

**Saneringsplan terrein
Zaandriehoek te Wormer**

Definitief

Uitgebracht aan:

Woningbouwvereniging Elgen Haard
Postbus 9807
1006 AM AMSTERDAM

Projecttitel : Saneringsplan terrein Zaandriehoek te Wormer
Projectnaam : SP Zaandriehoek
Soort document : Definitief
Kenmerk : AB09c.009js.rap
Opdrachtgever : Woningbouwvereniging Eigenhaard
Projectleider : ing. J. Suiker
Afdeling : Bodemsanering
Paraaf projectleider : |.....^{FS}.....|
Paraaf afdelingshoofd: |.....^{AS}.....|
Datum : 2 juli 2002

Inhoudsopgave

Tekst	pagina
1. Inleiding	1
2. Locatiegegevens.....	2
2.1. Terreinsituatie	2
2.1.1 Kadastrale gegevens	2
2.2. Maaiveld en verhardings- en funderingsgegevens	3
2.3. Funderingsgegevens	3
2.4. Bodemopbouw	4
2.5. Geohydrologie.....	5
3. Aanvullend waterbodemonderzoek	5
3.1. Veldwerkzaamheden	5
3.2. Toetsingskader.....	6
3.3. Klassenindeling.....	7
4. Verontreinigingssituatie.....	7
4.1. Verontreinigingssituatie van grond en grondwater.....	7
4.2. Gevalsdefinitie.....	9
4.3. Saneringsvarianten en keuze.....	9
5. Saneringsmaatregelen.....	10
5.1. Doelstelling van de sanering	10
5.2. Uitgangspunten en randvoorwaarden	10
5.3. Samenvatting saneringsmaatregelen en projectmatige werkzaamheden.....	12
5.4. Vergunningen.....	12
5.5. Inrichten werkterrein	13
5.6. Baggeren van de waterbodems.....	14
5.7. Het dempen van de ringsloot	14
5.8. Grondsanering door middel van ontgraven.....	14
5.9. Aanvullen met schoon zand	16
5.10. Bronbemaling.....	17
5.11. Kwaliteit bemalingswater	18
6. Afvalstromen	18
6.1. Verontreinigde grond	18
6.2. Schone grond	19
6.3. Puin	19
6.4. Grond met onbekende kwaliteit	19
7. Nazorg	19

8. Milieukundige begeleiding	19
9. Veiligheid.....	20
10. Kostenraming.....	20

Bijlagen

1. Topografische kaart
2. Kadastrale gegevens
3. Inrichtingstekening
4. Toekomstige maaiveldhoogten
5. Huidige situatie, grenzen en maaiveldhoogten
6. Overzichtstekening drainage hemelwater- en vuilwaterafvoer
7. Overzicht verhardings- en funderingstypen
8. Waterbodemonderzoek
9. Analyseresultaten waterbodemonderzoek
10. Toetsingskader waterbodemonderzoek
11. Toetsing analyseresultaten waterbodemonderzoek
12. Overzicht uitgevoerde bodemonderzoeken en saneringen
13. Ontgravingen
- 14a. Verspreidingskaart deellocatie B arseen in grondwater
- 14b. Verspreidingskaart deellocatie D minerale olie en zware metalen in toplaag
- 14c. Verspreidingskaart deellocatie D minerale olie in grond
- 14d. Verspreidingskaart deellocatie D minerale olie in grondwater
- 14e. Verspreidingskaart deellocatie D tetrachlooretheen in grondwater
- 14f. Verspreidingskaart deellocatie D xylenen in grondwater
- 14g. Verspreidingskaart deellocatie E pak's in grond
15. Grondbalans
16. Functieomschrijving milieukundig begeleider
17. Overzicht betrokken instanties en contactpersonen
18. Kostenraming

1. Inleiding

Op 7 januari 2002 is door Woningbouwvereniging Eigen Haard schriftelijk opdracht gegeven (kenmerk pb/aj/01121) een saneringsplan op te stellen voor het terrein Zaandriehoek te Wormer. De topografische ligging van het gebied is weergegeven in bijlage 1.

Het plangebied Zaandriehoek omvat het terrein tussen de Merckenrif, Veerdijk en de watergang die de grens vormt met het bedrijventerrein Nieuweweg. Het plangebied wordt ingericht waarbij circa 200 woningen worden gerealiseerd. De inrichtingstekening is weergegeven in bijlage 3.

Binnen het plangebied zijn hebben in het verleden een drietal saneringen plaats gevonden (zie bijlage 12). De saneringen zijn uitgevoerd conform het principe van verwijderen van mobiele verontreiniging en het aanbrengen van een leeflaag op niet-mobiele verontreiniging.

- Deellocatie E is gesaneerd in 1986. De sanering bestond uit het verwijderen van vaten en het aanbrengen van schoon zand met een laagdikte van 1,0 à 1,5 m. In november 1994 is op de locatie een nog achtergebleven olieverontreiniging gesaneerd. Hierna is door de provincie Noord-Holland, bij brief (met nummer 95-510765, d.d. 10 februari 1995), geconcludeerd dat de sanering conform de doelstellingen is uitgevoerd.
- Deellocatie F2 is gesaneerd in 1994. De sanering bestond uit het aanbrengen van schoon zand met een laagdikte van circa 1,5 m. Gelijkzeitig met deze sanering het oorspronkelijke weiland (F1 en B) opgehoogd met schoon zand met een laagdikte van circa 1,5 m. De sanering is door de provincie Noord-Holland goedgekeurd bij brief (met nummer 95-510765, d.d. 7 februari 1995).
- Deellocatie C is gesaneerd in 1997. De sanering bestond uit het aanbrengen van schoon zand met een laagdikte van circa 1,0 m. De sanering is door de provincie Noord-Holland goedgekeurd bij brief (met nummer 98-911038, d.d. 23 juni 1998).

Als gevolg van de realisatie van het nieuwbouwproject wordt op diverse locaties door de leeflaag gegraven. Het betreft de aanleg van kelders en kabels- en leidingensleuven. Hierbij treed contact op met de onder de leeflaag liggende verontreinigde grond.

Ter plaatse van deellocaties B, D en E is door Wareco Amsterdam bv nader bodemonderzoek uitgevoerd. ("Nader bodemonderzoek Zaanbocht te Wormer, deellocaties B, D en E", d.d. 6 juni 2001; kenmerk AB09a.011ss.rap.doc). Hierbij is vastgesteld dat ter plaatse van deellocatie E herverontreiniging van de leeflaag heeft plaatsgevonden. Het betreft circa 175 m³ met PAK's verontreinigde grond. Deze herverontreiniging heeft na 1987 plaatsgevonden.

Deellocatie D bevindt zich voor een klein gedeelte binnen de plangrens. Deze locatie is nooit gesaneerd. Uit bovengenoemd nader onderzoek blijkt de toplaag ernstig verontreinigd met minerale olie, koper en zink. Het betreft circa 125 m³. Deze locatie wordt conform de standaardaanpak van "Van trechter naar zeef" gesaneerd.

Onderhavig saneringsplan beschrijft naast de saneringsplanplichtige maatregelen tevens het benodigde grondverzet ten behoeve van het bouwrijp maken van het plangebied.

2. Locatiegegevens

2.1. Terreinsituatie

De Veerdijk is van oudsher in gebruik als industrieterrein. Langs de Veerdijk hebben de volgende bedrijvigheden plaatsgevonden: oliefabriek, tabak- en nicotinefabriek, autospuiterij, garagebedrijf, zeefdrukkerij, winkel, kanoverkoop, machinefabriek en opslag van granen en rijst. De industriële activiteiten zijn rond 1906 begonnen. Daarvoor was het terrein in gebruik als weiland. Het centrale deel van het plangebied was tot 1994 in gebruik als weiland. Het terrein is in mei 2001 ingemeten. De inmeting is weergegeven in bijlage 5.

Het plangebied Zaandriehoek is momenteel in gebruik als bedrijven gecombineerd met woningen. Een gedeelte van de Zaandriehoek is braakliggend. In 1995 is aan de zuidzijde van het plangebied hoogbouw (De Slinger) gerealiseerd met een half ondergrondse parkeerkelder direct tegen de Veerdijk.

Het plangebied wordt ingericht waarbij circa 200 woningen worden gerealiseerd. Het plangebied is weergegeven in bijlage 3.

In en rond het plangebied is oppervlaktewater aanwezig. De sloten staan met elkaar in verbinding via duikers. Binnen het plangebied wordt zowel een winter- als zomerpeil gehanteerd van NAP -1,45 m. Het waterpeil van de Zaan bedraagt gemiddeld NAP -1,45 m.

Volgens de meest recente riooltekening van de gemeente Wormerland (Zaanbocht Wormerveer, Plan De Slinger en torens, Floris Aannemingsmaatschappij, 1 februari 1995) bevindt zich in het plangebied een gescheiden rioolstelsel. Tevens is een drainage stelsel aanwezig. Het riool- en drainagestelsel zijn weergegeven in bijlage 6. Het aanlegniveau van het drainagestelsel is gelijk aan die van het vuilwaterriool.

2.1.1 Kadastrale gegevens

In bijlage 2 zijn de kadastrale gegevens opgenomen van de hieronder genoemde locaties.

