote zeesluis:			
- met kanaalaanpassingen	30.400	2.100	28.300
- zonder kanaalaanpassingen	10.300	2.100	8.200
Kleine zeesluis	3.650	120	3.530



Figuur 5: projectalternatieven in 3D

7.4 Modelling bodemopbouw en bodemkwaliteit in 3D

Op basis van de beschikbare gegevens uit de werkstappen 1 en 3 is het studiegebied ingedeeld in 47 vakken. De ligging van de vakken is aangegeven op tekening in bijlage 5. Per vak is een representatief bodemprofiel beschikbaar en voor iedere bodemlaag is een aanname gedaan over de chemische bodemkwaliteit. Deze aannames zijn daar waar mogelijk gebaseerd op de ter beschikking gestelde laboratoriumanalyses en bodemkwaliteitskaarten en anders op extrapolatie.

Door een koppeling van de database aan het 3D-model ontstaat een driedimensionaal beeld van de milieuhygiënische en civieltechnische kwaliteit van de bodemlagen in het studiegebied. Voor ieder projectalternatief zijn berekeningen uitgevoerd waarbij de vrijkomende hoeveelheid grond en bagger is ingedeeld in partijen met een vergelijkbare civieltechnische en milieuhygiënische kwaliteit. Het resultaat van deze berekeningen is weergegeven in de volgende tabellen.

Tabel 7.4.1: resultaat berekeningen combisluis

Volume (m3)	Grondsoort	Milieuhygiënische kwaliteit			
		BBK: toepassen op landbodem	BBK: toepassen in watersysteem	Vlarebo	Vlarea
316.208	klei	vrij toep. *	-	vrij toep. *	
68.391	klei, zandhoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	
35.109	veen	vrij toep. *	-	vrij toep. *	
122.739	zand	vrij toep. *	-	vrij toep. *	
164.306	zand, sterk kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	
15.189	zand, matig fijn	wonen *	klasse A *	klasse B **	toep. als bouwkundig/vormvast product **
203.241	zand, matig fijn/sterk slibhoudend	niet toep. **	klasse B **	klasse B **	toep. als bouwkundig/vormvast product **

: vrijkomende landbodem
 : vrijkomende waterbodem
 * : gebaseerd op bodemkwaliteitskaart of extrapolatie
 ** : gebaseerd op analyseresultaten

Tabel 7.4.2: resultaat berekeningen kleine zeeluis


Volume (m3)	Grondsoort	Milieuhygiënische kwaliteit			
		BBK: toepassen op landbodem	BBK: toepassen in watersysteem	Vlarebo	Vlarea
178.638	klei	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
468.299	klei, zandhoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
10.238	leem	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
9.158	leem, kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
135.588	leem, zand houdend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
123.196	veen	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
181.055	zand	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
9.274	zand, kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
90.737	zand, sterk klei houdend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
648.853	zand, zeer fijn	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
688.523	zand, matig fijn	wonen *	klasse A *	klasse B *	toep. als bouwkundig/vormvast product *
1.109.620	zand, matig fijn, sterk slibhoudend	niet toep. **	klasse B **	klasse B **	toep. als bouwkundig/vormvast product **

: vrijkomende landbodem
 : vrijkomende waterbodem
 * : gebaseerd op bodemkwaliteitskaart of extrapolatie
 ** : gebaseerd op analyseresultaten

Tabel 7.4.3: resultaat berekeningen grote zeesluis met kanaalaanpassingen

Volume (m3)	Grondsoort	Milieuhygienische kwaliteit			
		BBK: toepassen op landbodem	BBK: toepassen in watersysteem	Vlarebo	Vlarea
595.018	klei	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
2.637.748	klei, leemhoudend, fijn zand	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
367.593	klei, zandhoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
764.397	leem	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
72.000	leem, kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
611.896	leem, zandhoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
35.631	teelaarde	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
401.176	veen	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
1.467.670	zand	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
1.806.331	zand, zeer fijn	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
203.463	zand, fijn, weinig leemhoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
2.550.736	zand, kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
81.619	zand, leemhoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
330.161	zand, schelpresten	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
10.149	zand, sterk kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
1.733.376	slib, fijn zand	niet toep. *	niet toep. *	niet toep. * buiten kad. zone	niet toep. *
1.798.205	slib, sterk zandhoudend	niet toep. **	klasse B **	niet toep. ** buiten kad. zone	niet toep. **
141.425	slib, weinig kleihoudend	niet toep. *	niet toep. *	niet toep. * buiten kad. zone	niet toep. *
1.459.398	zand, fijn, weinig leemhoudend	industrie *	klasse B *	klasse B *	onbekend, uitloogtest nodig
422.550	zand, leemhoudend	niet toep. **	klasse A *	niet toep. ** buiten kad. zone	onbekend, uitloogtest nodig
2.700.237	zand, matig fijn, sterk slibhoudend	niet toep. **	klasse B **	klasse B **	toep. als bouwkundig/vormv ast product **
3.280.713	zand	industrie *	klasse B *	niet toep. * buiten kad. zone	onbekend, uitloogtest nodig
5.284.506	zand matig fijn	wonen *	klasse A *	klasse B *	toep. als bouwkundig/vormv ast product *
214.577	zand, fijn, weinig leemhoudend	wonen **	klasse A *	klasse B *	toep. als bouwkundig/vormv ast product *
1.420.895	zand, zeer fijn	wonen **	klasse A **	niet toep. ** buiten kad. zone	onbekend, uitloogtest nodig

 : vrijkomende landbodem

 : vrijkomende waterbodem

* : gebaseerd op bodemkwaliteitskaart of extrapolatie

** : gebaseerd op analyseresultaten

Tabel 7.4.4: resultaat berekeningen grote zeeluis zonder kanaalaanpassingen

Volume (m3)	Grondsoort	Milieuhygienische kwaliteit			
		BBK: toepassen op landbodem	BBK: toepassen in watersyst.	Vlarebo	Vlarea
595.018	klei	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
331.686	klei, leemhoudend, fijn zand	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
367.593	klei, zandhoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
250.037	leem	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
72.000	leem, kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
506.294	leem, zandhoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
401.176	veen	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
737.787	zand	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
1.608.520	zand, zeer fijn	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
433.060	zand, fijn, kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
10.149	zand, sterk kleihoudend	vrij toep. *	-	vrij toep. *	-
1.323.898	zand, matig fijn, sterk slibhoudend	niet toep. **	klasse B **	klasse B **	toep. als bouwkundig/vorm vast product **
3.680.565	zand matig fijn	wonen *	klasse A *	klasse B *	toep. als bouwkundig/vorm vast product *

- : vrijkomende landbodem
- : vrijkomende waterbodem
- * : gebaseerd op bodemkwaliteitskaart of extrapolatie
- ** : gebaseerd op analysesresultaten

8 Stap 5: verwerkingsmogelijkheden en kosten

8.1 Verwerkingsmogelijkheden

8.1.1 *Nadere beschouwing vrijkomende hoeveelheden*

Combisluis en kleine zeesluis

Bij nadere beschouwing van de resultaten uit paragraaf 7.4 valt op dat voor de projectalternatieven combisluis en kleine zeesluis alle vrijkomende grond en baggerspecie geschikt is voor hergebruik. Bij de combisluis komt 76% van het vrijkomende materiaal uit de landbodem en dit wordt als schoon en dus vrij toepasbaar beoordeeld. Bij de kleine zeesluis bedraagt dit percentage 53%. Het resterende deel komt vrij uit de te verdiepen waterbodem. Een klein deel hiervan is zowel toepasbaar op landbodem als in het watersysteem. Voor het grootste deel van de specie uit de waterbodem zijn de hergebruiksmogelijkheden echter beperkt tot toepassing in het watersysteem als klasse B specie. Hierbij wordt er wel van uitgegaan dat de specie in Nederland blijft. In Vlaanderen zou deze specie evenwel ook op het land toegepast kunnen worden.

Grote zeesluis

Bij het projectalternatief grote zeesluis is 6% van het vrijkomende materiaal niet geschikt voor hergebruik. Dit betreft slib uit het kanaal, met name uit het zuidelijk in Vlaanderen gelegen gedeelte. Dit slib zal moeten worden afgevoerd naar een verwerkingslocatie. De overige 94% van het vrijkomende materiaal kan worden hergebruikt. Hiervan komt 39% uit de landbodem en dit is als vrij toepasbaar beoordeeld. De overige 55% komt uit de waterbodem, uit de verdieping van het kanaal en de voorhaven, en is voor tweederde zowel op land als in het watersysteem toepasbaar. Voor het overige deel zijn de hergebruiksmogelijkheden beperkt tot toepassing in het watersysteem als klasse B specie.

8.1.2 *Inventarisatie verwerkingslocaties*

Bij de beschouwde projectalternatieven komt een hoeveelheid grond en baggerspecie vrij variërend van 0,9 miljoen m³ in de kleinste variant tot 30 miljoen m³ in de grootste variant. Een klein deel hiervan is nodig voor aanvullingen bij de realisatie van het sluisencomplex. Voor het resterende deel moet een afzetlocatie worden gevonden. Met name voor de grootste variant, de grote zeesluis, lijkt dit een forse opgave. Daar tegenover staat dat het grootste deel van de vrijkomende grond/bagger zowel civieltechnisch als milieuhygiënisch van goede kwaliteit is en goede potentie voor hergebruik heeft. Verder leert de ervaring bij andere grootschalige infrastructurele werken (bijv. de hogesnelheidslijn (HSL), de Betuwelijn en rivierverruimingsprojecten) dat er uiteindelijk altijd een aanvaardbare bestemming voor de vrijkomende materialen wordt gevonden. Een goede samenwerking tussen overheid en bedrijfsleven is daarbij essentieel.

De verwachting is derhalve dat er voor alle vrijkomende grond en baggerspecie voldoende vraag in de markt zal zijn, zodat een bestemming wordt gevonden die past bij de kwaliteit. Deze verwachting is ook een belangrijk uitgangspunt in de kostenraming van paragraaf 8.2.

Om een indruk te krijgen van de verwerkingsmogelijkheden is bij de workshop van stap 1 (zie paragraaf 4.1) bij de aanwezige actoren geïnventariseerd welke hergebruiksmogelijkheden zij zien voor de vrijkomende grond en baggerspecie. De algemene conclusie is dat het op dit moment nauwelijks mogelijk is om reeds concrete toepassinglocaties aan te wijzen, omdat de uitvoering te ver in de toekomst ligt. Wel is het mogelijk om in algemene termen een overzicht te maken van potentiële verwerkingsopties. Hieruit zijn de volgende mogelijkheden naar voren gekomen.

Sterk verontreinigde baggerspecie, niet toepasbaar

- Afvoeren naar Rijksbaggerdepot (Slufter enz.). Hier worden fysische technieken (zandscheiding) gebruikt om herbruikbaar materiaal terug te winnen.
- Afvoeren naar een verwerkingsinstallatie, al waar de specie wordt gereinigd door middel van fysische technieken. De sterk verontreinigde restfractie kan worden verwerkt door middel van bijvoorbeeld immobilisatie.

Matig verontreinigde baggerspecie, alleen toepasbaar in watersysteem (NL, klasse B)

- Vullen zand-/kleiputten. Deze toepassing valt in het kader van de grootschalige bodemtoepassing (Besluit bodemkwaliteit)
- Verspreiden/nuttig toepassen in de Westerschelde. De uiteindelijke mogelijkheden hangen mede af van de morfologie (zandbalans), dit moet eerst bestudeerd worden.
- Afdekken munitiestort in combinatie met eilandvorming. Dit betreft de munitiestort Paardenmarkt voor de kust bij Knokke-Heist. Door het afdekken van de munitiestort zouden risico's kunnen worden voorkomen. De vrijkomende baggerspecie zou hiervoor kunnen worden ingezet met de kanttekening dat de transportafstand relatief groot is.

Licht verontreinigde en schone grond/baggerspecie

Klei

- Toepassen in dijken. Dit betreft: het versterken van bestaande dijken (klimaatdijken), het herstel van dijken op grond van cultuurhistorie, de aanleg van dijken in verband met natuurherstel (bijv. Spaanse linie)
- Toepassen in terpen. De verwachting is dat er in de toekomst meer terpen gebouwd gaan worden in verband met het veranderende klimaat. Hiervoor is klei nodig.

Zand voor ophoging

- Ophogen van industriegebieden. Voor de ontwikkeling van het havengebied is waarschijnlijk veel ophoogzand nodig.
- Ophogen geplande of toekomstige laaggelegen woongebieden.
- Afdekken stortplaatsen. Voor de provincie Zeeland wordt naar schatting meer dan 1 miljoen m³ grond gebruikt om stortplaatsen af te dekken. Ook in Vlaanderen liggen mogelijkheden, zoals ter plaatse van de gipsstort Zelzate.
- Aanleg golfterreinen. Er worden steeds meer golfterreinen aangelegd en hiervoor is relatief veel grond nodig. Geschat wordt een regionale behoefte van 100.000 - 1.000.000 m³ op jaarbasis.
- Geluidswallen.

Zand voor zandbed

- Gebruik als cunetzand in infrastructurele werken. De volgende werken zijn voorzien: E34 (aanleg ongelijke kruisingen), R4, N61 verdubbelen, aanleg wegen eigen project.
- Over het algemeen is er een aanzienlijke markt vraag naar zand voor zandbed en is het geen probleem om hier afzet voor te vinden.

