

vastgesteld saneringsprogramma

24903

dienst DWM		afdeling LVG	bureau Geluid-Zuid	BUR	REP	reg.nr. 102231	zaaknr. 1527
ambtenaar G.Eötvös		toestel 7427	kamer D 518	AFD	GS	overige registratienummers	
besluitdatum 1-5 ART 1996		agendapunt		DIR	PS		
onderwerp: Wet geluidhinder; sanering van het industrieterrein Langs de Lek te Liesveld (Groot Ammers).						voorbereid met: akkoord ja nee	
toelichting: In het akoestisch onderzoek fase I is vastgesteld dat rond het industrieterrein een saneringssituatie aanwezig is. In het fase II-onderzoek is nader onderzoek verricht voor de beëindiging van de saneringssituatie. Daartoe is een saneringsprogramma opgesteld. Omdat de betreffende milieuvergunningen tussentijds reeds zijn afgestemd op het saneringsresultaat zal bij naleving daarvan de sanering zijn opgelost. U wordt voorgesteld het saneringsprogramma conform inliggend concept vast te stellen. Daarna zal dit programma worden aangeboden aan de in IPO kader ingestelde onafhankelijke pool van onafhankelijke deskundigen ter afgifte van de door VROM vereiste verklaring. Vervolgens wordt de het programma aangeboden aan de minister van VROM ter vaststelling van de Maximaal Toegestane Geluidbelasting (MTG's).						eigen dienst	
						interdienstelijk	
						centrale afdeling	
						dd par.	
						bureauhoofd 12/2/96 B	
						afdelingshoofd 19-2	
						directeur plw. 21-2	
financiële en/of personele consequenties/kredietbewaking: Geen						t.v.c. 22 FEB. 1996 ja nee	
O politiedwang O vordering O eindtermijn O speciale verzenddatum		aandacht voor: --ondertekening door CdK en Griffier; --saneringsprogramma en bijlagen waarmerken; Na besluitvorming retour b.a. D 518.				rapporteurs 28. FEB. 1996 dd pag. 1° J. Noltén 7 18/2 Vh 2° J. Wolf 1 1/3 Vh 3° J. Heijkoop 5/3 A1	
						griffier	
						☐ voorzitter ☐ vergadering g.s. d.d.	
orstel voor besluitvorming 1. saneringsprogramma vaststellen;			besluit				
aantekening rapporteurs							
			conform griffier				
			datum				
			werkelijke verzenddatum				

Brief get.

26 FEB. 1996

	datum	par.	bijlage(n) stuks, te weten: Te waarmerken stukken:	afschrift(en):
t.v.c.			zie overzicht bijlagen van het saneringsprogramma gemarkt met ** en het saneringsprogramma	R. Plijders, D 517
getypt				G. Bötös, D 518
gecollationeerd				M. Bordenste 253
documentnummer				1 x archiefexemplaar

afschrift(en)/ bijlage(n):

9700 AP Groningen

aan de heer
de heer P. van Rangelrooij
dienst water en milieu
Koningskade 1
2596 AA Den Haag

Rapport R.92.347.A

Akoestisch onderzoek fase 2, In-
dustrieterrein 'Langs de Lek' te
Liesveld

Opgesteld in opdracht van:
Provincie Zuid-Holland
dienst water en milieu
Koningskade 1
2596 AA Den Haag

Contactpersoon: de heer Ing. G.S.I. Eötvös
Tel.: 070 - 3117427

„Behoort bij besluit
van gedeputeerde
staten van Zuid-Holland
van 5 maart 1996
Nr. DWM 102231.

Den Haag, 28 januari 1994
Ir. P. van Rangelrooij
Ir. E.A. Vermaas / P.A. Bouwer
Vm
B.12.050

arnhem

sonsbeekweg 32
6814 bd arnhem
tel. 085 - 51 21 41
fax 085 - 43 58 36

den haag

eisenhowerlaan 112
2517 km den haag
tel. 070 - 3 50 39 99
fax 070 - 3 58 47 52

maastricht

oranjeplein 98
6224 kv maastricht
tel. 043 - 62 36 54
fax 043 - 62 20 11

drachten

zuidkade 24
9203 cl drachten
tel. 05120 - 2 23 24
fax 05120 - 2 25 19

Samenvatting

Dit rapport geeft een beschrijving van het fase 2 onderzoek van het industrieterrein 'Langs de Lek' in de gemeente Liesveld.

Uit het onderzoek is gebleken, dat het bedrijf Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. de vigerende vergunning met maximaal 14 dB overschrijdt. De overige bedrijven voldoen wel aan hun vergunningen.

Er is onderzocht welke maatregelen Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. moet uitvoeren om aan de vigerende vergunning te voldoen. Tevens is bekeken welke maatregelen nog noodzakelijk zijn, indien de resterende akoestische ruimte tot 55 dB(A) wordt opgevuld door Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V..

Voor de sanering zijn de maximale bronkosten bepaald op f 385.000,--.