Binnen het plangebied zijn diverse locaties aanwezig waarbij tijdens het bouwrijp maken ernstig verontreinigde grond vrijkomt. Het betreft de volgende locaties (genummerd op bijlage 2):

1. Ernstig verontreinigde grond als gevolg van herverontreiniging t.p.v. deellocatie E

Kadastrale aanduiding: WORMER F 4871

2. Toplaag deellocatie D (nooit gesaneerd)

Kadastrale aanduiding: WORMER F 4407 en
WORMER F 4871

3. Kabels- en leidingensleuven

Kadastrale aanduiding: WORMER F 4811 en
WORMER F 4871 en
WORMER F 4880

4. Kelder en duikersleuf ter plaatse van deellocatie C

Kadastrale aanduiding: WORMER F 4810

5. Kelder ter plaatse van deellocatie E

Kadastrale aanduiding: WORMER F 4871

2.2. Maaiveld en verhardings- en funderingsgegevens

De openbare terreindelen zijn voornamelijk verhard met klinkers en stoeptegels. De verharding bij de huidige bedrijven bestaat voornamelijk uit stelconplaten. Als bijlage 7 is een overzichtstekening opgenomen met daarin aangegeven het verhard oppervlak.

De huidige maaiveldhoogten zijn ingemeten en weergegeven in bijlage 5.

Met betrekking tot de toekomstige situatie kan er onderscheid worden gemaakt in twee gebieden.

- Het noordelijk gelegen gebied (t.p.v. de waterwoningen): hier bedraagt het gemiddelde huidige maaiveldniveau NAP -0,67 m. Het toekomstige maaiveldniveau bedraagt NAP -0,50 m (zie bijlage 4).
- het zuidelijk gelegen gebied: hier bedraagt het gemiddelde huidige maaiveldniveau NAP + 0,04 m. Het toekomstige maaiveldniveau bedraagt NAP +0,00 m (zie bijlage 4).

2.3. Funderingsgegevens

De funderingsgegevens zijn verzameld uit de archieven van de gemeente Wormerland en uit het streekarchief Purmerend. In tabel 1 zijn de bekend zijnde gegevens van de funderingen opgenomen. Als bijlage 7 is een overzichtstekening opgenomen met de in het gebied aanwezige funderingstypen. Van de overige gebouwen zijn alleen gegevens bekend van de funderingstypen. Andere gegevens zoals aanlegniveau's, lengte van de palen zijn niet aangetroffen.

Tabel 1: Overzicht funderingstypen bebouwing Zaandriehoek te Wormer

Adres	Bouwjaar	Informatie
Veerdijk 42, Hollandia	1908	gefundeerd op houten palen, maten onbekend; twee kelders aanwezig met een hoogte van 2,6 m en 1,9 m t.o.v. de begane grond.
Veerdijk 44	Niet aangetroffen	Gefundeerd op betonpalen, lengte palen 10 m, paalpuntniveau NAP -8,0 tot -9,5 m, afhakhoogte kop betonpaal NAP -0,75 m. Geen kelders aanwezig.
Vier woontorens	1995	hoogte 22,7 m +mv; onderkant parkeergarage (half ondergronds) bedraagt 1,6 m -mv; maaiveldhoogte NAP +3,0 m, gefundeerd op betonpalen.
De Slinger (flats)	1995	hoogte flat 14 m +mv; maaiveldhoogte NAP +3,0 m, gefundeerd op betonpalen.
Transformatorstation naast Veerdijk 56	Niet aangetroffen	Gefundeerd op staal; basis van de fundering is op 1,0 m -mv aangelegd.
Veerdijk 58	Niet aangetroffen	Hoogte maaiveld voor- en achterzijde pand NAP +0,3 m.
Veerdijk 62, Riga	Niet aangetroffen	Gefundeerd op houten palen, lengte palen onbekend; kop van de palen 0,55 m -mv; hek gefundeerd op houten palen, kop 1,5 m -mv. Volgens mondelinge informatie is ook gefundeerd op huden.
Bruynvisweg 3	Niet aangetroffen	gefundeerd op betonpalen; lengte palen onbekend.

2.4. Bodemopbouw

Ter plaatse van het onderzoeksgebied, worden globaal de volgende bodemlagen onderscheiden:

- Ophooglaag
De ophooglaag bestaat over het algemeen uit fijn zand. Lokaal wordt de zandige ophooglaag afgewisseld met zandige kleilagen. De ophooglaag varieert in dikte tussen de 1,5 m en 3,0 m. Lokaal is de ophooglaag licht tot sterk puinhoudend. De ophooglaag is in een groot deel van het gebied aangebracht als leeflaag op ernstig verontreinigde grond.
- Veen-/kleilaag
Onder de ophooglaag bevindt zich een pakket Holocene veen- en kleilagen. Dit pakket wordt aangetroffen van circa NAP -2,0 m tot -6,0 m. De Holocene afzettingen wordt vrijwel in het hele plangebied aangetroffen.
- Wadzandpakket
Onder de veen- en kleilaag wordt matig fijn tot grof zand aangetroffen, het zogenaamde wadzandpakket. Het wadzandpakket wordt aangetroffen van circa NAP -6,0 m tot -16,0 m.
- Basisveen
Onder het wadzandpakket wordt het basisveen aangetroffen van circa NAP -16,0 m tot -20,0 m. Het basisveen vormt de basis van het Holoceen.

2.5. Geohydrologie

Van boven naar beneden zijn in het plangebied de volgende lagen te onderscheiden:

- Het freatisch pakket

Het freatisch pakket wordt gevormd door de ophooglaag. De dikte van deze laag varieert van circa 1,5 m tot 3,0 m. De horizontale doorlaatfactor (k_h) is middels doorlatendheidsmetingen in-situ vastgesteld. De doorlaatfactor ter plaatse van het noordelijk deel van het plangebied is bepaald op circa 2,4 m/d. De doorlaatfactor ter plaatse van het zuidelijk deel van het plangebied is vastgesteld op circa 0,7 m/d.

De freatische grondwaterstand varieert van NAP -0,80 m tot NAP -1,20 m in een natte periode en varieert van NAP -1,00 m tot NAP -1,50 m in een droge periode.

- De bovenste waterscheidende laag

De bovenste waterscheidende laag wordt gevormd door de in vrijwel het gehele onderzoeksgebied aangetroffen veen- en kleiafzettingen en heeft een dikte van circa 4,0 m. De verticale hydraulische weerstand (c) is evenredig met de dikte van de veenlaag en kan derhalve sterk variëren. Op basis van de voorgaande bodemonderzoeken is de weerstand geschat op 1.000 dagen.

- Het matig watervoerend pakket

Het matig watervoerend pakket wordt gevormd door het zogenaamde wadzandpakket. Gezien de gelaagde opbouw van het wadzandpakket wordt verwacht dat de horizontale doorlatendheid aanzienlijk groter is dan de verticale doorlatendheid.

- De eerste scheidende laag

De eerste scheidende laag wordt gevormd door het basisveen dat vanaf NAP -16 m wordt aangetroffen.

- Het eerste watervoerende pakket

Dit watervoerende pakket wordt gevormd door de Pleistoceen zanden. Het doorlaatvermogen bedraagt naar schatting circa 600 m²/dag. Het grondwater in dit pakket stroomt in noordwestelijke richting. De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket bedraagt ter plaatse van het onderzoeksgebied volgens de Grondwaterkaart van Nederland circa NAP -2,3 m.

3. Aanvullend waterbodemonderzoek

3.1. Veldwerkzaamheden

Conform het inrichtingsplan zal de watergang aan de noordzijde van het plangebied worden verbreed en worden uitgediept (sloot 2). De centraal gelegen ringsloot zal worden gedempt (sloot 1). Derhalve zijn twee onderzoeksvakken onderscheiden.

Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd conform de NVN 5720.

Vanwege de verwachte homogeniteit van de individuele monsters in een onderzoeksvak zijn, in afwijking op genoemde norm, in het veld mengmonsters samengesteld. Per onderzoeksvak zijn tien steekmonsters volgens een zigzagpatroon verdeeld over de watergang genomen. Per monsterpunt is de dikte van de sliblaag bepaald. In totaal zijn op 23 januari 2002 21 steekmonsters genomen en twee mengmonsters samengesteld. Een overzichtstekening met de onderzoeksvakken is opgenomen in bijlage 8.

Het veldwerk, de monsternamen, de monster conservering, de voorbehandeling en de analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd conform de geldende NEN- of NPR-voorschriften. Is een desbetreffende norm nog niet beschikbaar, dan is volgens de desbetreffende Voorlopige Praktijkrichtlijn (VPR) gewerkt, voor zover deze van toepassing is. De mengmonsters zijn geanalyseerd op het basis waterbodempakket: droge stof, gloeirest, fracties < 2 µm (lutum) en < 16 µm (afslibbaar), minerale olie, PAK (16 EPA), organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's), polychloorbifenylen (PCB's), arseen en de zware metalen Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb en Zn.

De analysesresultaten van het onderzoek zijn opgenomen in bijlage 9.

3.2. Toetsingskader

Voor het toetsingskader wordt verwezen naar bijlage 10. In tabel 2 is een samenvatting gegeven van de afzetmogelijkheden voor baggerspecie per productklasse.

Tabel 2: Afzetmogelijkheden voor baggerspecie per productklasse.

Productklasse	Afzetmogelijkheden
Klasse 0	< streefwaarden
Klasse 1	> streefwaarden < grenswaarden
Klasse 2	> grenswaarden < toetsingswaarden
Klasse 3	> toetsingswaarden < interventiewaarden
Klasse 4	> interventiewaarden

3.3. Klassenindeling

De toetsing van de analyseresultaten aan de normen uit de Vierde Nota Waterhuishouding volgens BOOS is opgenomen in bijlage 11. In tabel 3 staan de resultaten van de toetsing alsmede de berekende slibhoeveelheden per vak weergegeven.