Lemige grond, veen en teelaarde

- Ophogen van laaggelegen agrarische gebieden. Agrariërs in de regio hebben regelmatig behoefte aan grond om hun laaggelegen percelen op te hogen. Hiervoor hebben zij behoefte aan lemige grond met voldoende organische stof.
- Groenaanleg. Hierbij is met name behoefte aan teelaarde.

Ook is de optie 'storten in zee' geëvalueerd. Dit is echter een weinig aantrekkelijke optie, gelet op de transportafstand. Daarnaast is het niet wenselijk om materialen die intrinsiek herbruikbaar zijn en nuttig kunnen worden toegepast, te storten.

8.1.3 Creëren van verwerkingsmogelijkheden

Extra verwerkingsmogelijkheden kunnen worden geschapen door actief ruimte te winnen voor het bergen van de vrijkomende grond en baggerspecie. Dit zou kunnen gebeuren door bijvoorbeeld het graven van een zandwinput en deze vervolgens te dempen met de vrijkomende materialen uit de sluisaanpassing. Met name voor de variant 'grote zeeluis' zou dit een interessante optie kunnen zijn, omdat hier een zeer groot volume vrijkomt. Door al een aantal jaar voorafgaand aan de grond- en baggerwerkzaamheden te starten met de aanleg van een zandwinput, wordt de periode waarin zand in de markt wordt gebracht langer. Dit zorgt voor een minder verstorend effect op de zandmarkt. De zandwinput kan met name worden gedempt met de materialen die een negatieve marktwaarde hebben vanwege de lagere chemische kwaliteit en/of civieltechnische eigenschappen. Voorwaarde is wel dat de zandwinput in de nabijheid van het werk gemaakt kan worden.

Onderzocht zal moeten worden of deze optie in de praktijk haalbaar is. Als dit zo blijkt te zijn, dan is het belangrijk om zo vroeg mogelijk in het planproces te beginnen met de voorbereiding en aanleg van de zandwinput. Ruim vóór de start van de grondwerken voor de sluis- en kanaalaanpassing zou de zandwinput moeten zijn gerealiseerd.

8.1.4 Verstoring van de grondmarkt

Van de marktsituatie met betrekking tot vraag en aanbod van grond zijn de volgende gegevens beschikbaar.

Tabel 8.1.4: Marktsituatie vraag- en aanbod van grond

Grondsoort	Jaarlijkse vraag (in miljoen m ³)		Jaarlijks aanbod (in miljoen m ³)	
	NL	VL	NL	VL
Zand	60	6	46	2
Klei en leem	3,5	3	3,2	onb.

Bron: bodemstudie Oranjewoud 2002

Uitgaande van de grootste variant, de grote zeesluis, en een uitvoeringsperiode van vijf jaar, is er in de markt nog voldoende ruimte om de vrijkomende materialen af te zetten. Als binnen deze periode het materiaal voldoende gespreid wordt afgezet, wordt geen grote verstoring van de markt verwacht. Daarbij speelt nog mee dat de kans groot is dat de uitvoering van het project zal leiden tot de creatie van extra verwerkingslocaties, bijvoorbeeld in de vorm van een groot infrastructureel werk of de aanleg van bedrijfsterreinen. Deze kans kan worden vergroot door een goede voorbereiding met een consortium van overheid en bedrijfsleven.

8.2 Verwerkingskosten

8.2.1 Algemeen

In paragraaf 7.4 is per projectalternatief de hoeveelheid vrijkomende grond en bagger berekend met daarbij een indeling naar milieuhygiënische en civieltechnische kwaliteit. In deze werkstap zijn de verwerkingskosten geraamd met behulp van het programma GwwCalc. Hiertoe is de partij-indeling uit paragraaf 7.4 samengevoegd tot de volgende hoofdstromen:

- Schoon materiaal, met als subcategorieën: klei (erosieklasse 1/2), klei (leem- en zandhoudend), leem (klei- en zandhoudend), teelaarde, veen, zand voor zandbed en zand voor ophoging
- Licht verontreinigd materiaal, toepasbaar op landbodem en in watersysteem, met subcategorieën zand met klasse wonen, zand met klasse industrie, zand met klasse B (Vlarebo).
- Matig/sterk verontreinigd materiaal, niet toepasbaar op landbodem, wel in watersysteem Nederland
- Sterk verontreinigd materiaal, nergens toepasbaar

Allereerst zijn de verwerkingskosten bepaald op basis van het prijspeil 2009. Vervolgens zijn de kosten geëxtrapoleerd naar 2020. De geraamde bedragen zijn exclusief de kosten voor het ontgraven/uitbaggeren van de grond en baggerspecie. Er is van uitgegaan dat deze kosten reeds onderdeel vormen van de realisatiekosten van het werk.

Een belangrijke randvoorwaarde in de kostenramingen is dat er daadwerkelijk een afzetlocatie is die past bij de betreffende kwaliteitklasse. Dus dat schoon materiaal ook als dusdanig wordt verwerkt en dat er voldoende ruimte in het watersysteem is om de aldaar toepasbare specie te bergen. De verwachting is dat bij het in uitvoering gaan van het project er door de markt en de overheid een afdoende inspanning wordt geleverd om dit te bewerkstelligen.

Belangrijk is te beseffen dat de genoemde verwerkingskosten zijn gebaseerd op een beperkte hoeveelheid onderzoeksgegevens, de huidige kennis en de ervaring uit het verleden. In paragraaf 8.2.7 worden de onzekerheden in de kostenramingen nader toegelicht.

8.2.2 *Uitgangspunten voor de ramingen*

Bij de ramingen van de verwerkingskosten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Kosten voor ontgraven grond en slib niet inbegrepen; worden als onderdeel van de aanlegkosten beschouwd.
- Schoon materiaal wordt voorafgaand aan ontgraven/baggeren in-situ onderzocht.
- 100% van het licht verontreinigde materiaal en 50% van het schone materiaal wordt verwerkt via tussendepot.
- Voor al het toepasbare materiaal kan een passende afzetlocatie worden gevonden.
- Materiaal dat alleen toepasbaar is in waterbodem, wordt direct afgevoerd naar de verwerkingslocatie zonder opslag in tussendepot.
- Licht verontreinigde grond, toepasbaar op landbodem, wordt in depot per 10.000 ton gekeurd.
- Bij de projectalternatieven combisluis en kleine zeesluis wordt al het vrijkomende materiaal in Nederland toegepast.
- Sterk verontreinigd, niet toepasbaar slib wordt gestort in een rijksbaggerdepot de Slufter; hier wordt zandscheiding toegepast. Het materiaal wordt direct afgevoerd naar deze verwerkingslocatie zonder tussenopslag in depot.
- Transportafstand naar plaats van verwerking bedraagt gemiddeld 20 km.
- Percentage uitvoering, algemene kosten, winst en risico conform GWW 21,7%.
- Voor de raming wordt een bandbreedte aangehouden van plus 5% en min 10%. Normaliter wordt voor kostenramingen een bandbreedte van -10% tot +10% aangehouden. De omvang van het werk is echter dermate groot dat de kans op lagere aanbestedingsprijzen door schaalvoordelen groter is dan de kans op hogere prijzen. Daarom is er voor gekozen om de bovenmarge te verlagen tot +5%. Bij het bepalen van de benedenmarge moet naast schaalvoordelen rekening worden gehouden met verstoring van de grondmarkt die een negatieve invloed kan hebben op de opbrengst van de schone grond. De benedenmarge als gevolg van de schaalvoordelen wordt geschat op -20%. De verstoring van de grondmarkt leidt echter tot een onzekerheid van +10% hetgeen de uiteindelijke benedenmarge van -10% oplevert.
- Geen rekening is gehouden met benodigde vergunningen, ontheffingen e.d.
- Er is geen rekening gehouden met de sanering van gevallen van ernstige bodemverontreiniging veroorzaakt door puntbronnen.
- Kosten voor partijkeuringen en aanvullende bodemonderzoeken zijn inbegrepen.
- Uitvoeringsduur is maximaal 5 jaar (geldt voor alle alternatieven).
- Kostprijs grond/bagger wordt niet verstoord door de extra afzet op de grondmarkt.
- Schoon materiaal heeft een positieve waarde (exploitatie-opbrengst)
- Alle prijzen zijn exclusief BTW.

8.2.3 *Doorkijk naar 2020-2025*

Ten behoeve van de doorkijk naar 2020-2025 zijn de volgende vier hoofdpunten geïndexeerd naar het verwachte prijspeil van 2020.

- Op- en overslag (incl. partijkeuringen)
- Transport (grond laden uit depot en grond vervoeren naar plaats van verwerking)
- Exploitatie-opbrengst schone materialen
- Verwerking verontreinigde grond/baggerspecie

Indexatie op- en overslag en transport

Allereerst is op grond van de Oranjewoud-ervaring met grondverzetsprojecten bepaald hoe de kosten van op- en overslag en transport zijn opgebouwd. Dit levert het volgende beeld op.

Opbouw kosten voor op- en overslag (incl. partijkeuringen):

- 45% loonkosten
- 21 % brandstofkosten
- 13 % analysekosten
- 21 % overige kosten (hekwerken, keten, terreingebruik, afschrijving materieel, etc.)

Opbouw kosten voor transport:

- 45% loonkosten
- 17 % brandstofkosten
- 38 % overige kosten (onderhoud/afschrijving materieel, etc.)

Per post is aan de hand van de Risicoregeling GWW 1995 bepaald wat de kostenontwikkeling in de periode juni 1999-juni 2009 is geweest. Deze kostenontwikkeling is als maatgevend beschouwd voor de kostenontwikkeling van de komende 10 jaar.

Tabel 8.2.3: indexatie kostenposten op-/overslag en transport

Kostenpost	Indexatie 2010-2020
Loonkosten	35%
Brandstofkosten (gasolie)	68%
Analysekosten	30%
Overige kosten	39%

Indexatie exploitatie-opbrengst

De schone materialen hebben goede civieltechnische toepassingsmogelijkheden en leveren geld op. In de afgelopen 10 jaar (periode juni 1999-juni 2009) zijn de opbrengsten voor deze materialen met 45% gestegen (bron: Risicoregeling GWW 1995). Derhalve gaan we er vanuit dat de opbrengsten van alle grondstromen die geëxploiteerd gaan worden ook de komende 10 jaar zullen stijgen met 45%.

Indexatie verwerking verontreinigde grond/baggerspecie

Afvoer sterk verontreinigde baggerspecie naar rijksbaggerdepot Slufter

Op 20 oktober 2009 heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat een brief aan de Tweede Kamer gestuurd met als onderwerp 'Vermarkten restcapaciteit rijksbaggerdepots'. In deze brief geeft het Ministerie aan dat het tarief voor het storten van zand in de rijksbaggerdepot jaarlijks met de GWW-index wordt verhoogd. Over een periode van 10 jaar leidt dit tot een indexatie van 39 %.

Verwerking toepasbare verontreinigde grond en baggerspecie

De kosten voor het hergebruik van verontreinigde, doch toepasbare, grond en baggerspecie zijn de afgelopen 10 jaar gedaald. Uit onderzoek in de projectadministratie van Oranjewoud blijkt dat deze prijsdaling ca. 10% bedraagt. Echter de laatste 4 jaar zijn de prijzen stabiel. Op basis hiervan wordt verwacht dat de kosten niet verder zullen dalen, maar dat juist sprake zal zijn van een lichte prijsstijging. Voor de komende 10-15 jaar wordt de cumulatieve prijsstijging geschat op 5%.

8.2.4 Verwerkingskosten combisluis

Hoeveelheden vrijkomend materiaal

Schoon materiaal

• Klei erosieklasse 1-2	320.000 m ³
• Klei, leem- en zandhoudend	70.000 m ³
• Veen	40.000 m ³
• Zand voor zandbed	120.000 m ³
• Ophoogzand	160.000 m ³

Licht verontreinigd materiaal

• Zand, klasse wonen/A/B(Vlarebo)	15.000 m ³
-----------------------------------	-----------------------

Matig verontreinigd, toepasbaar in waterbodem (NL)

• Zand, slibhoudend, klasse B	200.000 m ³
-------------------------------	------------------------

Raming op basis van prijspeil 2009

De verwerkingskosten voor de grond en baggerspecie die vrijkomt bij het projectalternatief combisluis zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 8.2.4.1: Raming verwerkingskosten combisluis 2009

	Raming ¹⁾	Bandbreedte ¹⁾	
		-10%	+5%
Op en overslag	300	300	400
Transport	4.300	3.900	4.500
Exploitatie-opbrengst	-2.200	-2.000	-2.300
Verwerking	2.300	2.100	2.500
Overhead	1.000	900	1.100
Totaal	5.700	5.200	6.200

1) bedragen x 1.000 €

Een specificatie van de kostenraming is opgenomen in bijlage 3.