Het pakket saneringsmaatregelen beperkt zich tot het bedrijf Buijs Zand- en grindhandel. De geraamde bronkosten voor de 55 dB(A)-variant zijn bepaald op f 40.000,--. Dit valt binnen de maximale bronkosten, zodat de maximale bronkosten-variant niet nader onderzocht behoeft te worden.

Inhoud:Pagina:

1	Inleiding	5
2	Maximale bronkosten en saneringsvarianten	6
3	Bedrijfstijdcorrecties	7
4	Relevante bedrijven	9
4.1	Inleiding	9
4.2	Yssel-Vliet-Combinatie (YVC)	9
4.3	Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.	11
4.4	Betonmortelcentrale De Lek	13
4.5	Buijs zand- en grindhandel	14
5	Opzet van het computermodel	16
5.1	Algemene opzet van het model	16
5.2	Verificatie van het model	16
6	Overdrachtsberekeningen	17
6.1	Actuele situatie	17
6.2	Immissiemeting	17
6.3	Vergunningstoetsing van YVC	17
6.4	Vergunningstoetsing van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers	19
6.5	Vergunningstoetsing van Betonmortelcentrale De Lek	24
6.6	Buijs Zand- en grindhandel	26
7	Resterende sanering	28
7.1	Vergunde saneringssituatie	28
7.2	Maximale bronkosten	28
7.3	Saneringsmaatregelen	29
7.4	Toekomstige ontwikkelingen op het industrieterrein	30
8	Relatie tot andere vormen van geluidsemissie	31
8.1	Wegverkeerslawaai	31
8.2	Scheepvaartlawaai	31
8.3	Spoorweglawaai	31
9	Conclusies	32

Vervolg inhoud:

Figuur 1 : Industrierterrein "Langs de Lek" met de ligging van de bedrijven

Figuur 2 : Computerplot van het bedrijf YVC

Figuur 3 : Computerplot van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.

Figuur 4 : Computerplot van het bedrijf Betonmortelcentrale De Lek

Figuur 5 : Computerplot van het bedrijf Buijs Zand- en Grindhandel

Figuur 6 : Computerplot van het gehele industrierterrein

Figuur 7 : Contouren van de actuele, aangetroffen akoestische situatie

Figuur 8 : Vergunningspunten van het bedrijf YVC

Figuur 9 : Vergunningspunten van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.

Figuur 10 : Vergunningspunten van het bedrijf Betonmortelcentrale De Lek

Figuur 11 : Berekeningspunten van het bedrijf Buijs Zand- en Grindhandel

Figuur 12 : Geluidsbelastingen saneringspunten ten gevolge van
industrierterrein

Bijlage 1 : Bronlisting

Bijlage 2 : Berekeningsresultaten op de saneringspunten

Bijlage 3 : Berekening verkeerslawaaï ten gevolge van verkeer op de Lekdijk

1 Inleiding

In de periode november 1986 tot en met mei 1987 is door 'Kortenhoeven & Partners raadgevende ingenieurs b.v.' het zoneringsonderzoek van het industrieterrein 'Langs de Lek' in de gemeente Liesveld uitgevoerd. Dit onderzoek dient te worden uitgevoerd, omdat op het industrieterrein de vestiging van zogenaamde A-inrichtingen niet is uitgesloten. Er zijn inderdaad twee A-inrichtingen gevestigd. Uit dit technische onderzoek is gebleken, dat er sprake is van een saneringssituatie in de zin van de Wet Geluidshinder. Derhalve dient er een vervolgonderzoek te worden uitgevoerd naar de technische mogelijkheden om deze saneringssituatie op te lossen, het zogenaamde fase 2 onderzoek. Op basis van het genoemde zoneringsonderzoek heeft Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op 14 augustus 1990 de geluidszone rondom het industrieterrein 'Langs de Lek' formeel vastgesteld.

In november 1992 is het fase 2 onderzoek door *dgmr raadgevende ingenieurs bv* opgestart. Omdat er tussen de zonering en het fase 2 onderzoek een periode van circa 6 jaar ligt, is het niet onwaarschijnlijk dat er akoestisch significante wijzigingen bij de bedrijven hebben plaatsgevonden. Derhalve moeten alle bedrijven opnieuw worden geïnventariseerd ten aanzien van hun representatieve bedrijfssituatie. Tevens kunnen geluidsbronnen zijn vervangen of veranderd, zodat ook emissiemetingen ter bepaling van bronsterktes noodzakelijk zijn. Dit rapport geeft een beschrijving van het fase 2 onderzoek van industrieterrein 'Langs de Lek'.

2 Maximale bronkosten en saneringsvarianten

Voor het vaststellen van de maximale bronkosten van de sanering dient de ligging van de 55, 60 en 65 dB(A)-contouren ten tijde van de zone-vaststelling ten opzichte van de woningen en andere geluidsgevoelige objecten te worden bepaald. De woningen in de schil van 56 t/m 60 dB(A) tellen elk 1 keer mee, de woningen in de schil van 61 t/m 65 dB(A) tellen elk 3 keer mee en de woningen vanaf 66 dB(A) tellen elk 9 keer mee. Hiermee wordt het totale aantal gewogen saneringswoningen verkregen.