Tabel 3: Productklasse-indeling en slibhoeveelheden

	Gemiddelde slibdikte (m)	Gemiddelde breedte watergang (m)	Lengte watergang (m)	Hoeveelheid slib (m ³)	Productklasse
SLOOT 1	0,12	2,65	315	100	Klasse 2
SLOOT 2	0,13	6,82	250	220	Klasse 0

4. Verontreinigingssituatie

Vanaf 1986 tot heden is op het terrein bodemonderzoek en zijn bodemsaneringen uitgevoerd. Dit is geïnventariseerd in het door Wareco Amsterdam bv opgestelde rapport "Bodemkwaliteit Zaandriehoek te Wormer", kenmerk ab09\005SS, d.d. 5 oktober 2000.

Naar aanleiding van dit rapport is op diverse locaties nader bodemonderzoek uitgevoerd. Dit bodemonderzoek is beschreven in het door Wareco Amsterdam bv opgestelde rapport "Nader bodemonderzoek Zaanbocht te Wormer, deellocaties B, D, E", kenmerk AB09a.011ss.rap.doc, d.d. 6 juni 2001. De verontreinigingssituatie is bepaald op basis van deze rapporten.

4.1. Verontreinigingssituatie van grond en grondwater

De deellocaties zijn weergegeven in bijlage 12.

Hieronder is de verontreinigingssituatie in grond en grondwater per locatie weergegeven.

Deellocatie B

Ter plaatse van deellocatie B bestaat de toplaag uit schoon zand. Daaronder bevindt zich het oorspronkelijke maaiveld. Op de deellocatie is een bodemvolume van circa 480 m³ ernstig met arseen verontreinigd grondwater aanwezig. De arseenverontreiniging is waarschijnlijk van natuurlijke herkomst. De verspreidingskaart deellocatie B arseen in grondwater is weergegeven in bijlage 14a.

Deellocatie C

De deellocatie is in 1997 gesaneerd en goed gekeurd door de provincie Noord-Holland. De sanering betrof een IBC-variant met het aanbrengen van een schone leeflaag van 1,0 m inclusief een wegendeoek/ signaleringsdoek op de oorspronkelijke ernstig verontreinigde bodem. Deze bodem (1,0-2,0 meter minus maaiveld (m -mv)) bestaat uit een sintel/ puinlaag welke ernstig verontreinigd is met zware metalen en PAK's en matig verontreinigd met minerale olie. Hieronder bevindt zich een vlieglaag van 1,0 m welke matig verontreinigd is met zware metalen. De sanering is door de provincie Noord-Holland goedgekeurd bij brief (met nummer 98-911038, d.d. 23 juni 1998).

Deellocatie D

Ter plaatse van het noordelijk gedeelte van deellocatie D bevindt zich een geval van ernstige bodemverontreiniging in de toplaag (0-1,0 m -mv) met een bodemvolume van 1700 m³. Het noordelijk gedeelte van deellocatie D bevindt zich gedeeltelijk binnen de plangrens (circa 125 m²). De bodem is ernstig verontreinigd met olie, koper en zink en matig verontreinigd met lood. Calcium, kwik, nikkel, PAK's en EOX zijn in licht verhoogde gehalten aangetroffen. De oorzaak van de verontreiniging is te wijten aan de aanwezigheid van verontreinigd puin. Het verwijderen van de binnen de plangrens verontreinigde toplaag betreft derhalve een deelsanering.

Lokaal bevinden zich cacaoschillen in de bodem beneden 1,0 m -mv. Deze laag is licht tot ernstig verontreinigd met minerale olie. De aangetroffen minerale olieverontreiniging hangt hier waarschijnlijk nauw samen met de cacaoschillen en betreft plantaardige oliën.

Ter plaatse van boorlocaties 3 en 8 is op een diepte van 1,4-2,0 m -mv ernstige bodemverontreiniging met minerale olie aangetroffen. Gezien de oliekaracterisering en de kwaliteit van het grondwater zijn de verontreinigingen waarschijnlijk van immobiele aard. De verontreiniging ter plaatse van boorlocatie 3 bevindt zich net buiten de plangrens. De verontreiniging ter plaatse van boorlocatie 8 bevindt zich binnen de plangrens. De omvang is niet vastgesteld. De verontreiniging betreft een immobiele verontreiniging.

Het grondwater is matig verontreinigd met minerale olie, vluchtige aromaten en tetrachlooretheen. Deze verontreinigingen bevinden zich net buiten de plangrens. Ter plaatse van het binnen de plangrens gelegen gedeelte van deellocatie D is geen verontreiniging in het grondwater aangetroffen.

De verspreidingskaarten van bovengenoemde verontreinigingen zijn weergegeven in bijlage 14b tot en met 14f.

Deellocatie E

Deellocatie E is gesaneerd in 1986. De sanering bestond uit het verwijderen van vaten en het aanbrengen van schoon zand met een laagdikte van 1,0 à 1,5 m. In november 1994 is op de locatie een nog achtergebleven olieverontreiniging gesaneerd. Hierna is door de provincie Noord-Holland, bij brief (met nummer 95-510765, d.d. 10 februari 1995), geconcludeerd dat de sanering conform de doelstellingen is uitgevoerd. Ter plaatse van deellocatie E is door Wareco Amsterdam bv nader bodemonderzoek uitgevoerd. ("Nader bodemonderzoek Zaanbocht te Wormer, deellocaties B, D en E", d.d. 6 juni 2001; kenmerk AB09a.011ss.rap.doc). Hierbij is vastgesteld dat ter plaatse van deellocatie E herverontreiniging van de leeflaag heeft plaatsgevonden. De oorzaak van de verontreiniging is de aanwezigheid van puin. Deze herverontreiniging heeft na 1987 plaatsgevonden. Vooralsnog wordt aangenomen dat het hoeveelheid betreft van 175 m³ met PAK's verontreinigde grond. Voorafgaand aan de sanering wordt aanvullend onderzoek uitgevoerd ten behoeve van definitieve uitkartering.

Onder de leeflaag bevindt zich het oorspronkelijke maaiveld met een oude ophooglaag. Deze oorspronkelijke, begraven ophooglaag bestaat uit puin, koolas, industrieel- en bouwafval, verontreinigd met minerale olie en zware metalen.

Deellocatie F

Deellocatie F2 is gesaneerd in 1994. De sanering bestond uit het verwijderen van de minerale olieverontreiniging en het aanbrengen van schoon zand met een laagdikte van circa 1,5 m. Gelijkzeitig met deze sanering het oorspronkelijke weiland (locaties F1 en B) opgehoogd met schoon zand met een laagdikte van 1 à 1,5 m. In het weiland zijn maximaal lichte verontreinigingen aangetroffen. De sanering is door de provincie Noord-Holland goedgekeurd bij brief (met nummer 95-510765, d.d. 7 februari 1995).

4.2. Gevalsdefinitie

Onderhavig verontreinigingsgeval betreft de verontreinigingen die vrijkomen of waarmee in contact wordt gekomen ten gevolge van het bouwrijp maken van het plangebied Zaandriehoek.

4.3. Saneringsvarianten en keuze

Deellocatie D

Ter plaatse van het noordelijk gedeelte van deellocatie D (binnen de plangrens) wordt de ernstig verontreinigde toplaag (0 - 1,0 m -mv) verwijderd. Indien de mobiele verontreiniging (plaatselijk) dieper aanwezig is wordt dieper afgegraven. Alle mobiele verontreiniging binnen de plangrens wordt verwijderd. De ontgraving wordt aangevuld met schoon zand.

Deellocatie E

Ter plaatse van deellocatie E wordt de ernstig verontreinigde toplaag verwijderd. De ontgraving wordt aangevuld met schoon zand.

Bij de ontgraving voor de kelder ter plaatse van deellocatie E komt circa 720 m³ ernstig verontreinigde (onder)grond vrij.

Kabels- en leidingtracés

De kabels- en leidingtracés, inclusief het tracé voor de aanleg van een duiker, bevinden zich gedeeltelijk in ernstig verontreinigde grond (ter plaatse van deellocatie C, E en F2). De overige tracés bevinden zich in maximaal licht verontreinigde grond. Alle grond wordt (gescheiden naar grondsoort en verontreiniging) verwijderd. De sleuven worden aangevuld met schoon zand.

Ondergrond deellocatie D

De ernstig verontreinigde grond ter plaatse van deellocatie D betreft een immobiele verontreiniging en wordt niet verwijderd. Het betreft de verontreiniging ter plaatse van boorlocatie 8 in bijlage 14c.

Grondwater deellocatie B

Op deellocatie B is een bodemvolume van circa 480 m³ ernstig met arseen verontreinigd grondwater aanwezig. De arseenverontreiniging is waarschijnlijk van natuurlijke herkomst en wordt niet gesaneerd. Omdat ter plaatse van deze verontreiniging een kelder wordt gerealiseerd, en derhalve bemalen dient te worden, zal deze verontreiniging waarschijnlijk deels worden verwijderd.

In tabel 4 is een overzicht te nemen maatregelen binnen de plangrens. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deellocatie D gedeeltelijk (circa 125 m²) binnen de plangrens valt.