Raming op basis van prijspeil 2020

Het resultaat van het toepassen van de verwachte indexatie op de bedragen uit de vorige tabel leidt geeft de verwachte kosten in 2020. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 8.2.4.2: Raming verwerkingskosten combisluis 2020

	Raming ¹⁾	Bandbreedte ¹⁾	
		-10%	+5%
Op en overslag	400	400	400
Transport	6.100	5.500	6.400
Exploitatie-opbrengst	-3.200	-2.900	-3.300
Verwerking	2.900	2.600	3.000
Overhead	1.400	1.200	1.400
Totaal	7.600	6.800	7.900

1) bedragen x 1.000 €

8.2.5 Verwerkingskosten grote zeesluis met kanaalaanpassingen

Hoeveelheden vrijkomend materiaal

Schoon materiaal

• Klei erosieklasse 1-2	600.000 m ³
• Klei, leem- en zandhoudend	3.000.000 m ³
• Leem, klei- en zandhoudend	1.450.000 m ³
• Teelaarde	40.000 m ³
• Veen	400.000 m ³
• Zand voor zandbed	1.470.000 m ³
• Ophoogzand	4.980.000 m ³

Licht verontreinigd materiaal

• Zand, klasse wonen/A/B(Vlarebo)	6.920.000 m ³
• Zand, klasse industrie/B/B(Vlarebo)	4.740.000 m ³

Matig verontreinigd, toepasbaar in waterbodem (NL)

• Zand leemhoudend, klasse A	420.000 m ³
• Zand, slibhoudend, klasse B	2.700.000 m ³
• Slib, zandhoudend, klasse B	1.800.000 m ³

Sterk verontreinigd, niet toepasbaar

• Slib, klei- en zandhoudend	1.875.000 m ³
------------------------------	--------------------------

Raming op basis van prijspeil 2009

De verwerkingskosten voor de grond en baggerspecie die vrijkomt bij het projectalternatief grote zeesluis met kanaalaanpassingen zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 8.2.5.1: Raming verwerkingskosten grote zeesluis met kanaalaanpassingen 2009

	Raming ¹⁾	Bandbreedte ¹⁾	
		-10%	+5%
Op en overslag	6.100	5.500	6.400
Transport	144.700	130.200	151.900
Exploitatie-opbrengst	-29.500	-26.600	-31.000
Verwerking	115.400	103.900	121.200
Overhead	51.400	46.200	53.900
Totaal	288.100	259.200	302.400

1) bedragen x 1.000 €

Een specificatie van de kostenraming is opgenomen in bijlage 3.

Raming op basis van prijspeil 2020

Het resultaat van het toepassen van de verwachte indexatie op de bedragen uit de vorige tabel leidt geeft de verwachte kosten in 2020. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 8.2.5.2: Raming verwerkingskosten grote zeesluis met kanaalaanpassingen 2020

	Raming ¹⁾	Bandbreedte ¹⁾	
		-10%	+5%
Op en overslag	8.700	7.800	9.100
Transport	205.700	185.100	215.900
Exploitatie-opbrengst	-42.800	-38.500	-44.900
Verwerking	144.300	129.800	151.500
Overhead	68.500	61.700	72.000
Totaal	384.400	345.900	403.600

1) bedragen x 1.000 €

8.2.6 Verwerkingskosten grote zeesluis zonder kanaalaanpassingen

Hoeveelheden vrijkomend materiaal

Schoon materiaal

- Klei erosieklasse 1-2 600.000 m³
- Klei, leem- en zandhoudend 700.000 m³
- Leem, klei- en zandhoudend 830.000 m³
- Veen 400.000 m³
- Zand voor zandbed 740.000 m³
- Ophoozand 2.050.000 m³

Licht verontreinigd materiaal

- Zand, klasse wonen/A/B(Vlarebo) 3.680.000 m³

Matig verontreinigd, toepasbaar in waterbodem (NL)

- Zand, slibhoudend, klasse B 1.330.000 m³

Raming op basis van prijspeil 2009

De verwerkingskosten voor de grond en baggerspecie die vrijkomt bij het projectalternatief grote zeesluis zonder kanaalaanpassingen zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 8.2.6.1: Raming verwerkingskosten grote zeesluis zonder kanaalaanpassing 2009

	Raming ¹⁾	Bandbreedte ¹⁾	
		-10%	+5%
Op en overslag	2.200	2.000	2.400
Transport	49.400	44.400	51.800
Exploitatie-opbrengst	-13.000	-11.700	-13.600
Verwerking	15.500	14.000	16.300
Overhead	11.700	10.600	12.300
Totaal	65.800	59.300	69.200

1) bedragen x 1.000 €

Een specificatie van de kostenraming is opgenomen in bijlage 3.

Raming op basis van prijspeil 2020

Het resultaat van het toepassen van de verwachte indexatie op de bedragen uit de vorige tabel leidt geeft de verwachte kosten in 2020. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 8.2.6.2: Raming verwerkingskosten grote zeesluis zonder kanaalaanpassing 2020

	Raming ¹⁾	Bandbreedte ¹⁾	
		-10%	+5%
Op en overslag	3.100	2.800	3.300
Transport	70.200	63.200	73.700
Exploitatie-opbrengst	-18.900	-17.000	-19.800
Verwerking	19.400	17.400	20.300
Overhead	16.000	14.400	16.800
Totaal	89.800	80.800	94.300

1) bedragen x 1.000 €

8.2.7 Verwerkingskosten kleine zeesluis

Hoeveelheden vrijkomend materiaal

Schoon materiaal

- Klei erosieklasse 1-2 180.000 m³
- Klei, leem- en zandhoudend 470.000 m³
- Leem 160.000 m³
- Veen 120.000 m³
- Zand voor zandbed 180.000 m³
- Ophoogzand 750.000 m³

Licht verontreinigd materiaal

- Zand, klasse wonen/A/B(Vlarebo) 690.000 m³

Matig verontreinigd, toepasbaar in waterbodem (NL)

- Zand, slibhoudend, klasse B 1.110.000 m³

Raming op basis van prijspeil 2009

De verwerkingskosten voor de grond en baggerspecie die vrijkomt bij het projectalternatief kleine zeesluis zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 8.2.7.1: Raming verwerkingskosten kleine zeesluis 2009

	Raming ¹⁾	Bandbreedte ¹⁾	
		-10%	+5%
Op en overslag	700	600	700
Transport	17.200	15.500	18.100
Exploitatie-opbrengst	-4.700	-4.200	-4.900
Verwerking	13.000	11.700	13.600
Overhead	5.700	5.100	6.000
Totaal	31.900	28.700	33.500

1) bedragen x 1.000 €

Een specificatie van de kostenraming is opgenomen in bijlage 3.

Raming op basis van prijspeil 2020

Het resultaat van het toepassen van de verwachte indexatie op de bedragen uit de vorige tabel leidt geeft de verwachte kosten in 2020. Het resultaat van deze berekening is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 8.2.7.2: Raming verwerkingskosten kleine zeeluis 2020

	Raming ¹⁾	Bandbreedte ¹⁾	
		-10%	+5%
Op en overslag	1.000	900	1.000
Transport	24.400	22.000	25.700
Exploitatie-opbrengst	-6.800	-6.100	-7.200
Verwerking	16.300	14.600	17.100
Overhead	7.600	6.800	7.900
Totaal	42.500	38.200	44.500

1) bedragen x 1.000 €

8.2.8 Onzekerheden

De geraamde kosten worden bepaald door een groot aantal uitgangspunten die mogelijk in de praktijk anders blijken te zijn. Dit leidt tot een zekere mate van onzekerheid en tot risico's bij de besluitvorming. De robuustheid van de ramingen is met name afhankelijk van:

- de bepaling van hoeveelheid en kwaliteit van de vrijkomende grond en bagger;
- de marktomstandigheden in de grondhandel.

Bepaling van hoeveelheid en kwaliteit van de vrijkomende grond en bagger

De onzekerheid omtrent de kwaliteit van de vrijkomende grond en bagger wordt bepaald door:

1. Gegevens over de bodemopbouw en kwaliteit, volgend uit historische gegevens en het uitgevoerde meetprogramma.
2. Aannames omtrent de bodemopbouw en –kwaliteit, daar waar de beschikbare gegevens ontoereikend blijken.
3. Vigerende normeringen en wetgeving.
4. Ontwerpwijzigingen.

Met name de punten 1 en 2 introduceren onzekerheden in de kostenramingen. De gegevensdichtheid omtrent de civieltechnische en met name de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en baggerspecie is zeer beperkt. Er is veel gebruik van extrapolatie van onderzoeksdata en er zijn verschillende aannames gedaan. Echter met name voor de schone materialen geldt dat er sprake is van een redelijk eenduidige samenstelling (fijne zanden met bijmengingen) en diepteligging. Hierdoor lijken de risico's op een afwijkende milieuhygiënische en civiele kwaliteit van de vrijkomende schone specie, niet waarschijnlijk.

Het is onwaarschijnlijk dat er in de toekomst grote wijzigingen zullen optreden in de wet- en regelgeving omtrent grondverzet. Het beleidskader is zowel in België als in Nederland kort geleden herzien. Hierbij wordt aangetekend dat de wijzigingen in het beleid tot op heden altijd versoepelingen zijn geweest van eerdere regelgeving. Beleidswijzigingen zullen dus eerder een positief effect op de verwerkingskosten hebben dan een negatieve.

Wijzigingen in het ontwerp zijn in een voortschrijdende planvorming in de regel onvermijdelijk. De invloed van het ontwerp en met name wijzigingen daarin, vallen buiten de scope van deze studie.

Marktomstandigheden in de grondhandel

De gehanteerde grond- en verwerkingsprijzen zijn gebaseerd op het prijspeil van nu en de ervaring uit het verleden. Deze lijn is doorgetrokken naar de periode 2020-2025. Allerlei externe factoren, zoals economische crises of voorspoed, zijn van invloed op de kostenindicatoren. Daarnaast is de vraag hoe de markt reageert als uit het project grote hoeveelheden grond-/bouwstof op de markt wordt gebracht, met name bij de variant 'grote zeesluis'. Op grond van de ervaring tot nu toe wordt verwacht dat dit effect gering zal zijn, mits sprake is van een goede voorbereiding en planning.

9 Stap 6: bepalen optimum

9.1 Inleiding

Binnen het totale project verruiming sluizencomplex kanaal Gent-Terneuzen vormt het aspect bodem één van de onderdelen van de kosten-batenanalyse. Voor de kosten-batenanalyse wordt per onderdeel onderzocht waar het optimum ligt. Hiertoe moet per onderdeel worden bepaald welke factoren van invloed zijn op de kosten en de baten en hoe deze van invloed zijn op het optimum. In dit hoofdstuk is hier voor het aspect bodem invulling aan gegeven.

9.2 Bepalende factoren

De volgende factoren zijn bepalend voor de kosten en baten van het aspect bodem:

1. kosten van de ingreep
2. impact op natuur en milieu
3. maatschappelijk draagvlak voor de verwerking van de vrijkomende grond/specie
4. (on)zekerheden in relatie tot wetgeving en prijsvorming

1. Kosten van de ingreep

In onderstaande tabel zijn de ingeschatte kostprijzen samengevat:

Tabel 9.2.1: overzicht kostprijzen

Alternatief	Totale hoeveelheid [m ³]	Kostprijs ¹⁾ Prijspeil 2009	Kostprijs ¹⁾ Prijspeil 2020
Combisluis	925.000	5.700	7.600
Grote Zeesluis:			
- met kanaalaanpassingen	30.400.000	288.100	384.400
- zonder kanaalaanpassingen	10.300.000	65.800	89.800
Kleine Zeesluis	3.700.000	31.900	42.500

1) bedragen x 1.000 €

De totale kosten van de ingreep worden enerzijds bepaald door de *hoeveelheid* te verwijderen grond/specie en anderzijds door de *kwaliteit*. Het percentage licht, matig en sterk verontreinigd materiaal zal een invloed op hebben in negatieve zin: de eenheidsprijs van de verwerkingkosten van verontreinigde grond/specie kunnen enkele tientallen euro's hoger liggen dan die van schone grond. Hetzelfde geldt voor materiaal met een "slechtere textuur": klei en veen. De toepassingsmogelijkheden verkleinen waardoor de eenheidsprijs van de verwerking stijgt.

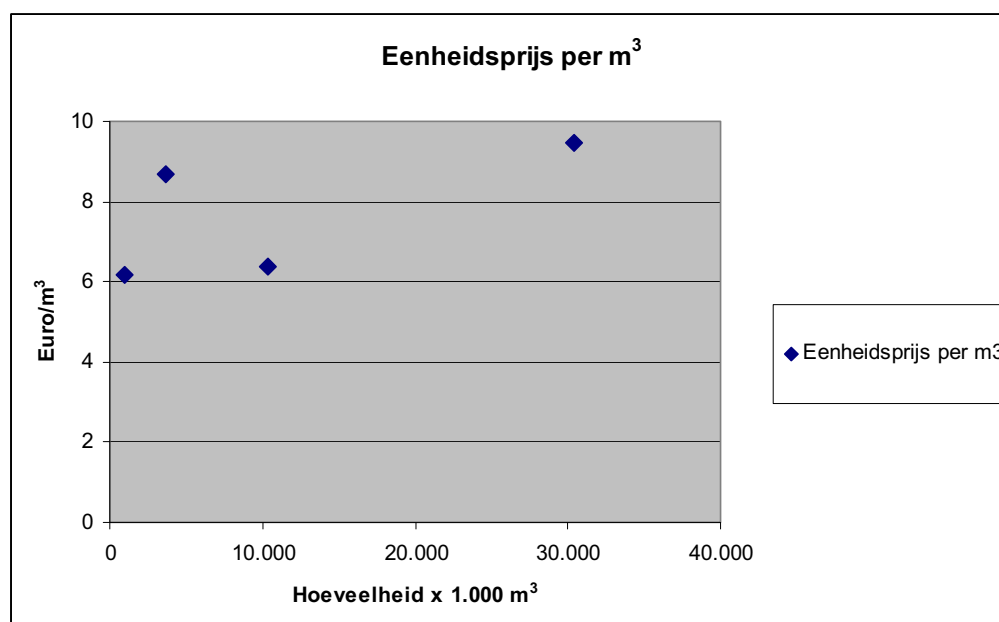
Het percentage van deze slechtere kwaliteiten neemt toe met de grootte van de varianten, met uitzondering van de variant grote zeesluis zonder kanaalaanpassingen. Hier is het percentage aan verontreinigd materiaal vergelijkbaar met de combisluis. In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de eenheidsprijs per m³ te verwijderen materiaal.

Tabel 9.2.2: eenheidsprijs per m³ te verwijderen materiaal

Alternatief	Totale hoeveelheid [m ³]	Eenheidsprijs per m ³ Prijspeil 2009	Eenheidsprijs per m ³ Prijspeil 2020
Combisluis	925.000	6,16	8,22
Grote Zeesluis:			
- met kanaalaanpassingen	30.400.000	9,48	12,64
- zonder kanaalaanpassingen	10.300.000	6,37	8,69
Kleine Zeesluis	3.700.000	8,70	11,60

De eenheidsprijzen zijn tevens uitgezet in onderstaande figuur.

Figuur 9.2: eenheidsprijs per m³ te verwijderen materiaal o.b.v. prijspeil 2009



Conclusie

Als de relatieve kosten (kosten per m³) maatgevend zijn voor het bepalen van het optimum, moet gezocht worden naar een variant waar het percentage verontreinigde grond/specie zo laag mogelijk is.

2. Impact op natuur en milieu

De impact van de ingreep op het milieu betreft enerzijds een negatief effect als gevolg van de CO₂-productie van het in te zetten materieel en anderzijds een positief effect vanwege de verwijdering van verontreinigde bodem.

Door de inzet van werktuigen en transport is sprake van CO₂- uitstoot. Aangenomen wordt dat de CO₂- uitstoot recht evenredig is met het volume te verwijderen grond/specie. De negatieve impact op het milieu van het grootste alternatief (grote zeesluis) is op basis van deze variabele vele malen groter dan die van de kleinste variant (combisluis).

Naarmate de omvang van de ingreep toeneemt, neemt ook de hoeveelheid te verwijderen verontreinigde grond/specie toe, waardoor een positieve impact op het milieu zou kunnen ontstaan, bijvoorbeeld omdat de waterkwaliteit verbetert. De vraag is echter of dit werkelijk het geval is. De kans is redelijk groot dat, mede gelet op de functie van het kanaal en de omgeving, de aanwezige verontreinigingen in grond en slib geen risico's opleveren voor de mens of het watersysteem. In dat geval leidt verwijdering van de verontreiniging niet tot een extra milieuwinst omdat het materiaal elders weer in het milieu wordt toegepast.

Op vlak van natuur wordt beoordeeld of het alternatief al dan niet natuurgebied aantast. Dit effect is op zich geen effect van het aspect bodem, maar inherent aan het aspect ecologie dat elders in de kosten-batenanalyse thuis hoort.

3. Maatschappelijk draagvlak

Volgende parameters bepalen het maatschappelijk draagvlak:

- Verstoring van de verwerkings- en afzetmarkt
Naarmate er meer toepasbare grond/specie op de afzetmarkt wordt gebracht, zal de verstoring van de grondmarkt toenemen. Het grootste alternatief heeft derhalve de meeste (negatieve) impact
- Creatie van werkgelegenheid:
Het grootste alternatief zorgt voor de meeste werkgelegenheid en heeft derhalve de meeste (positieve) impact.
- Overlast voor lokale bevolking:
Hoe groter de ingreep hoe groter de overlast voor de lokale bevolking. Het project duurt langer en er zijn meer transportbewegingen. Het grootste alternatief heeft derhalve de meeste (negatieve) impact.

4. (On)zekerheden

Omdat de uitvoering van het project pas in het volgende decennium is gepland, ontstaan er onzekerheden met betrekking tot onder meer:

- de ingeschatte kostprijs;
- het vinden van een geschikte afzetmarkt;
- het behoud van de regelgeving.

Hoe groter het alternatief hoe groter de invloed van deze onzekerheid op de totale kostprijs van het project.

5. Samenvatting:

In de volgende tabel is een samenvattend overzicht gegeven.

Tabel 9.2.3: samenvatting bepalende factoren van het aspect bodem

Factor	Beoordeling
Totale kosten	Combisluis > kleine zeesluis >> grote zeesluis
Eenheidsprijs	Combisluis > grote zeesluis +/- kanaal > kleine zeesluis > grote zeesluis + kanaal
Milieu(CO ₂)	Combisluis > kleine zeesluis >> grote zeesluis
Natuur	n.v.t.
Marktverstoring	Combisluis > kleine zeesluis >> grote zeesluis
Werkgelegenheid	Grote zeesluis >> kleine zeesluis > combisluis
Overlast bevolking	Combisluis > kleine zeesluis >> grote zeesluis
Zekerheid	Combisluis > kleine zeesluis >> grote zeesluis

> : te lezen als: "is beter dan/scoort beter dan "

9.3 Optimum aspect bodem

Indien het aspect bodem op zich wordt beoordeeld en niet wordt gezien als een deelfacet van een totaalproject met vele pro's en contra's, dan kan eng gesteld worden dat optimale variant het alternatie is met de minste risico's bij de mogelijkheden voor verwerking tegen een zo laag mogelijke kostprijs. De combisluis scoort dan het best met de laagste totale kosten, het laagste eenheidstarief, de minste impact op milieu, het grootste maatschappelijk draagvlak en het minste risico (= meest zekerheid).

Bijlage 1 : Toetsingskaders

BESLUIT BODEMKWALITEIT

Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) vormt het Nederlandse toetsingskader voor het toepassen van grond en baggerspecie. Het Bbk is per 1 januari 2008 in werking getreden en vervangt het voormalige Bouwstoffenbesluit. Het Bbk kent een aantal toetsingskaders. De belangrijkste zijn:

1. Kader voor het toepassen van grond/baggerspecie op landbodem
2. Kader voor het toepassen van grond/baggerspecie in watersystemen
3. Kader voor grootschalige toepassingen

De kaders 1 en 2 kennen een generiek spoor en een gebiedsspecifiek spoor.

Ad 1) Kader voor toepassen van grond/bagger op landbodem

Het generieke kader voor het toepassen van grond/bagger op landbodem kent de volgende klassen:

- **AW2000**
De landbodem dan wel een toe te passen partij grond wordt geclassificeerd als AW2000 (oftewel schoon), wanneer de gemeten gehalten de achtergrondwaarden niet overschrijden. De partij is dan vrij toepasbaar.
- **Kwaliteitsklasse 'wonen'**
De kwaliteit van een partij grond die op landbodem wordt toegepast, wordt beoordeeld als de kwaliteitsklasse 'wonen', wanneer de gemeten gehalten de achtergrondwaarden overschrijden maar lager zijn dan de maximale waarden voor de bodemkwaliteitsklasse 'wonen'. Grond met deze kwaliteit mag op plaatsen worden toegepast waar de kwaliteit van de ontvangende bodem en de bodemfunctie minimaal voldoet aan de klasse 'wonen'.
- **Kwaliteitsklasse 'industrie'**
De kwaliteit van een partij grond die op landbodem wordt toegepast, wordt beoordeeld als de kwaliteitsklasse 'industrie', wanneer de gemeten gehalten de achtergrondwaarden overschrijden maar lager zijn dan de maximale waarden voor de bodemkwaliteitsklasse 'industrie'. Grond met deze kwaliteit mag op plaatsen worden toegepast waar de kwaliteit van de ontvangende bodem en de bodemfunctie minimaal voldoet aan de klasse 'industrie'.
- **Niet toepasbare grond**
Wanneer de gemeten gehalten in een partij grond de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse 'industrie' overschrijden, dan komt deze grond niet in aanmerking voor hergebruik op landbodem. De grond deint te worden afgevoerd naar een erkende verwerker (reiniger/stort).

Ad 2) Kader voor het toepassen van grond/bagger in watersystemen

De normering voor waterbodems is hoofdzakelijk gebaseerd op het onderscheid tussen het toepassen en het verspreiden van baggerspecie. Het nuttig hergebruik van baggerspecie wordt geregeld in het generieke kader voor toepassen. Verspreiden van baggerspecie geldt alleen voor noodzakelijk onderhoudsbaggerwerk waarbij het wenselijk is dat de bagger in het systeem blijft. Het generieke kader kent vijf onderdelen:

Het generiek kader voor het toepassen van grond of bagger op of in de waterbodem kent de volgende normwaarden:

- **AW2000**
De waterbodem dan wel een toe te passen partij baggerspecie wordt geclassificeerd als AW2000 (oftewel schoon), wanneer de gemeten gehalten de achtergrondwaarden niet overschrijden. De partij is dan vrij toepasbaar.
- **Maximale waarde klasse A**
De grens voor klasse A wordt gevormd door het zogenaamde 'herverontreinigingsniveau Rijntakken (HVN). Grond/bagger die voldoet aan klasse A mag op waterbodems worden toegepast die minimaal voldoet aan klasse A.
- **Maximale waarde klasse B**
De grens voor klasse B wordt gevormd door de interventiewaarde voor waterbodems. Deze interventiewaarde ligt voor een aantal stoffen hoger dan de interventiewaarde voor landbodems. Hierdoor is het mogelijk dat baggerspecie wel toepasbaar is in het watersysteem maar niet op de landbodem. Bagger die voldoet aan klasse B mag op waterbodems worden toegepast die minimaal voldoet aan klasse B.
- **Niet toepasbare baggerspecie**
Wanneer de gemeten gehalten in een partij grond/baggerspecie de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse B overschrijden, dan komt deze grond/baggerspecie niet in aanmerking voor hergebruik in het watersysteem. De grond/baggerspecie deint te worden afgevoerd naar een erkende verwerker (reiniger/stort).

Ad 3) Kader voor grootschalige toepassingen

Grootschalige toepassingen betreffen werken met een omvang groter dan 5.000 m³ en een hoogte groter dan 2 meter, zowel op landbodem als in het watersysteem. Hierbij kan gedacht worden aan infrastructurele werken, het vullen van zandwinputten etc.

De kwaliteit van de toe te passen grond/bagger moet minimaal voldoen aan:

- kwaliteitsklassen 'industrie' en aan de emissienormen, bij grootschalige toepassingen op landbodem;
- kwaliteitsklasse B, bij toepassingen in het watersysteem.

Er hoeft geen rekening met de kwaliteit van de ontvangende bodem te worden gehouden.

VLAREBO

Dit betreft het Vlaamse toetsingskader voor het gebruik van uitgegraven bodem. De Vlarebo Quater is sinds 1 juni 2008 van kracht. In deze regelgeving is onderscheid gemaakt tussen 5 Vlarebo(bodem)bestemmingstypes. Voor onderhavig onderzoek zijn de bestemmingstypes I (natuurgebied, agrarisch gebied met ecologisch belang), II (landbouwgebied, woongebied met landelijk karakter) en V (industriegebied). In de toetsingstabellen worden de gebruiksmogelijkheden als volgt aangegeven:

- vrij gebruik A: grond die voldoet aan de voorwaarden voor vrij gebruik als bodem en tevens voldoet aan de streefwaarde;
- vrij gebruik B: grond die voldoet aan de voorwaarden voor vrij gebruik als bodem;
- NV: grond die niet voldoet aan de voorwaarden voor vrij gebruik buiten kadastrale werkzone.

VLAREA

Het Vlaams Reglement inzake afvalvoorkoming en afvalbeheer (Vlarea) is het uitvoeringsbesluit voor afvalstoffen. Baggerspecie en ruimingspecie wordt in de Vlarea als bijzonder afvalstof gedefinieerd. In de toetsing worden de gebruiksmogelijkheden als volgt aangegeven:

- OK: voldoet aan de voorwaarden voor bouwkundig bodemgebruik en vormvast product
- UT: een uitloogtest op zware metalen dient uitgevoerd te worden om het gebruik te beoordelen
- NV: voldoet niet aan voorwaarden voor gebruik