Tabel 4: Overzicht maatregelen, Zaandriehoek te Wormer

Locatie	Verontreiniging I+	Omvang (m ²)	Toplaag/ onderliggend	Mobiel/ Immobil	Urgentie*	Verwijderen**
B	Arseen in grondwater van natuurlijke herkomst	480	-	Immobil	-	Nee
D	Minerale olie en zware metalen	125	Top	Mobiel/im mobiel	Geen	Ja
	Minerale olie in grond (ernstig, boorlocatie 8)	?	Onder	Immobil	-	Nee
E	PAK's in grond (ernstig, boorlocatie 127)	175	Top	Immobil	Geen	Ja
Kelder tpv deellocatie C	Zware metalen en pak's	960	Onder	Immobil	-	Ja
Kelder tpv deellocatie E	Zware metalen en minerale olie	800	Onder	Immobil	-	Ja
Riooltrace tpv deellocatie E en F2	Zware metalen en minerale olie	231	Onder	Immobil	-	Ja
Riooltracé tpv deellocatie C	Zware metalen en pak's	403	Onder	Immobil	-	Ja

* Voor de urgentiebepaling is uitgegaan van de meest risicovolle toekomstige bestemming; wonen met tuin.

** noodzaak verwijdering van de verontreinigingen voor toekomstige bestemming, inclusief projectmatige verwijdering

5. Saneringsmaatregelen

5.1. Doelstelling van de sanering

De doelstelling van de sanering is het zodanig bouwrijp maken van het plangebied dat de risico's samenhangend met de bodemverontreinigingen tijdens de aanleg en het gebruik van het plangebied worden geminimaliseerd.

5.2. Uitgangspunten en randvoorwaarden

Uitgangspunten

- er is geen rekening gehouden met de fasering van de werkzaamheden;
- er wordt zoveel mogelijk gewerkt met een gesloten grondbalans;
- de mobiele verontreinigingen worden verwijderd;
- de immobiele verontreinigingen worden afgedekt met een leeflaag met een dikte van minimaal 1,0 m;
- de immobiele verontreiniging wordt afgevoerd indien deze niet binnen het plangebied verwerkt kan worden;
- de ernstig met minerale olie verontreinigde grond ter plaatse van deellocatie D wordt verwijderd tot beneden de toetsingswaarde;
- de in 1986, 1994 en 1997 aangebrachte leeflagen kunnen zonder aanvullende grondkeuringen als schone grond in het terrein worden verwerkt;
- de verontreinigingssituatie is zoals beschreven in dit saneringsplan;
- er bevindt zich geen asbest in de bodem;
- het toekomstig maaiveldniveau ter plaatse van de waterwoningen bedraagt NAP -0,50 m;
- het toekomstige maaiveldniveau ter plaatse van het zuidelijk gelegen gebied bedraagt NAP +0,00 m;
- de waterdiepte van de nieuw te realiseren watergang bedraagt 1,0 m ten opzichte van het streefpeil;
- de diepte van de toekomstige kelders bedraagt 2,0 m -mv;
- de ontgravingsvakken ter plaatse van de toekomstige kelders worden aangevuld met schoon zand;
- de kabels en leidingen, behalve de riolering, worden in de 1,0 meter dikke leeflaag aangelegd;
- de veiligheid en stabiliteit van de omringende bebouwing en de naastgelegen openbare weg zullen gewaarborgd moeten worden;
- de inrichtingstekening zoals opgenomen in bijlage 3;
- de huidige terreininrichting is verwijderd; het verrichten van sloop- en opruimwerkzaamheden en het opnemen verhardingen vormt geen onderdeel van dit saneringsplan;
- de grenzen van de ontgraving worden bepaald door de terreingrens, de toekomstige situatie, zintuiglijke waarnemingen en analysesresultaten van de controlemonsters;

Randvoorwaarden

Het saneringsplan heeft de volgende randvoorwaarden:

- de Wet bodembescherming (Wbb);
- het beleid van het bevoegd gezag Provincie Noord-Holland;
- BeleidsVERNieuwing bodemsanering (BEVER);
- de wettelijke eisen en voorwaarden, zoals gesteld in de voor het werk noodzakelijke vergunningen;

- de uiteindelijke omvang van het te ontgraven gebied en de diepte van de ontgraving zullen tijdens de sanering door een milieukundig begeleider op basis van zintuiglijke waarneming en chemische analyse worden bepaald. Een beschrijving van de taken van een milieukundig begeleider is gegeven in bijlage 16;
- de saneringswerkzaamheden worden uitgevoerd conform CROW-publicatie 132 "Werken met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water".

5.3. Samenvatting saneringsmaatregelen en projectmatige werkzaamheden

Een tekening met daarin weergegeven alle ontgravingen is weergegeven als bijlage 13.

Onderstaand volgen de uit te voeren werkzaamheden puntsgewijs:

- inrichten van het werkterrein;
- het verrichten van sloop- en opruimwerkzaamheden; opnemen verhardingen; dit onderdeel maakt geen deel uit van de bodemsanering;
- het verwijderen en over het maaiveld verspreiden van baggerspecie uit de watergangen;
- het verwijderen van de begroeiing ter plaatse van het onverhard oppervlak (weilanden);
- het aanleggen van een duiker;
- het dempen van een sloot;
- het verwijderen van de ernstig verontreinigde grond ter plaatse van deellocaties D en E;
- het aanbrengen en instandhouden van bemaling;
- het verwijderen van de (verontreinigde) grond ten behoeve van realisatie parkeerkelders;
- het verwijderen van de verontreinigde grond en het aanbrengen van schone grond ter plaatse van de toekomstige kabels- en leidingen sleuven;
- het verwijderen van de grond ter plaatse van de toekomstige watergang;
- het gedeeltelijk aanvullen van de ontgravingen;
- het profileren en op hoogte brengen van het terrein;
- het in depot zetten (t.b.v. inkeuring) overtollige grond;
- het afvoeren van verontreinigde grond en overtollige grond;
- opruimen werkterrein.

5.4. Vergunningen

Vergunningen, ontheffingen en meldingen

Voor aanvang van de werkzaamheden dienen de volgende ontheffingen, meldingen en vergunningen geregeld te zijn en waar van toepassing aanwezig te zijn op de locatie:

* Meldingen:

- bevoegd gezag: in het kader van de PMV dient voor de aanvang van de werkzaamheden contact te worden opgenomen met het bevoegd gezag; de sanering dient tevens te worden gemeld bij de gemeente;
- KLIC-melding: voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden dient met een KLIC-melding de kabel- en leidingbeheerders ingelicht te worden;

- opgave hoeveelheden: na afloop van de saneringswerkzaamheden dient, in het kader van de PMV, een opgave van de afgevoerde hoeveelheid verontreinigde grond/ puin verstrekt te worden aan de provincie;
- ten behoeve van de afzet van de grond dient offerte te worden gevraagd bij grondverwerkers (reinigers/ hergebruikslocaties); tijdens de uitvoering dient de grond zonodig op basis van depotkeuringen bij het SCG aangemeld te worden;

* Ontheffingen:

- PMV-ontheffing: voor de afvoer van verontreinigde grond dient een PMV-ontheffing te worden aangevraagd bij de provincie.
De PMV-formulieren worden over het algemeen door de milieukundig begeleider geregeld;
- aangezien er gegraven gaat worden in de directe nabijheid van een waterkering dient er een keurontheffing aangevraagd te worden bij het Hoogheemraadschap of Waterschap;

* Vergunningen

- grondwateronttrekking tijdens grondsanering: de onttrekkingsvergunning of -registratie wordt door de opdrachtgever verzorgd;
- lozingsvergunning; de lozingsvergunning wordt door de opdrachtgever verzorgd;
- toestemming voor aansluiting en lozing op de gemeentelijke riolering;

* Algemene vergunning

Voor de uit te voeren werkzaamheden dient de aannemer/ uitvoerder in het bezit te zijn van de volgende vergunning:

- Werkvergunning verontreinigde grond: vergunning voor verwerking van verontreinigde grond in het kader van de Wet milieubeheer, voor het bedrijf waaraan de verontreinigde grond (en eventueel puin) wordt aangeboden.

5.5. Inrichten werkterrein

Ten behoeve van de saneringswerkzaamheden moeten keten geplaatst worden. Hierin bevinden zich een schaftruimte en kleed-/ waslokalen voor de medewerkers, alsmede werkruimtes voor de directie en de uitvoerder. De keten dienen op de locatie te worden geplaatst. Voor aanvang van de werkzaamheden moeten de keten worden aangesloten op de nutsvoorzieningen (PTT, water, riolering en elektra).

Het werkterrein, als weergegeven in bijlage 13 (plangrens), dient afgezet te worden zodat het werkterrein niet meer toegankelijk is. Hiertoe wordt het werkterrein met een hekwerk, hoog 2,0 m, afgesloten (lengte circa 1000 m). De depots worden tevens binnen het werkterrein gesitueerd en dienen aan boven- en onderzijde voorzien te worden van folie.

Het hekwerk dient te worden voorzien van borden met de tekst "Verboden Toegang Bodemsanering, artikel 461 Wetboek van Strafrecht" en de nodige pictogrammen. Tevens dienen deze borden op staanders aan de zijde van de Industriehaven te worden geplaatst.

Materieel dat van het terrein verlaat dient voordat ze de openbare weg oprijden of opgereden worden, te worden gereinigd. Verontreinigde grond aan de buitenzijde (en de wielen) van het materieel, moet met een droge borstel of bezem worden verwijderd. Het materieel dient te worden gereinigd op een vaste plaats, vlak voor de uitrit naar van het werkterrein. Het materieel dient tijdens het reinigen opgesteld te worden op roosterplaten.