Bijlage 2 : Gevallen van bodemverontreiniging

Groslijst met gevallen van ernstige bodemverontreiniging in Nederland

Inr. tek	X coördinaat	Y- coördinaat	straat	plaats	Vervolg onderzoek	Bron	locatiecode	Omschrijving
1	45607	373523	Buitenhaven eiland	Terneuzen	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500409	bijzonder inventariserend bodemonderzoek 1997 (storfplaats)
2	45627	373148	Bij de loodswacht	Terneuzen	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500410	bijzonder inventariserend bodemonderzoek 1997 (storfplaats)
3	46108,2	371760,1	Zeevaartweg 1	Terneuzen	uitvoeren saneringsonderzoek	gemeente Terneuzen	ZL071500626	
4	46736,1	369357,1	Frankrijkweg 2	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508797	
5	47259,5	369416,9	Zwedenweg 1	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508030	
6	46090,8	372141,7	Schependijk 33	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508239	
7	46336,2	371328,8	Beneluxweg 4	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508069	
8	45675,7	372864	Schependijk 25	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071509735	
9	47013,8	369156,8	Frankrijkweg 6	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071511191	
10	46249,6	371197,3	Beneluxweg 7	Terneuzen	monitoring	gemeente Terneuzen	ZL071500123	
11	46561,1	370903,4	Polenweg ong.	Terneuzen	uitvoeren aanvullend nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071507388	
12	46807,1	370959,4	Duitslandweg 2	Terneuzen	uitvoeren aanvullend nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508034	
13	46159,2	371695,2	Industrieweg 37	Terneuzen	uitvoeren aanvullend nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	ZL071500090	
14	46967,7	369367,6	Zwedenweg 1	Terneuzen	uitvoeren sanering	gemeente Terneuzen	AA071507536	
15	46979	369133,7	Finlandweg 21	Terneuzen	uitvoeren sanering	gemeente Terneuzen	ZL071500048	
16	46077,1	371394	Beneluxweg 3	Terneuzen	uitvoeren sanering	gemeente Terneuzen	ZL071500122	
17	46974,6	367784	Blikweide ong.	Sluiskil	uitvoeren sanering	gemeente Terneuzen	ZL071500182	
18	46760,4	369945	Noorwegenweg ong.	Terneuzen	uitvoeren oriënterend bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508753	
19	45950	372429,5	Schependijk 28	Terneuzen	uitvoeren oriënterend bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	ZL071500185	
20	46849,7	367475,8	Bovenweg ong.	Sluiskil	uitvoeren oriënterend bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508758	
21	46827,8	368404,2	Hoofdweg ong.	Sluiskil	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071507366	
22	45961,7	372326,6	Schependijk 30	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071507442	
23	46021,8	372309,8	Schependijk 31	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071507443	
24	46022,2	372037,6	Schependijk 34	Terneuzen	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071507445	
25	47172	365621,5	Wervenvweg 1	Sas van Gent	uitvoeren saneringsonderzoek	gemeente Terneuzen	ZL070400048	
26	46416,5	364594,2	Wervenvweg 16	Sas van Gent	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508177	
27	47555,3	366625,5	Oostkade 5	Sluiskil	uitvoeren (sanerings-) evaluatie	gemeente Terneuzen	ZL071500041	
28	44657,6	362083,4	Nijverheidstraat 1	Sas van Gent	uitvoeren (sanerings-) evaluatie	gemeente Terneuzen	ZL070400036	
29	47080,4	365146,5	Drogerijweg 1	Sas van Gent	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	ZL071500244	
30	44605,5	360665,4	Oude Sluis ong.	Sas van Gent	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	ZL070400054	
31	46659,5	365105	Wervenvweg 8	Sas van Gent	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	ZL070400051	
32	46623,8	364808	Wervenvweg 14	Sas van Gent	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508803	
33	45567,4	363413,7	Westkade 122a	Sas van Gent	uitvoeren nader bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071508339	
34	46781,8	365942	Kanaalzicht 24	Sluiskil	uitvoeren oriënterend bodemonderzoek	gemeente Terneuzen	AA071507199	
35	47325,8	365975,1	Industrieweg 10	Sluiskil	uitvoeren (sanerings-) evaluatie	gemeente Terneuzen	ZL071500215	oriënterend bodemonderzoek 2002
36	45849	373020	Binnenvaartweg 21	Terneuzen	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500198	oriënterend bodemonderzoek 1996
37	45753	372624	Buitenhaven 1	Terneuzen	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500047	bijzonder inventariserend bodemonderzoek 1997
38	45759	372560	Binnenvaartweg	Terneuzen	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500399	nulonderzoek SGS 1999
39	46042	371946	Schependijk 35-37	Terneuzen	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500248	oriënterend bodemonderzoek Oranjewoud 1992
40	46350	371265	Beneluxweg ong.	Terneuzen	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500017	

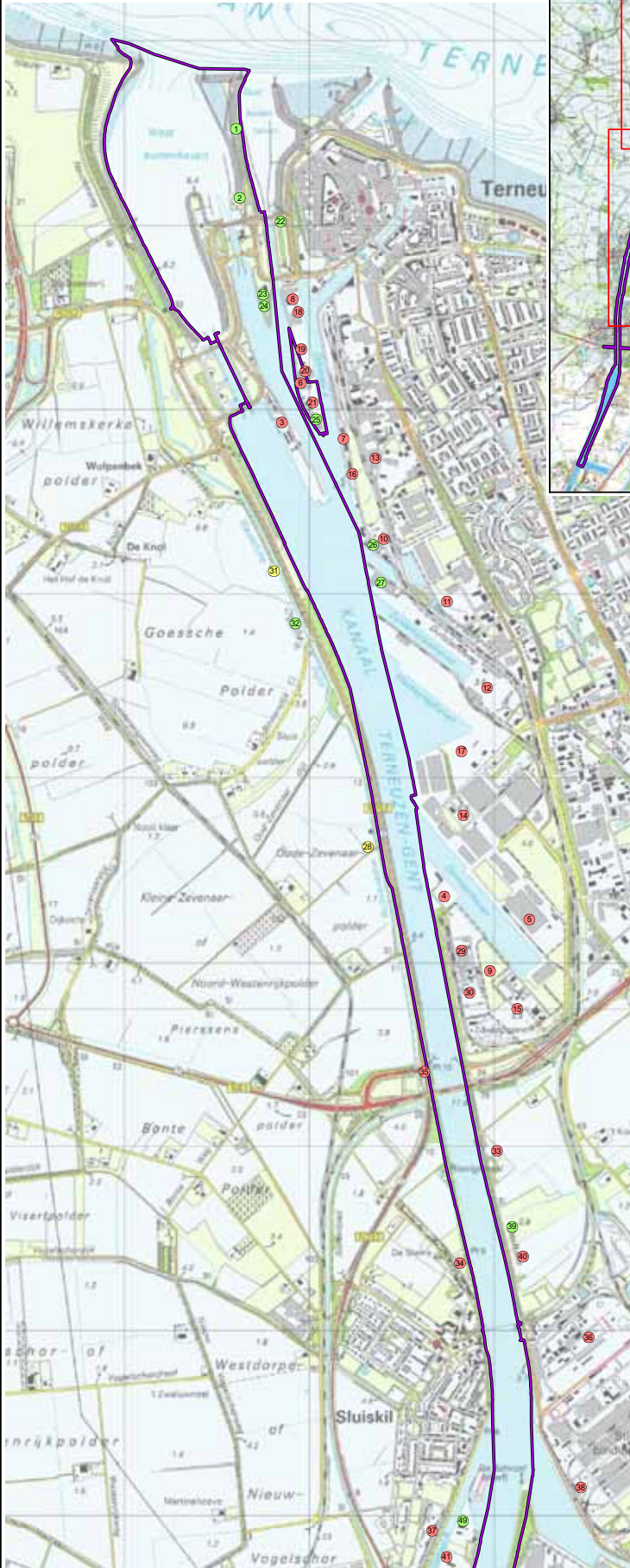
Grolijst met gevallen van ernstige bodemverontreiniging in Nederland (vervolg)

nr. tek	X coördinaat	Y- coördinaat	straat	plaats	Vervolg onderzoek	Bron	locatiecode	Omschrijving
41	46393	371060	Beneluxweg 6	Terneuzen	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500039	oriënterend bodemonderzoek SGS 1996
42	45813	371123	Wulpenbek 17	Hoek	verdachte activiteiten	bodemloket	C0715007533	OG dieseltank, BG brandstoftank, fruitwokerij/boomgaard
43	45930	370838	Binnendijk 22	Hoek	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500463	Verkennd bodemonderzoek Oranjewoud 2007
44	46322	369626	Sluispolderdijk 1	Terneuzen	verdachte activiteiten	bodemloket	C0715018579	benzinepompslallatie
45	46830	369062	Frankrijkweg 6	Terneuzen	starten sanering	bodemloket	ZL071500491	Nader bodemonderzoek Haskoning 2007
46	46874	368834	Frankrijkweg ong.	Terneuzen	uitvoeren oriënterend bodemonderzoek	bodemloket	ZL071500452	Verkennd bodemonderzoek Tauw 2005
47	47105	367564	Oostkade 61	Sluiskil	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500389	bijzonder inventariserend bodemonderzoek 1997 (stortplaats)
48	47163	367403	Oostkade 2	Sluiskil	starten sanering	bodemloket	ZL071500006	Nader bodemonderzoek Witteveen en Bos 1994
49	46838	365968	Wervenweg 1	Sas van Gent	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL071500249	Nader bodemonderzoek Colsen B.V. 2002
50	46721	365649	Kanaalleiland ong.	Sas van Gent	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL070400021	Oriënterend bodemonderzoek SGS 1995
51	46586	365341	Kanaalleilandweg 4	Sas van Gent	voldoende onderzoek	bodemloket	ZL070400007	saneringsevaluatie 1994
52	46538	365235	Kanaalleilandweg 6	Sas van Gent	uitvoeren saneringsonderzoek	bodemloket	ZL070400019	Nader bodemonderzoek Heeren 1996
53	46549	365125	Wervenweg 10	Sas van Gent	voldoende gesaneerd	bodemloket	ZL070400022	Nader bodemonderzoek Grond-, Gawas en Milieulab 2005
54	46644	365191	Wervenweg 9	Sas van Gent	voldoende gesaneerd	bodemloket	ZL070400014	saneringsevaluatie Hattink en De Klerk 2004
55	46446	364898	Wervenweg 12	Sas van Gent	starten sanering	bodemloket	ZL071500438	saneringsplan 2004
56	46377	364781	Wervenweg 15	Sas van Gent	uitvoeren nader bodemonderzoek	bodemloket	ZL071500490	Verkennd bodemonderzoek SMA Zeeland 2005
57	44227	359424	Douanekade ong.	Sas van Gent	uitvoeren saneringsonderzoek	bodemloket	ZL070400061	Indicatief onderzoek Grontmij 2002

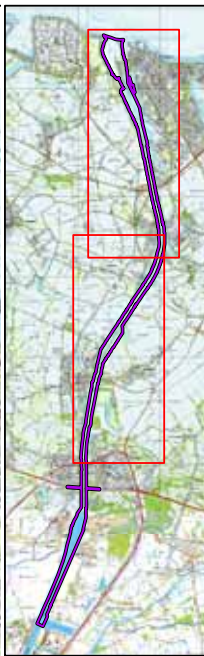
Groslijst met gevallen van ernstige bodemverontreiniging in Vlaanderen

nr. tek	X coördinaat	Y- coördinaat	straat	plaats	Vervolg onderzoek	Bron	locatiecode	Omschrijving
17551			Beneluxlaan 1	zelzate	voldoende onderzocht	OVAM	17551	oriënterend bodemonderzoek, beschrijvend bodemonderzoek, bodemsaneringsproject, eindevaluatieonderzoek
21943			Groenstraat 127	zelzate	verdachte activiteiten	OVAM	21943	oriënterend bodemonderzoek
21972			Groenstraat 111	zelzate	voldoende onderzocht	OVAM	21972	oriënterend bodemonderzoek, beschrijvend bodemonderzoek, bodemsaneringsproject
6359			Trekweg / Heide	zelzate	verdachte activiteiten	OVAM	6359	oriënterend bodemonderzoek, beschrijvend bodemonderzoek
17739			Nijverheidskaai	zelzate	starten sanering	OVAM	17739	oriënterend bodemonderzoek
21206			Kardinaal Mercierplein 26	zelzate	uitvoeren oriënterend bodemonderzoek	OVAM	21206	beschrijvend bodemonderzoek, bodemsaneringsproject
322			Terdonkkaai	wondelgem	voldoende onderzocht	OVAM	322	oriënterend bodemonderzoek
21183			Terdonkkaai 22	wondelgem	starten sanering	OVAM	21183	oriënterend bodemonderzoek
34151			Terdonkkaai 22	wondelgem	voldoende onderzocht	OVAM	34151	beschrijvend bodemonderzoek
31071			Terdonkplein 32	gent	voldoende onderzocht	OVAM	31071	oriënterend bodemonderzoek

Noord



Zuid



Legenda

- Uitvoeren bodemonderzoek en/of sanering
- Verdachte activiteiten
- Voldoende onderzocht/gesaneerd



OPDRACHTGEVER
Vlaams-Nederlandse Projectgroep
 Maritieme Toegang Kanaalzone Gent Terneuzen

PROJECTLEIDER
 G.W. Schuur

PROJECTOMSCHRIJVING
 Bodemadvies Sluizencomplex Terneuzen

KAARTTITEL
 Locaties waar bodemonderzoeken dan wel
 verdachte locaties aanwezig zijn