5.6. Baggeren van de waterbodems

De bestaande watergangen (zie bijlage 8) worden gebaggerd. Ter plaatse van de ringsloot (sloot 1) komt circa 100 m³ klasse 2 slib vrij. Ter plaatse van de noordelijk gelegen sloot (sloot 2) komt circa 220 m³ klasse 0 slib vrij. Uitgangspunt is dat de bagger voorafgaand aan de overige graafwerkzaamheden wordt verwijderd en wordt verspreid over het huidige braakliggend terrein.

5.7. Het dempen van de ringsloot

De ringsloot (sloot 1) dient ten behoeve van de toekomstige inrichting te worden gedempt. De ringsloot heeft een diepte van circa NAP -1,73 m. De onderste 0,73 m van de ringsloot wordt gedempt met kleiig zand. Dit betreft materiaal vrijkomend tijdens de graafwerkzaamheden op het terrein. De bovenste 1,0 m wordt vervolgens gedempt met schoon zand welke tevens vrijkomt bij de graafwerkzaamheden op het terrein.

De korte sloot achter Veerdijk 60-62 staat op dit moment in verbinding met de huidige ringsloot. Voor de toekomstige situatie is door Wareco Amsterdam bv geadviseerd een duiker aan te leggen tussen deze korte sloot en de watergang aan de noordelijke rand van het plangebied (zie Nat structuurplan Wormer, kenmerk Ab09b.008job.not.doc, d.d. 25 januari 2002). Deze duiker zorgt voor hydraulisch contact tussen beide watergangen en heeft een lengte van circa 110 m. Deze duiker dient voorafgaand aan het dempen van de ringsloot te worden aangelegd. Als uitgangspunt wordt genomen dat de duiker op een niveau (b.o.b.) van NAP -2,0 m komt te liggen. Bij het graven van de sleuf komt circa 70 m³ ernstig verontreinigde puin/ sintels vrij, circa 110 m³ schoon zand en circa 40 m³ kleiig zand. De locatie van de te graven sleuf is weergegeven in bijlage 13. Na het aanleggen van de duiker wordt de sleuf aangevuld met schoon zand. Het ernstig verontreinigde puin/ sintels wordt gestort bij een erkende verwerkingsinrichting. Het schone zand wordt binnen het plangebied gebruikt als aanvulzand voor ophoging maaiveld, riool-sleuven, de gesaneerde locaties en de te dempen ringsloot. De zandige klei wordt in depot gezet, ingekeurd conform Bouwstoffenbesluit en vervolgens afgevoerd.

5.8. Grondsanering door middel van ontgraven

Alle ontgravingen vinden plaats in den droge. De ontgravingsvakken staan weergegeven in bijlage 13. De grondbalans is opgenomen in bijlage 15. De hieronder vermelde hoeveelheden betreffen vaste m³.

Deellocatie D

Ter plaatse van deellocatie D (ontgravingsvak 5) wordt de ernstig verontreinigde top laag (0-1,0 m -mv) afgegraven. Het betreft het noordelijk gedeelte van deellocatie D welke binnen de plangrens ligt. Om herverontreiniging vanuit het buiten de plangrens gelegen deellocatie D tegen te gaan wordt tegen de westelijk gelegen wanden een kunststof folie (waterdicht) aangebracht. Tevens worden 2 peilbuizen geplaatst om te monitoren of het gesaneerde gedeelte niet wordt herverontreinigd. De grond wordt afgevoerd naar een grondreiniger. Het betreft een hoeveelheid van circa 125 m³.

Deellocatie E

Ter plaatse van deellocatie E (ontgravingsvak 6) wordt de ernstig verontreinigde grond afgegraven. Het betreft een hoeveelheid van circa 175 m³. De ernstig verontreinigde grond bevindt zich in de top laag. De exacte grenzen worden aangegeven op basis van analyseresultaten en zintuiglijke waarnemingen door de milieukundig begeleider. De grond wordt afgevoerd naar een grondreiniger.

Ontgravingen ten behoeve van bouw parkeerkelders

Ten behoeve van de bouw van 4 parkeerkelders dient de grond op de locaties 1 tot en met 4 tot niveau van NAP -2,00 m (2 meter minus toekomstig maaiveld) afgegraven te worden.

Ontgravingsvak 1a

Ter plaatse van ontgravingsvak 1a komt circa 220 m³ schoon zand vrij (0-1,0 m -mv) en circa 220 m³ kleilig zand (1,0-2,0 m -mv). Het schone zand wordt binnen het plangebied gebruikt als aanvulzand voor ophoging maaiveld, rioolsleuven, de gesaneerde locaties en de te dempen ringsloot. De zandige klei wordt in depot gezet, ingekeurd conform Bouwstoffenbesluit en vervolgens afgevoerd.

Ontgravingsvak 1b

Ter plaatse van ontgravingsvak 1b komt circa 960 m³ schoon zand vrij (0-1,0 m -mv) en circa 960 m³ ernstig verontreinigde sintel-/ puinlaag. Het schone zand wordt binnen het plangebied gebruikt als aanvulzand voor ophoging maaiveld, rioolsleuven, de gesaneerde locaties en de te dempen ringsloot. De verontreinigde sintel-/ puinlaag wordt gestort bij een erkende verwerkingsinrichting.

Ontgravingsvak 2

De kwaliteit van de grond ter plaatse van ontgravingsvak 2 is niet bekend. Zodra de sloop van de bebouwing is afgerond dient, vooraf aan de graafwerkzaamheden, een bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Vrijkomende verontreinigde grond wordt afgevoerd. Vrijkomende schone grond wordt binnen het plangebied verwerkt.

Ontgravingsvak 3

Ter plaatse van ontgravingsvak 3 komt circa 800 m³ schoon zand vrij (0-1,0 m -mv) en circa 800 m³ ernstig verontreinigde puin (1,0-2,0 m -mv). Hierbij is uitgegaan van een leeflaagdikte van 1,0 m.

Het schone zand wordt binnen het plangebied gebruikt als aanvulzand voor ophoging maaiveld, rioolsleuven, de gesaneerde locaties en de te dempen ringsloot. De verontreinigde sintel-/ puinlaag wordt gestort bij een erkende verwerkingsinrichting.

Ontgravingsvak 4

Ter plaatse van ontgravingsvak 4 komt circa 600 m³ schoon zand vrij (0-1,0 m -mv) en circa 600 m³ kleiig zand (1,0-2,0 m -mv). Het schone zand wordt binnen het plangebied gebruikt als aanvulzand voor ophoging maaiveld, rioolsleuven, de gesaneerde locaties en de te dempen ringsloot. De zandige klei wordt gebruikt voor demping van de ringsloot (onderlaag).

Ontgravingsvak ten behoeve van watergang

Op het noordelijk gedeelte van het plangebied wordt een watergang gerealiseerd (ontgravingsvak 7). Uitgaande van een streefpeil oppervlaktewater van NAP -1,45 m en een waterdiepte van 1,0 m wordt ontgraven tot een niveau van NAP -2,45 m. Hierbij komt circa 4112 m³ schoon zand (0-1,0 m -mv) vrij en circa 4134 m³ kleiig zand (1,0-1,78 m -mv). Het schone zand wordt binnen het plangebied gebruikt als aanvulzand voor ophoging maaiveld, rioolsleuven, de gesaneerde locaties en de te dempen ringsloot. De zandige klei wordt in depot gezet, ingekeurd conform Bouwstoffenbesluit en vervolgens afgevoerd.

Ontgravingen ten behoeve toekomstige van riooltracés

Ten behoeve van de aanleg van het toekomstige riool worden tracés gegraven. Als uitgangspunt is een ontgravingsdiepte van NAP -1,60 m (1,60 minus toekomstig maaiveld aangenomen). Een dwarsdoorsnede van de tracés is weergegeven in bijlage 13. Bij de ontgraving komt circa 1400 m³ schoon zand vrij (0-1,0 m -mv) en circa 344 m³ kleiig zand (1,0-1,6 m -mv). Daar waar het tracé zich binnen deellocatie E en F2 bevindt komt ernstig verontreinigde puin vrij. Het betreft circa 321 m³. Daar waar het tracé zich binnen deellocatie C bevindt komt ernstig verontreinigd puin/sintels vrij. Het betreft circa 403 m³. Het schone zand wordt in depot gezet, waarna de kwaliteit doormiddel van bemonstering wordt vastgesteld. Het schone zand wordt (deels) binnen het plangebied gebruikt als aanvulzand voor ophoging maaiveld, rioolsleuven, de gesaneerde locaties, kelder en de te dempen ringsloot. Het kleiig zand wordt in depot gezet en ingekeurd conform Bouwstoffenbesluit. Vervolgens wordt deze partij afgevoerd. De grond wordt afgevoerd naar een grondreiniger. Het ernstig verontreinigde puin en sintels wordt gestort bij een erkende verwerkingsinrichting.

Uit de grondbalans blijkt dat er "geen" schone grond van de locatie dient te worden afgevoerd (33 m³). Indien tijdens de uitvoering blijkt dat er toch schoon zand van de locatie dient te worden afgevoerd dient deze vooraf te worden ingekeurd conform Bouwstoffenbesluit.

5.9. Aanvullen met schoon zand

De grondbalans is opgenomen als bijlage 15.

Ontgravingsvak 5 en 6, alsmede de kabels- en leidingentracés (inclusief tracé duiker) worden aangevuld met schoon zand. Hiervoor is circa 2899 m³ schoon zand benodigd.

Voor het dempen van de ringsloot is circa 835 m³ schoon zand benodigd (0 - 1,0 m -mv). Het onderliggende gedeelte wordt aangevuld met kleiig zand (circa 610 m³).

Voor het aanvullen van de ontgravingen 1 tot en met 4 (kelders) is circa 4200 m³ schoon zand benodigd. Uitgangspunt is dat de ontgravingen worden aangevuld tot NAP -0,75m (0,05 m boven de hoogst voorkomende grondwaterstand).

Na aanvullen van bovengenoemde ontgravingsvakken dient het gehele terrein te worden aangevuld en geprofileerd tot de toekomstige maaiveldhoogten van:

- NAP -0,50 m ter plaatse van de waterwoningen
- NAP +0,00 m ter plaatse van het zuidelijk gelegen gedeelte

Zie hiervoor bijlage 4.

Uit de ontgravingen komt een totale hoeveelheid van 8202 m³ schoon zand vrij. Er is totaal 8169 m³ schoon zand nodig als aanvulling binnen het plangebied. Hieruit blijkt dat de grondbalans voor schoon zand praktisch gesloten is. De grondbalans is gebaseerd op de grondkwaliteit van de verschillende locaties zoals beschreven in de onderzoeksrapporten zoals genoemd in hoofdstuk 4. Er is geen rekening gehouden met mogelijke verontreiniging van de locaties in de periode na het uitvoeren van de bodemonderzoeken. In de grondbalans is tevens geen rekening gehouden met logistiek aspecten. Indien het niet mogelijk is om de alle aanvullingen aan te vullen met schoon zand afkomstig binnen het plangebied dient schoon zand te worden aangevoerd. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen als de watergang pas in de laatste fase van het project wordt gegraven (waardoor bij aanvulling van de andere locaties dit zand nog niet beschikbaar is) of dat de kwaliteit van het vrijkomende grond afwijkt van de aangenomen kwaliteit. In onderhavig saneringsplan is geen rekening gehouden met fasering. Er is vanuit gegaan dat alle benodigde aanvulgrond afkomstig is van ontgravingen binnen het plangebied. Geadviseerd wordt een grondstromenplan op te stellen waarin de fasering van de verschillende ontgravingen en aanvullingen wordt beschreven. In dit plan wordt de meest optimale, technisch mogelijke, fasering beschreven waardoor zoveel mogelijk met een gesloten grondbalans wordt gewerkt. Hierdoor behoeft zo min mogelijk grond van de locatie te worden aan- en afgevoerd.

5.10. Bronbemaling

Ten behoeve van de ontgravingen van de kelders en kabels- en leidingentracés in den droge, dient een onttrekkingsysteem te worden aangebracht. De watergang kan in den natte worden gegraven. De bemaling kan worden uitgevoerd door middel van een bronbemaling. Voor de dimensionering is een beknopte modelstudie uitgevoerd. Met het computerprogramma MicroFem (versie 3.50.55, mei 2001) zijn stationaire berekeningen uitgevoerd.

Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- kelderdiepte bedraagt 2 m;
- top klei/ veenlaag op NAP -2,0 m;
- dikte ophooglaag 2,0 m;
- drooglegging 0,3 m onder putbodem bouwput;
- doorlatendheid noordelijk terreindeel 5 m²/dag en zuidelijk deel 1,5 m²/dag.

Kelders

Uit de modelberekening volgt voor een stationaire situatie:

Ontgravingsvak 1: debiet = ca. 39 m³/etmaal

Ontgravingsvak 2: debiet = ca. 13 m³/etmaal

Ontgravingsvak 3: debiet = ca. 18 m³/etmaal

Ontgravingsvak 4: debiet = ca. 36 m³/etmaal

Riooltracés

Riooltracés: debiet = ca. 2 m³/m1/etmaal

Tevens is berekend dat bij de ontgravingen geen gevaar voor opbarsten van de putbodem aanwezig is.

5.11. Kwaliteit bemalingswater

Ter plaatse van het noordwestelijk gedeelte van het terrein (Deellocatie B in bijlage 9) is het grondwater ernstig verontreinigd met arseen. Bij bemaling van ontgravingsvak 1a en de betreffende kabels- en leidingensleuf komt dit verontreinigd grondwater vrij. Het gehalte (80 µg/l) ligt beneden de lozingsnorm van het Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen voor lozing op het riool. Het bemalingswater kan derhalve op de vuilwaterriolering worden geloosd. Hiervoor is toestemming nodig van de Gemeente Wormerland.

De kwaliteit van het bemalingswater ter plaatse van ontgravingsvak 2 is niet bekend. Voorafgaand aan de graafwerkzaamheden dient hier bodemonderzoek te worden uitgevoerd.

Van de kwaliteit van het bemalingswater ter plaatse van de overige ontgravingen wordt verwacht dat dit schoon is.

6. Afvalstromen

Indien ten behoeve van de bepaling van afvalstromen c.q. bestemming van verontreinigd vrijkomend (bodem)materiaal aanvullend onderzoek is verricht, dit in de betreffende paragraaf beschrijven.

6.1. Verontreinigde grond

Ter plaatse van ontgravingsvakken 5 en 6 komt een totale hoeveelheid ernstig verontreinigde grond vrij van circa 300 m³. De grond dient te worden afgevoerd naar een erkende verwerkingslocatie. Verwacht wordt dat de grond reinigbaar is.

6.2. Schone grond

Zand

Omdat er meer schoon zand vrijkomt dan dat er als aanvulzand benodigd is dient circa 33 m³ van de locatie te worden afgevoerd. De grondbalans kan hiermee zo goed als gesloten beschouwd worden. Indien grond wordt afgevoerd dient deze daarvoor te worden ingekeurd conform Bouwstoffenbesluit.

Kleilig zand

Er wordt circa 543 m³ kleilig zand gebruikt als dempmateriaal in de ringsloot. De overige 5057 m³ wordt afgevoerd. De grond dient alvorens deze wordt afgevoerd te worden ingekeurd conform Bouwstoffenbesluit. Verwacht wordt dat het categorie I grond betreft.

6.3. Puin

Ter plaatse van de ontgravingsvakken 1b en 3 en de kabels- en leidingentracés (inclusief tracé duiker) komt een hoeveelheid verontreinigd puin vrij van circa 2464 m³. Dit puin dient te worden afgevoerd naar een erkende verwerkingslocatie (storten).

6.4. Grond met onbekende kwaliteit

De kwaliteit van de grond vrijkomend uit ontgravingsvak 2 (toekomstige kelder) is niet bekend. Na de sloop van de huidige bebouwing, voorafgaand aan de sanering, dient hier een bodem-onderzoek te worden uitgevoerd. In de kostenraming is er vooralsnog vanuit gegaan dat alle vrijkomende grond ernstig verontreinigd is wordt afgevoerd naar een reiniger.

7. Nazorg

Omdat de ernstige bodemverontreiniging in de toplaag (ontgravingsvakken 5 en 6) in zijn geheel wordt verwijderd is nazorg op deze locatie niet van toepassing.

Het nog aanwezigheid van ernstige bodemverontreiniging ter plaatse van boorlocatie 8 (zie bijlage 14 c) dient kadastraal te worden vastgelegd. Het betreft een verontreiniging met minerale olie op een diepte van 1,4-2,0 m-mv.

8. Milieukundige begeleiding

Tijdens het ontgraven van en graven in ernstige verontreinigde grond zal fulltime een milieukundig begeleider op het werk aanwezig zijn. Tijdens de overige ontgravingen (projectmatige ontgravingen in maximaal licht verontreinigde grond) zal additioneel een milieukundig begeleider op het werk aanwezig zijn. Een beschrijving van de taken van de milieukundig begeleider is weergegeven in bijlage 16

Na afloop van de sanering wordt een evaluatierapport opgesteld, waarin onder meer aandacht wordt besteed aan de uitgevoerde grondverzetten, controlebemonsteringen en afgevoerde materialen.

9. Veiligheid

Tijdens de saneringswerkzaamheden is de CROW-publicatie 132 "Werken met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water" van toepassing. De veiligheids-, gezondheids- en milieumaatregelen dienen conform de geldende veiligheidsklasse te worden toegepast.

Voor de locaties waar contact optreedt met ernstig verontreinigde grond of grondwater is op basis van de analyseresultaten uit voorgaande onderzoeken als voorlopige veiligheidsklasse vastgesteld:
1T/OF

Voor de overige ontgravingsvakken is vanaf 1 m minus huidig maaiveld als voorlopige veiligheidsklasse vastgesteld: **basisklasse (droog)**. Dit in verband met de plaatselijke aanwezigheid van lichte verontreiniging in de ondergrond (voormalige weiland).

De afvoer van verontreinigde grond dient te geschieden in afsluitbare vloeistofdichte vrachtwagens.