STATUS
Concept

GIS SPECIALIST
 T.E. Bont

PROJECTLEIDER
 G.W. Schuur

SCHAAL
 1:25 000

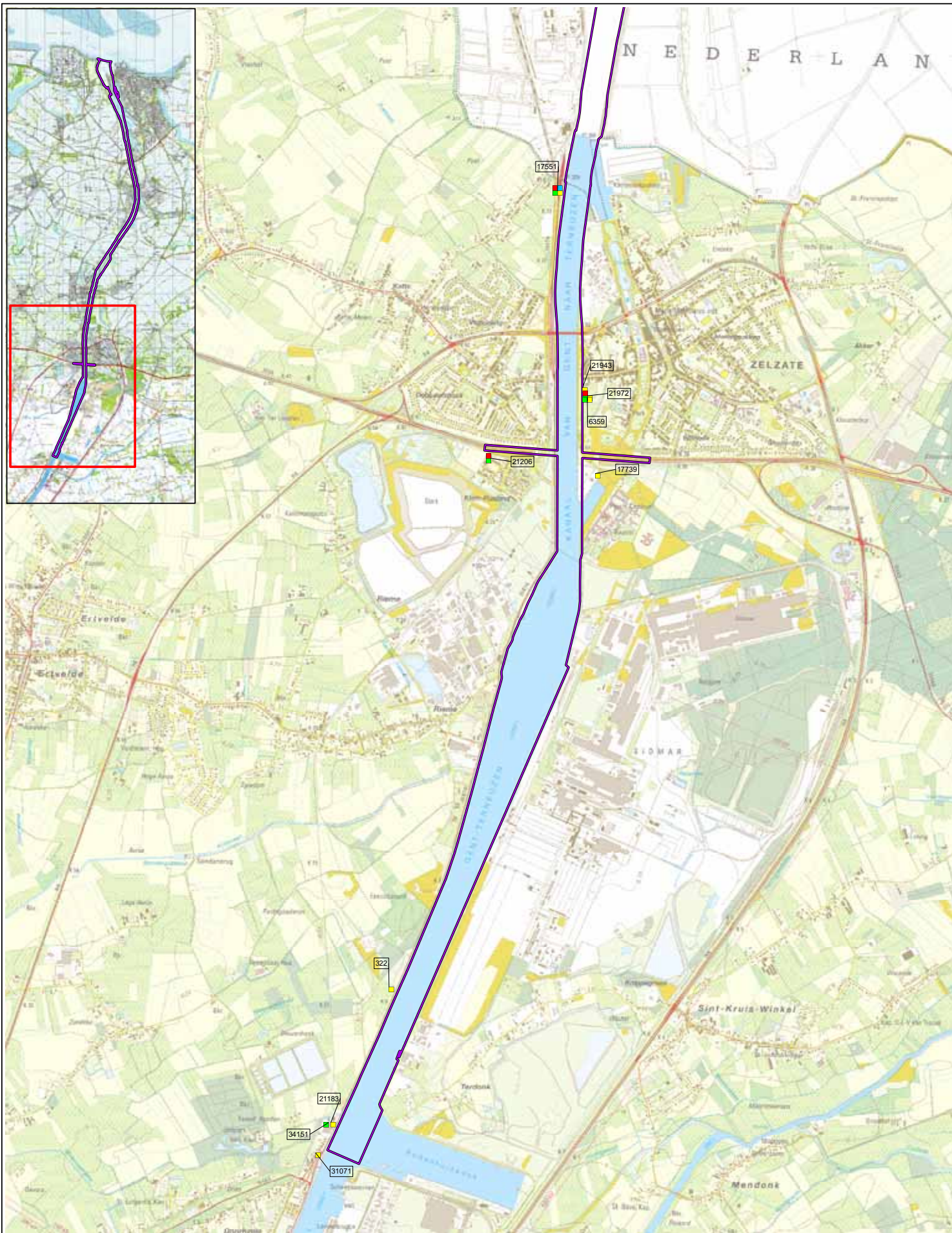
FORMAAT
 A3

BLAD IN BLADEN
 1 IN 1

KAARTNUMMER
 201819-B

WUZZNR
 C0





Legenda

- bbo - beschrijvend bodemonderzoek
- bsp - bodemsaneringsproject
- end - eindevaluatieonderzoek
- obo - oriënterend bodemonderzoek



OPDRACHTGEVER Vlaams-Nederlandse Projectgroep	GIS SPECIALIST T. E. Bont	SCHAAL 1:25 000
PROJECTLEIDER Maritieme Toegang Kanaalzone Gent Terneuzen	PROJECTLEIDER G.W. Schuur	FORMAAT A3
PROJECTOMSCHRIJVING Bodemadvies Sluizencomplex Terneuzen		BLAD IN BLADEN 0
KAARTTITEL Overzicht dossiers OVAM	KAARTNUMMER 201819-D	WILZ.NR C0
STATUS Concept		



Bijlage 3 : Kostenspecificaties

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
1	OP EN OVERSLAG				
101	DEPOTS				
101010	Inrichten depot	EUR	274.500,00	N 1,00	274.500,00
101020	Grond verwerken in depot.	m3	370.000,00	V 0,19	70.300,00
102	KEURINGEN				
102010	partijkeuringen (per 10.000 ton)	st	3,00	V 1.200,00	3.600,00
2	TRANSPORT				
201	GROND LADEN UIT DEPOT				
201010	Grond ontgraven uit ophoging.	m3	370.000,00	V 0,44	162.800,00
202	GROND VERVOEREN				
202010	Grond vervoeren naar plaats van verwerking	ton	1.572.500,00	V 2,65	4.167.125,00
3	EXPLOITATIE				
301	OPBRENGST				
301010	Klei erosieklasse 1-2	m3	320.000,00	V -4,50	-1.440.000,00
301020	Klei, leem en zand houdend	m3	70.000,00	V -3,75	-262.500,00
301030	Leem, klei en zand houdend	m3	0,00	V -3,25	0,00
301040	Teelaarde	m3	0,00	V -1,00	0,00
301050	Veen	m3	40.000,00	V -1,00	-40.000,00
301060	Zand voor zandbed	m3	120.000,00	V -2,00	-240.000,00
301070	Ophoogzand	m3	160.000,00	V -1,50	-240.000,00
4	GRONDVERWERKING				
402	GROND VERWERKEN				
402010	Zand klasse wonen	m3	150.000,00	V 0,00	0,00
402020	Zand klasse industrie	m3	0,00	V 4,39	0,00
402030	Zand, leemhoudend klasse A	m3	0,00	V 11,67	0,00
402040	Zand klasse B	m3	200.000,00	V 11,67	2.334.000,00
402050	Slib klasse B	m3	0,00	V 11,67	0,00
403	RIJKSBAGGERDEPOT				
403020	Zand en slib	m3	0,00	V 19,83	0,00
	Subtotaal				4.789.825,00

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
	Transport sub totaal				4.789.825,00
9 91	STAARTPOSTEN EENMALIGE KOSTEN				
919990	TOTAAL EENMALIGE KOSTEN € 0,00	EUR	0,00	N 1,00	0,00
929990	Uitvoeringskosten	EUR	1.039.392,03	N 1,00	1.039.392,03
					5.829.217,03
	TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.				5.829.217,03
	BTW Hoog (19,00% over 5.829.217,03)				1.107.551,24
	TOTALE BEGROTING INCL. B.T.W.				6.936.768,27
	De 16e december 2009				

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING		PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
1	OP EN OVERSLAG					
101	DEPOTS					
101010	Inrichten depot	EUR	352.802,04	N	1,00	352.802,04
101020	Grond verwerken in depot.	m3	17.630.000,00	V	0,19	3.349.700,00
102	KEURINGEN					
102010	partijkeuringen (per 10.000 ton)	st	1.980,00	V	1.200,00	2.376.000,00
2	TRANSPORT					
201	GROND LADEN UIT DEPOT					
201010	Grond ontgraven uit ophoging.	m3	17.630.000,00	V	0,44	7.757.200,00
202	GROND VERVOEREN					
202010	Grond vervoeren naar plaats van verwerking	ton	51.680.000,00	V	2,65	136.952.000,00
3	EXPLOITATIE					
301	OPBRENGST					
301010	Klei erosieklasse 1-2	m3	600.000,00	V	-4,50	-2.700.000,00
301020	Klei, leem en zand houdend	m3	3.000.000,00	V	-3,75	-11.250.000,00
301030	Leem, klei en zand houdend	m3	1.450.000,00	V	-3,25	-4.712.500,00
301040	Teelaarde	m3	40.000,00	V	-1,00	-40.000,00
301050	Veen	m3	400.000,00	V	-1,00	-400.000,00
301060	Zand voor zandbed	m3	1.470.000,00	V	-2,00	-2.940.000,00
301070	Ophoogzand	m3	4.980.000,00	V	-1,50	-7.470.000,00
4	GRONDVERWERKING					
402	GROND VERWERKEN					
402010	Zand klasse wonen	m3	6.920.000,00	V	0,00	0,00
402020	Zand klasse industrie	m3	4.740.000,00	V	4,39	20.808.600,00
402030	Zand, leemhoudend klasse A	m3	420.000,00	V	11,67	4.901.400,00
402040	Zand klasse B	m3	2.700.000,00	V	11,67	31.509.000,00
402050	Slib klasse B	m3	1.800.000,00	V	11,67	21.006.000,00
403	RIJKSBAGGERDEPOT					
403020	Slib	m3	1.875.000,00	V	19,83	37.181.250,00
	Subtotaal					236.681.452,04

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
	Transport subtotaal				236.681.452,04
9 91	STAARTPOSTEN EENMALIGE KOSTEN				
919990	TOTAAL EENMALIGE KOSTEN € ----- 0,00	EUR	0,00	N 1,00	0,00
929990	Uitvoeringskosten	EUR	51.359.875,09	N 1,00	51.359.875,09
					288.041.327,13
	TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.				288.041.327,13
	BTW Hoog (19,00% over 288.041.327,13)				54.727.852,15
	TOTALE BEGROTING INCL. B.T.W.				342.769.179,28

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
1	OP EN OVERSLAG				
101	DEPOTS				
101010	Inrichten depot	EUR	287.392,05	N 1,00	287.392,05
101020	Grond verwerken in depot.	m3	6.340.000,00	V 0,19	1.204.600,00
102	KEURINGEN				
102010	partijkeuringen (per 10.000 ton)	st	626,00	V 1.200,00	751.200,00
2	TRANSPORT				
201	GROND LADEN UIT DEPOT				
201010	Grond ontgraven uit ophoging.	m3	6.340.000,00	V 0,44	2.789.600,00
202	GROND VERVOEREN				
202010	Grond vervoeren naar plaats van verwerking	ton	17.570.000,00	V 2,65	46.560.500,00
3	EXPLOITATIE				
301	OPBRENGST				
301010	Klei erosieklasse 1-2	m3	600.000,00	V -4,50	-2.700.000,00
301020	Klei, leem en zand houdend	m3	700.000,00	V -3,75	-2.625.000,00
301030	Leem, klei en zand houdend	m3	830.000,00	V -3,25	-2.697.500,00
301050	Veen	m3	400.000,00	V -1,00	-400.000,00
301060	Zand voor zandbed	m3	740.000,00	V -2,00	-1.480.000,00
301070	Ophoogzand	m3	2.050.000,00	V -1,50	-3.075.000,00
4	GRONDVERWERKING				
402	GROND VERWERKEN				
402010	Zand klasse wonen	m3	3.680.000,00	V 0,00	0,00
402040	Zand klasse B	m3	1.330.000,00	V 11,67	15.521.100,00
	Subtotaal				54.136.892,05

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
	Transport sub totaal				54.136.892,05
9 91	STAARTPOSTEN EENMALIGE KOSTEN				
919990	TOTAAL EENMALIGE KOSTEN € ----- 0,00	EUR	0,00	N 1,00	0,00
929990	Uitvoeringskosten	EUR	11.747.705,57	N 1,00	11.747.705,57
					65.884.597,62
	TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.				65.884.597,62
	BTW Hoog (19,00% over 65.884.597,62)				12.518.073,55
	TOTALE BEGROTING INCL. B.T.W.				78.402.671,17

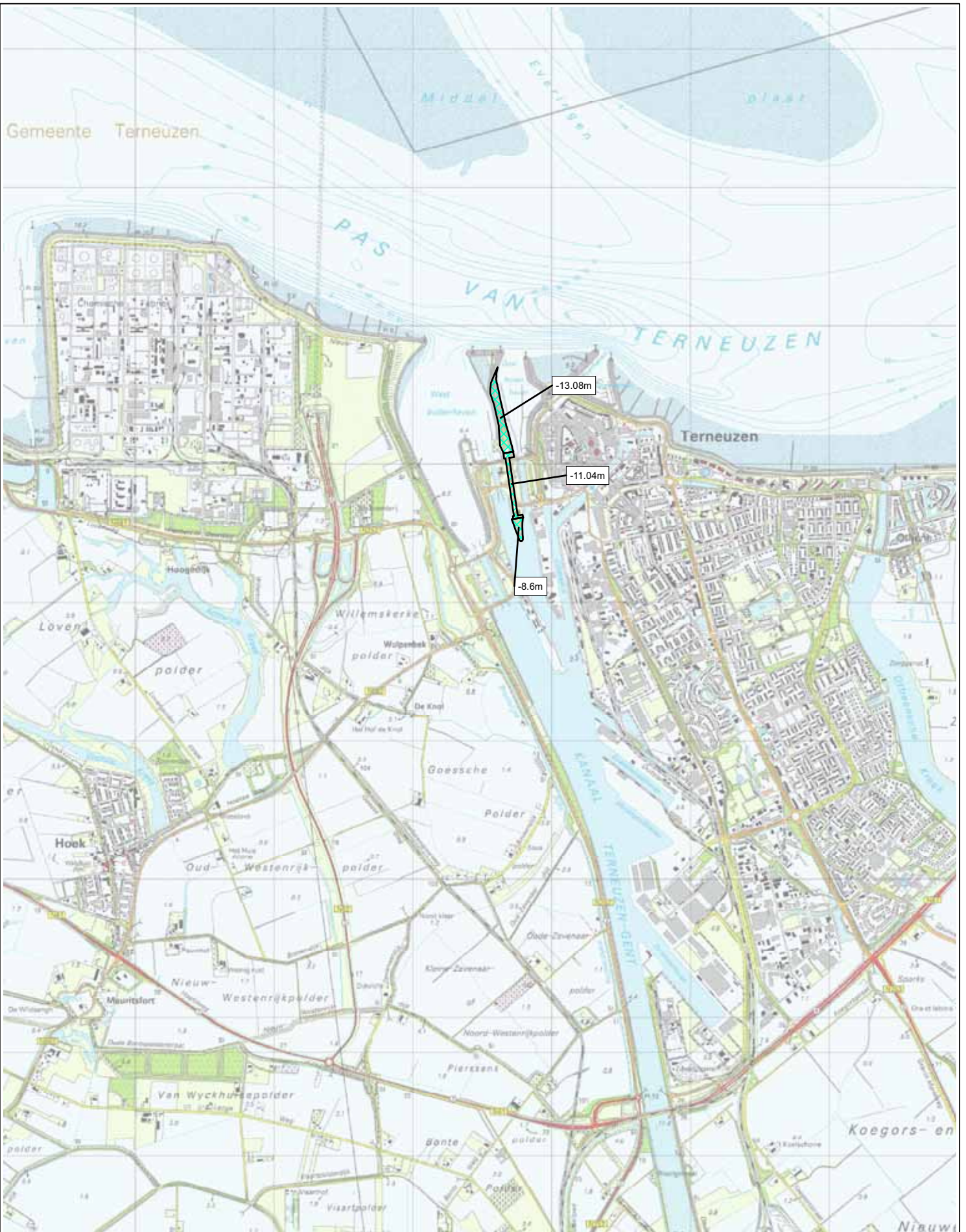
Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
1	OP EN OVERSLAG				
101	DEPOTS				
101010	Inrichten depot	EUR	263.256,05	N 1,00	263.256,05
101020	Grond verwerken in depot.	m3	1.620.000,00	V 0,19	307.800,00
102	KEURINGEN				
102010	partijkeuringen (per 10.000 ton)	st	117,00	V 1.200,00	140.400,00
2	TRANSPORT				
201	GROND LADEN UIT DEPOT				
201010	Grond ontgraven uit ophoging.	m3	1.620.000,00	V 0,44	712.800,00
202	GROND VERVOEREN				
202010	Grond vervoeren naar plaats van verwerking	ton	6.230.000,00	V 2,65	16.509.500,00
3	EXPLOITATIE				
301	OPBRENGST				
301010	Klei erosieklasse 1-2	m3	180.000,00	V -4,50	-810.000,00
301020	Klei, leem en zand houdend	m3	470.000,00	V -3,75	-1.762.500,00
301030	Leem, klei en zand houdend	m3	160.000,00	V -3,25	-520.000,00
301050	Veen	m3	120.000,00	V -1,00	-120.000,00
301060	Zand voor zandbed	m3	180.000,00	V -2,00	-360.000,00
301070	Ophoogzand	m3	750.000,00	V -1,50	-1.125.000,00
4	GRONDVERWERKING				
402	GROND VERWERKEN				
402010	Zand klasse wonen	m3	690.000,00	V 0,00	0,00
402040	Zand klasse B	m3	1.110.000,00	V 11,67	12.953.700,00
	Subtotaal				26.189.956,05