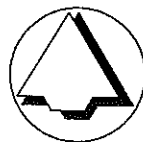
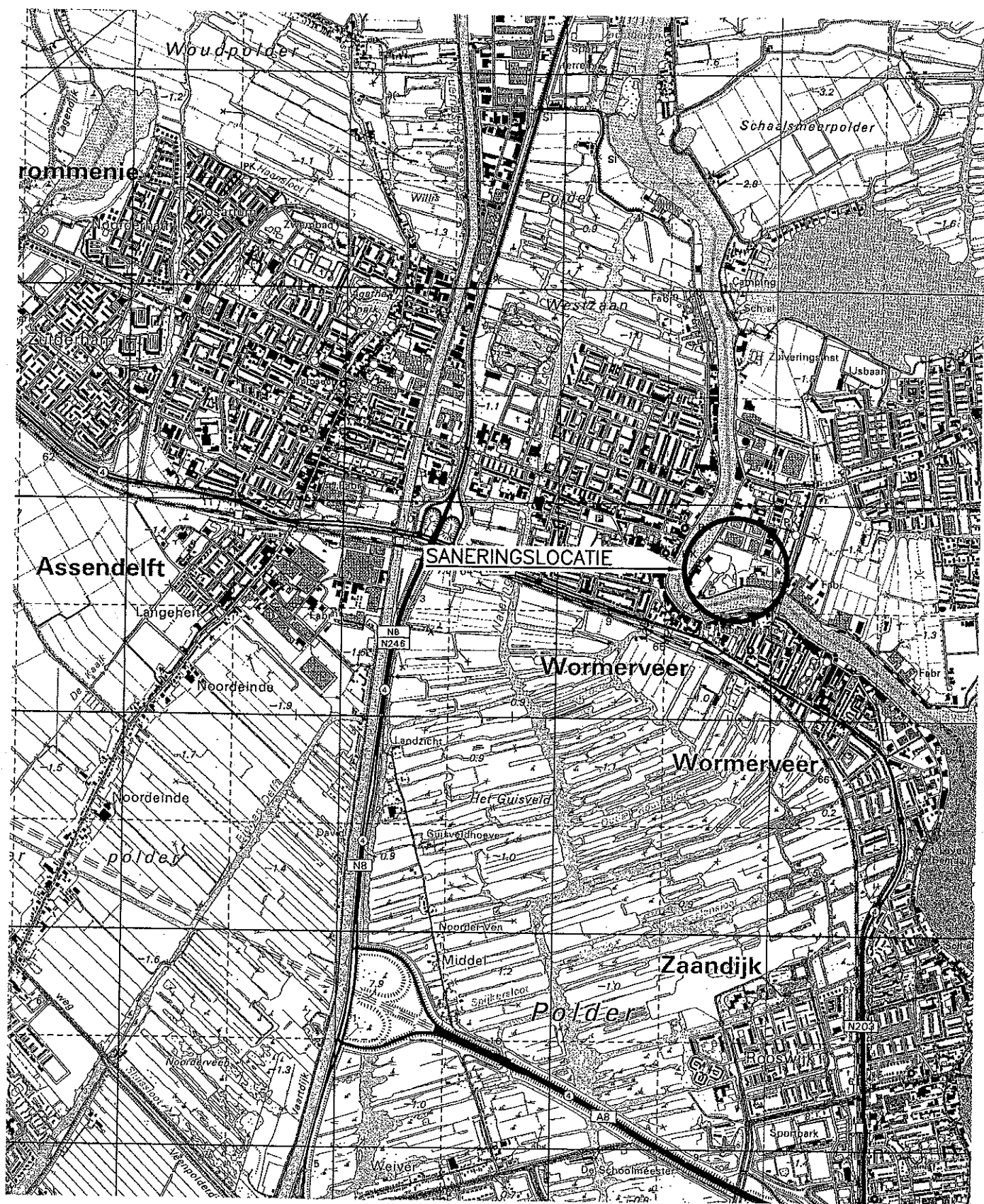
10. Kostenraming

Voor de uitvoering van de werkzaamheden is een kostenraming opgesteld. Bij deze raming zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de uitgangspunten als genoemd in hoofdstuk 5.2 van dit rapport;
- het bij de bemaling vrijkomend grondwater kan zonder zuiveringsinstallatie worden geloosd;

De kostenraming is opgenomen in bijlage 18. De totale kosten zijn geraamd op € 883.000,00 (afgerond), exclusief BTW.

BIJLAGEN



ZAANDRIEHOEK, WORMER

Saneringsplan

Bijlage 1 Topografische ligging saneringslocatie

A4 210 x 297	schaal: 1 : 25000	gezien: JS
projectcode: AB09c	datum : 26-04-2002	
filenaam: AB09c_02.dwg	get. door : MS	

WARECO
AMSTERDAM BV

bodem
en
water

BIJLAGE 2
Kadastrale gegevens

ONTVANGEN
13 AUG 2002

Woningbouwvereniging Eigen Haard
T.a.v. de heer P. Hildering
Postbus 9807
1006 AM AMSTERDAM

bodemsanering
bodemonderzoek
waterbeheer
funderingsonderzoek
funderingsherstel


Datum: 12 augustus 2002
Kenmerk: Ab09c.010js.brf
Betreft: Saneringsplan terrein Zaandriehoek te Wormer
Behandeld door: ing. J. Suiker

Geachte heer Hildering,

Hierbij bieden wij u zeven exemplaren aan van de definitieve rapportage van het in uw opdracht uitgevoerde saneringsplan terrein Zaandriehoek te Wormer (kenmerk AB09c.009js.rap, d.d. 2 juli 2002).

Wij vertrouwen erop u met deze toezending van dienst te zijn.

Hoogachtend,


Wareco Amsterdam bv
mw. ing. J. Peeters-Speet

Aod

Verspreiden:

P.H. S
A.v.m.S 16/8
J.v.d. Stoep S 16/8
R. Bhemreus 16/8
Minnuma st.
H. de Wit S 16/8

Diemerhof 20
Diemen
Postbus 12120

1100 AC Amsterdam ZO

T 020 695 43 98

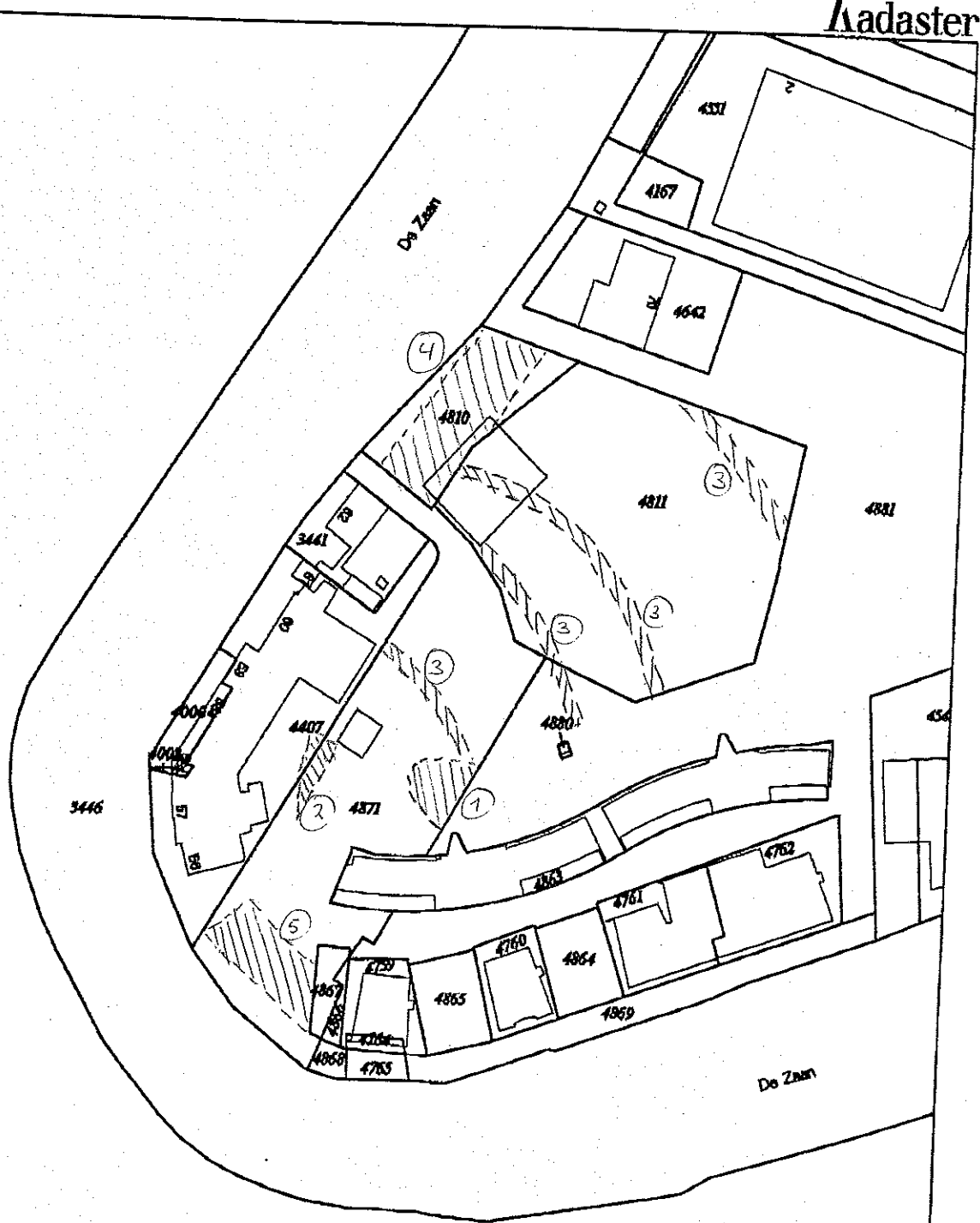
F 020 695 82 59

E info@wareco.nl

KvK 33223543

14/08/2002
PIC AD

Kadaster



③ = voor nummering zie §2.1.1
 /// = graafwerkzaamheden in ernstig verontreinigde grond