Alle bedragen zijn in Euro (EUR)

BESTEK POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN EURO	TOTAAL BEDRAG IN EURO
	Transport sub totaal				26.189.956,05
9 91	STAARTPOSTEN EENMALIGE KOSTEN				
919990	TOTAAL EENMALIGE KOSTEN € 0,00	EUR	0,00	N 1,00	0,00
929990	Uitvoeringskosten	EUR	5.683.220,46	N 1,00	5.683.220,46
					31.873.176,51
	TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.				31.873.176,51
	BTW Hoog (19,00% over 31.873.176,51)				6.055.903,54
	TOTALE BEGROTING INCL. B.T.W.				37.929.080,05

Bijlage 4 : Afbakening projectalternatieven



Gemeente Terneuzen

Legenda

 Huidige land afgraven t.b.v. sluis en vaargeul

Alle dieptes zijn in m NAP



OPDRACHTGEVER
Vlaams-Nederlandse Projectgroep
 Maritieme Toegang Kanaalzone Gent Terneuzen

PROJECTOMSCHRIJVING
 Bodemadvies Sluizencomplex Temeuzen

KAARTTITEL
 Combluis
 Voorlopig ontwerp

STATUS
Concept

SCHAAK
 1:25 000

FORMAAT
 A3

BLAD IN BLADEN
 1 IN 1

WUZZNR
 C0





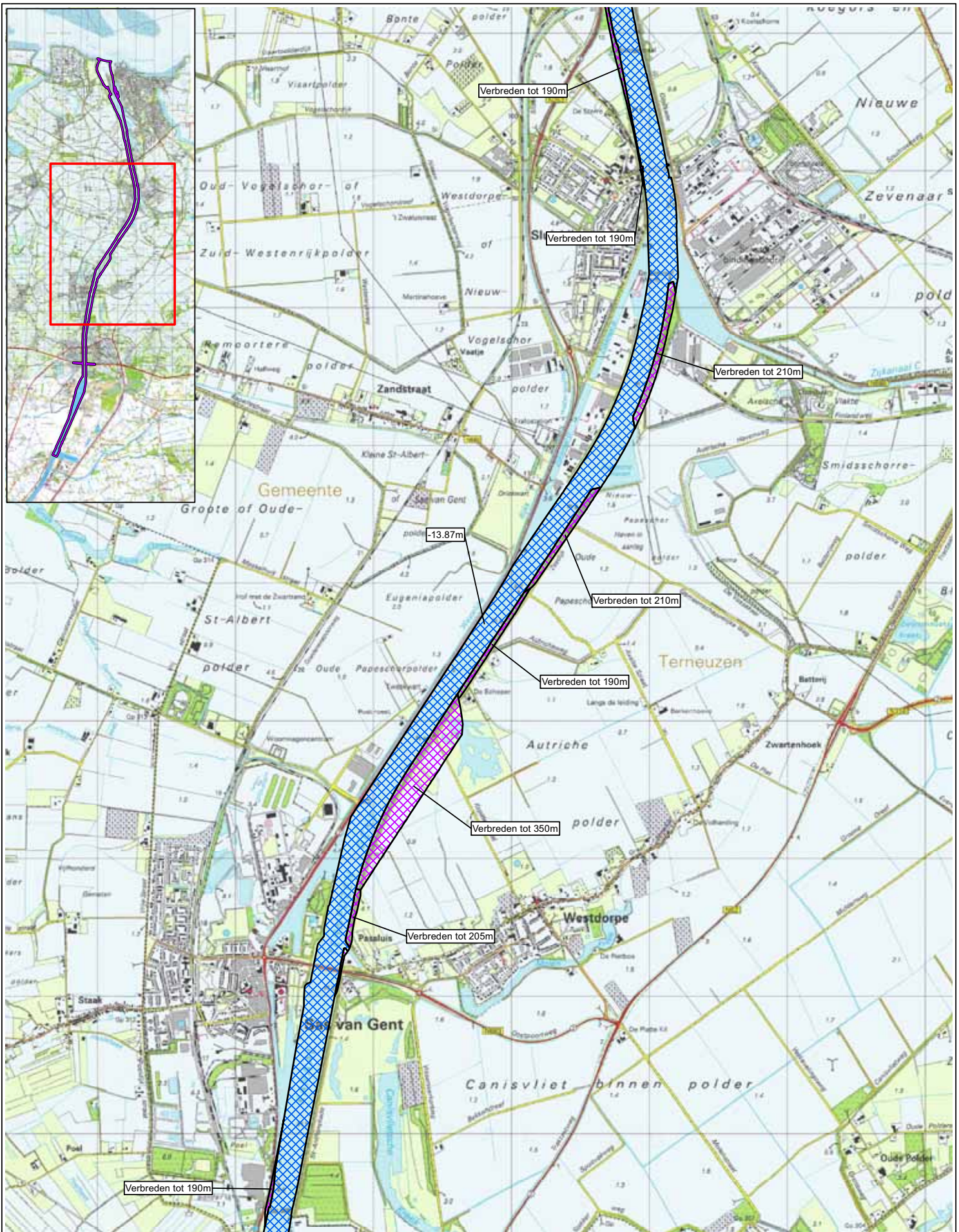
Legenda

- Huidige kanaal op juiste diepte brengen
- Huidige kanaal op juiste hoogte brengen t.b.v. nieuwe kade
- Huidige land afgraven t.b.v. sluis en vaargeul
- Huidige land op juiste hoogte brengen t.b.v. nieuwe kade
- Huidige land afgraven t.b.v. verbreden kanaal
- Tunnel Zelzate 1200x40m

Alle dieptes zijn in m NAP



OPDRACHTGEVER Vlaams-Nederlandse Projectgroep	GIS SPECIALIST T.E. Bont	SCHAAL 1:25 000
PROJECTLEIDER Maritieme Toegang Kanaalzone Gent Terneuzen	PROJECTLEIDER G.W. Schuur	FORMAAT A3
PROJECTOMSCHRIJVING Bodemadvies Sluizencomplex Temeuzen		BLAD IN BLADEN 1
KAARTTITEL Grote zeesluis Voorlopig schetsontwerp	KAARTNUMMER 201819-C2-1	WUZ.NR. C0
STATUS Concept		



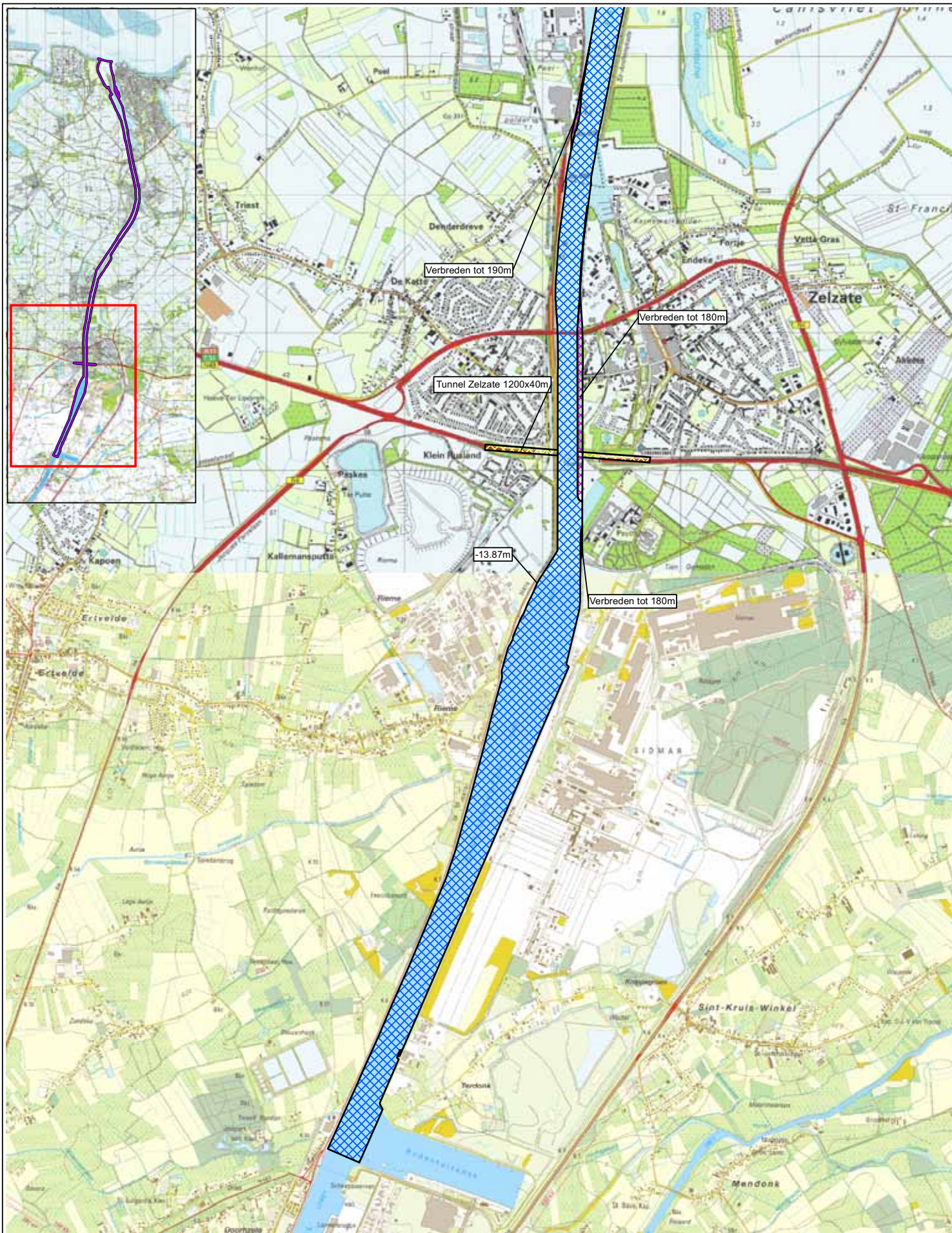
Legenda

- Huidige kanaal op juiste diepte brengen
- Huidige kanaal op juiste hoogte brengen t.b.v. nieuwe kade
- Huidige land afgraven t.b.v. sluis en vaargeul
- Huidige land op juiste hoogte brengen t.b.v. nieuwe kade
- Huidige land afgraven t.b.v. verbreden kanaal
- Tunnel Zelzate 1200x40m







Alle dieptes zijn in m NAP



<p><small>OPDRACHTGEVER</small> Vlaams-Nederlandse Projectgroep Maritieme Toegang Kanaalzone Gent Terneuzen</p> <p><small>PROJECTOMSCHRIJVING</small> Bodemadvies Sluizencomplex Terneuzen</p> <p><small>KAARTTITEL</small> Grote zeesluis Voorlopig schetsontwerp</p> <p><small>STATUS</small> Concept</p>	<p><small>GIS SPECIALIST</small> T.E. Bont</p> <p><small>PROJECTLEIDER</small> G.W. Schuur</p> <p><small>KAARTNUMMER</small> 201819-C2-2</p> <p style="text-align: right;"></p>
<p><small>SCHAAL</small> 1:25 000</p> <p><small>FORMAAT</small> A3</p> <p><small>BLAD IN BLADEN</small> 2</p> <p><small>WIJZNR</small> C0</p>	<p><small>R:002000000201819\GIS\map\201819-C2_A3_Grote_zeesluis.mxd</small></p>



Legenda

-  Huidige kanaal op juiste diepte brengen
-  Huidige kanaal op juiste hoogte brengen t.b.v. nieuwe kade
-  Huidige land afgraven t.b.v. sluis en vaargeul
-  Huidige land op juiste hoogte brengen t.b.v. nieuwe kade
-  Huidige land afgraven t.b.v. verbreden kanaal
-  Tunnel Zelzate 1200x40m

Alle dieptes zijn in m NAP



OPDRACHTGEVER
Vlaams-Nederlandse Projectgroep
 Maritieme Toegang Kanaalzone Gent Terneuzen

PROJECTOMSCHRIJVING
 Bodemadvies Sluizencomplex Terneuzen

KAARTTITEL
 Grote zeelsluis
 Voorlopig schetsontwerp

STATUS
Concept

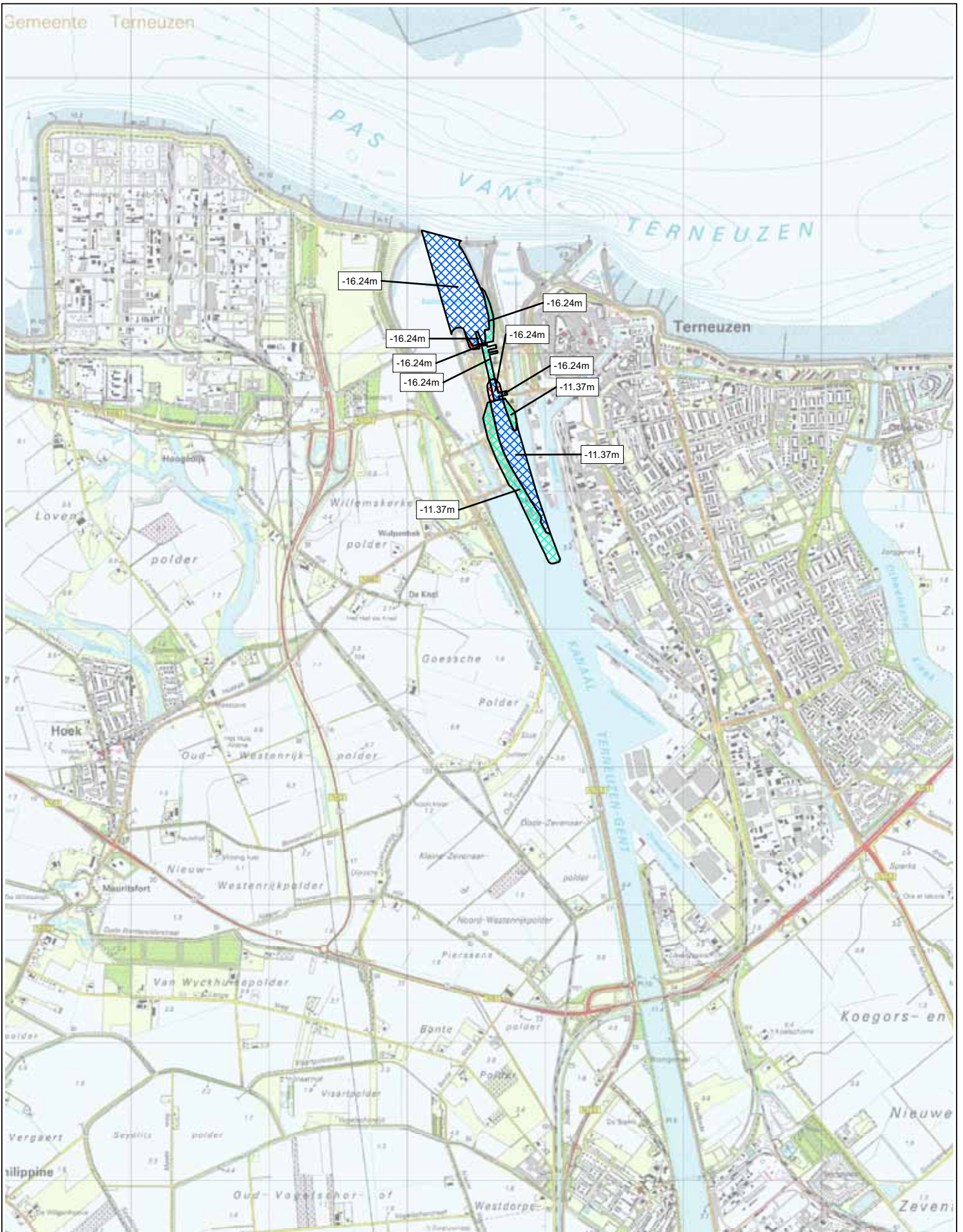
SCHAAL
 T. E. Bont 1:25 000

FORMAAT
 PROJECTLEIDER
 G.W. Schuur A3




BLAD IN BLADEN
 3

WILZ.NR
 KAARTNUMMER
 201819-C2-3 C0





Legenda

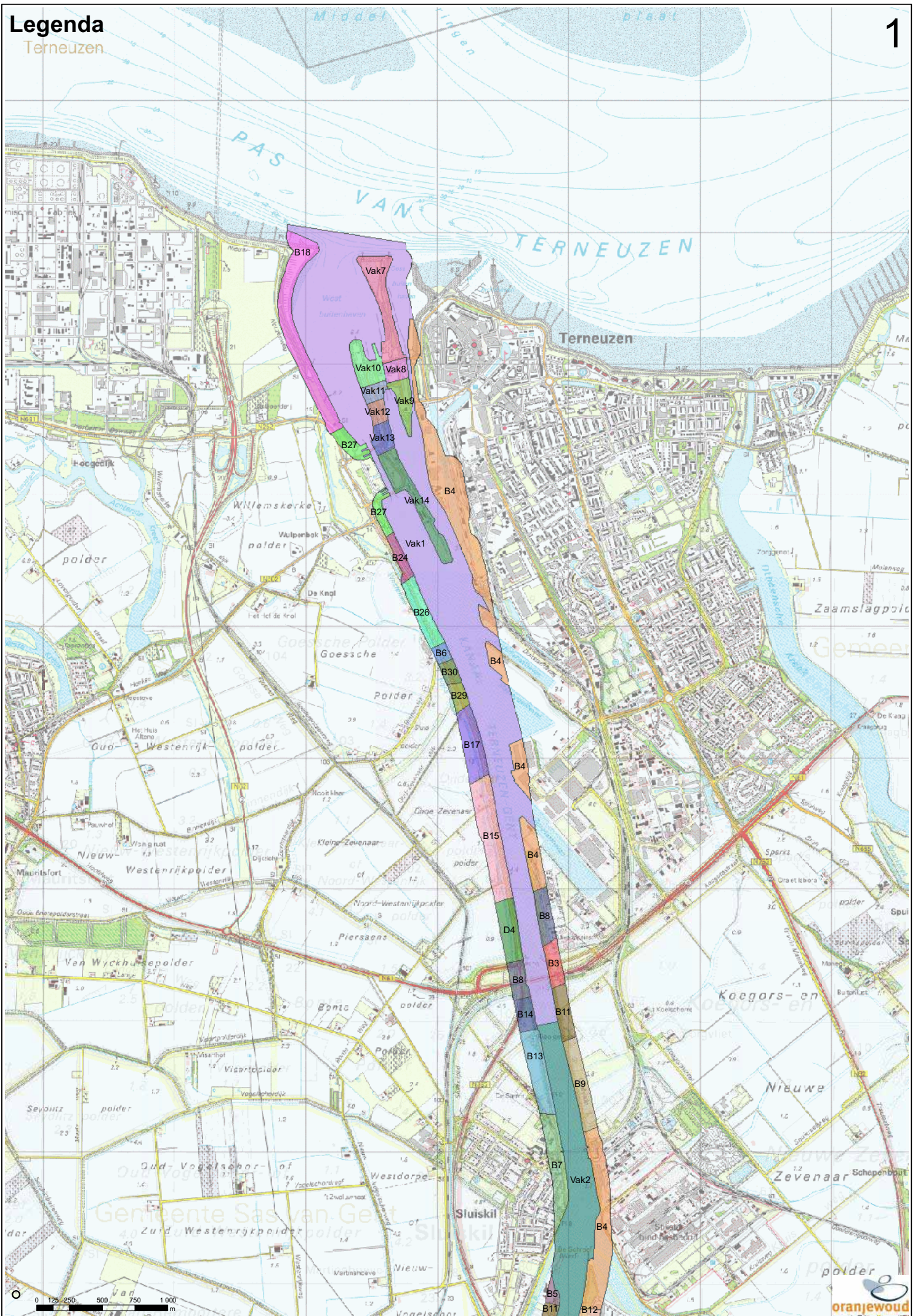
-  Huidige kanaal op juiste diepte brengen
-  Huidige kanaal op juiste hoogte brengen t.b.v. nieuwe kade
-  Huidige land afgraven t.b.v. sluis en vaargeul

Alle dieptes zijn in m NAP 
 0 125 250 500 750 1000 m

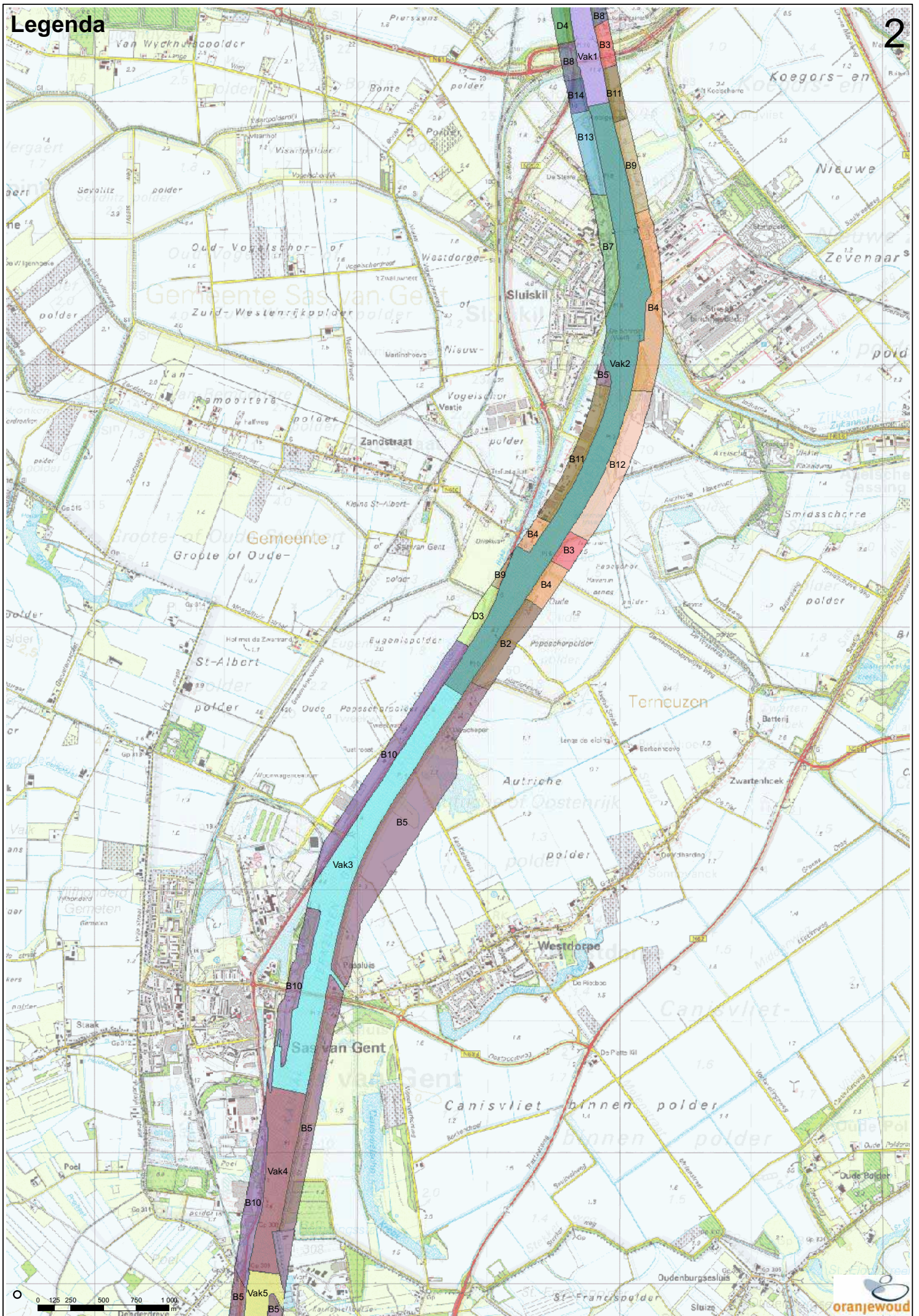
OPDRACHTGEVER Vlaams-Nederlandse Projectgroep	GIS SPECIALIST T.E. Bont	SCHAAL 1:25 000
PROJECTLEIDER Maritieme Toegang Kanaalzone Gent Terneuzen	PROJECTLEIDER G.W. Schuur	FORMAAT A3
PROJECTOMSCHRIJVING Bodemadvies Sluizencomplex Temeuzen		BLAD IN BLADEN 1 IN 1
KAARTTITEL Kleine zeesluis Voorlopig ontwerp	STATUS Concept	KAARTNUMMER 201819-C3
		WUZZNR D0



Bijlage 5 : Vakindeling modellering bodemopbouw en bodemkwaliteit



Legenda



Legenda