Deze kaart is noordgericht

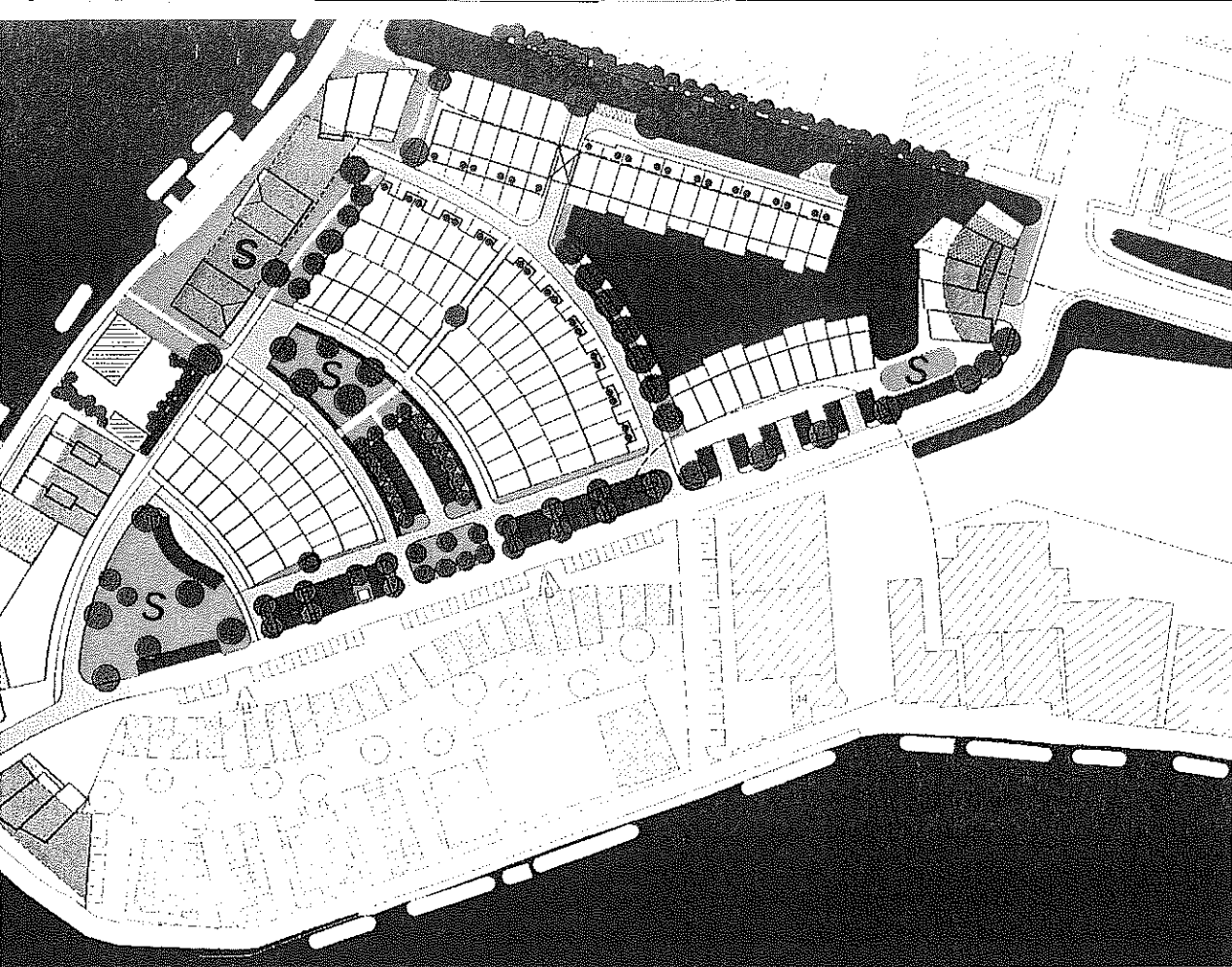
- Legenda**
- Perceelnummer
 - Huizennummer
 - Kadastrale grens
 - Gebouwing/topografie
- Voor een aanvullend uittreksel, ALKMAAR, op Augustus 2002, de gemeenten van het Noorder en de Spandere regio's

Klientreferentie no
 Uittreksel uit de kadastrale kaart
 Kadastrale gemeente WORMER
 Sektie F
 Perceelnummer 4871
 Schaal 1:2000



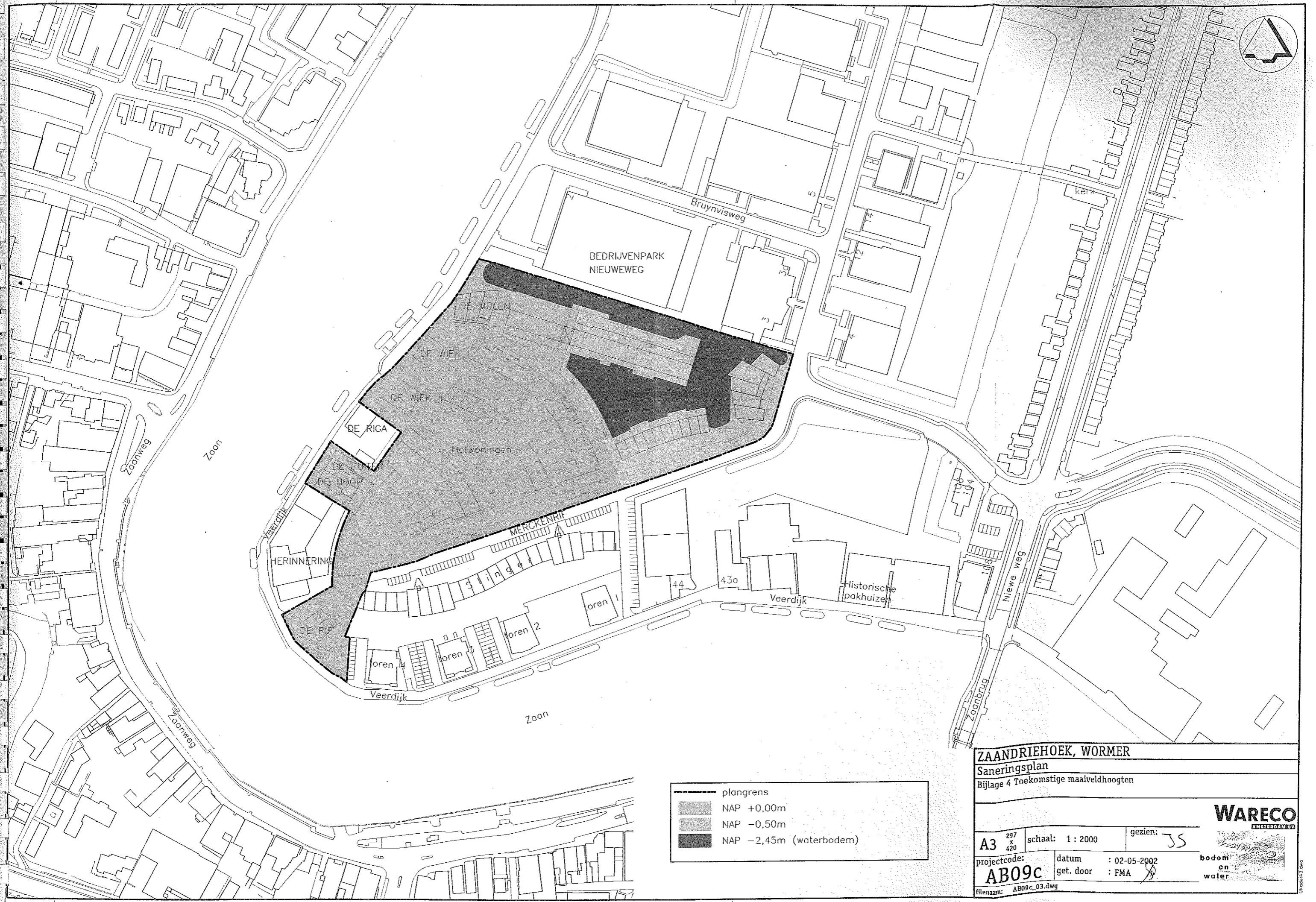
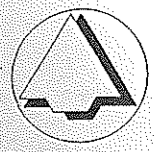
Op dit uittreksel mogen geen wettelijke aanspraken worden gemaakt. De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het Kadaster en de openbare registers.

BIJLAGE 3
Inrichtingstekening



TOEGANGSBARE RUIJITE

- Voetgangersgebied
- Woonstraten
- Parkeerstroken
- Parkeervakken
- Parkeergarages
- Prive parkeerplaatsen
- Groen
- Speelplaatsen
- Water



- - - - - plangrens
 [White box] NAP +0,00m
 [Light gray box] NAP -0,50m
 [Dark gray box] NAP -2,45m (waterbodem)

ZAANDRIEHOEK, WORMER
 Saneringsplan
 Bijlage 4 Toekomstige maaiveldhoogten

WARECO
 AMSTERDAM

A3 ²⁹⁷/₄₂₀ schaal: 1 : 2000 gezien: JS

projectcode: datum : 02-05-2002 bodem en water
AB09c get. door : FMA

filenaam: AB09c_03.dwg

01000033.dwg