Voor de berekening van de maximale bronkosten wordt dit gewogen aantal woningen vermenigvuldigd met f 17.500,--. Dit bedrag is het maximum, wat aan de gezamenlijke bedrijven op het industrieterrein mag worden gevraagd te investeren in bronmaatregelen. De verdeling van de kosten over de bedrijven gebeurt uiteraard in evenredigheid met de per bedrijf veroorzaakte saneringssituatie.

Als eerste zal de zogenaamde 55 dB(A)-variant worden onderzocht, hetgeen betekent dat een pakket maatregelen met bijbehorende kosten wordt samengesteld, zodanig dat overal rondom het industrieterrein de saneringssituatie wordt opgeheven. De bijbehorende kosten worden getoetst aan de maximale bronkosten. Indien de maximale bronkosten niet worden overschreden, wordt het bijbehorende pakket maatregelen de voorgestelde saneringsvariant.

Indien de maximale bronkosten wel worden overschreden, wordt onderzocht welke pakket maatregelen moet worden uitgevoerd, om rondom het industrieterrein een zo groot mogelijke geluidsreductie te verkrijgen binnen de maximale bronkosten. In dit geval zal dit pakket maatregelen (de maximale bronkosten-variant) worden voorgesteld als de saneringsvariant.

3 Bedrijfstijdcorrecties

De berekening van de bedrijfstijdcorrectieterm C_b is gebaseerd op de formule:

$$C_b = -10 \times {}^{10}\log[t/T]$$

t: de actieve tijdsduur van de geluidsbron;

T: de tijdsduur van de etmaalperiode (dag/avond/nacht = 12/4/8 uur);

Deze formule geldt voor iedere vast opgestelde bron. Echter, voor mobiele geluidsbronnen wordt de formule door de manier van modelleren iets aangepast. Er zijn twee soorten mobiele bronnen, namelijk bronnen met een vaste rijroute (meestal van toepassing bij vrachtverkeer) en bronnen met een 'werkgebied' (meestal van toepassing bij heftrucks, shovels e.d.).

Voor bronnen met een vaste rijroute wordt de formule:

$$C_b = -10 \times {}^{10}\log[(L \times n) / (v \times T \times N)]$$

L: de routelengte op het bedrijfsterrein;

n: het aantal bewegingen over de route in de beschouwde etmaalperiode;

v: de gemiddelde rij snelheid op de route;

T: de tijdsduur van de etmaalperiode;

N: het aantal bronnen waarmee de rijroute is gemodelleerd;

Essentieel is wel, dat alle overeenkomende eenheden gelijk worden gekozen (dus niet de routelengte in meters en de snelheid in km/h invullen!). Deze manier van modelleren brengt in rekening, dat (bijvoorbeeld) een vrachtwagen gedurende een gedeelte van de totaal aanwezige rijtijd op het terrein, op het route-segment is, dat door één bron is gemodelleerd.

Voor bronnen met een werkgebied wordt egaal verdeeld over dit gebied een aantal bronnen gelegd. Hiermee wordt gemodelleerd, dat de bron een deel van zijn werkzame tijd op elk gedeelte van zijn werkgebied vertoeft. De formule wordt dan:

$$C_b = \{-10 \times {}^{10}\log[t/T]\} + \{10 \times {}^{10}\log[N]\}$$

- t: de bedrijfstijd van de mobiele bron;
T: de tijdsduur van de etmaalperiode;
N: het aantal bronnen op het werkterrein;

Voor alle ingevoerde bronnen op rijroutes of werkgebieden wordt het gehele geluidsvermogen ingevoerd, dit in tegenstelling tot bronnen op bijvoorbeeld een afstralende gevel. In dit laatste geval wordt het totale geluidsvermogen van de afstralende gevel egaal verdeeld over alle gemodelleerde bronnen.

4 Relevante bedrijven

4.1 Inleiding

Op het industrieterrein zijn vier bedrijven gevestigd, te weten:

- Yssel-Vliet-Combinatie (YVC)
- Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. (A-inrichting)
- Betonmortelcentrale De Lek (A-inrichting)
- Buijs Zand- en grindhandel.

Figuur 1 geeft een overzicht van het industrieterrein met de directe omgeving. Hierop zijn de terreinen van de vier bedrijven aangegeven. In de navolgende paragrafen worden de maximale bedrijfsituaties beschreven.

4.2 Yssel-Vliet-Combinatie (YVC)

Het bedrijf YVC vervaardigt in een tweetal hallen stalen scheepssegmenten. De aanvoer van de materialen (voornamelijk staalplaat) gebeurt via vrachtwagens. De afgebouwde segmenten worden met behulp van een torenkraan vanuit de montagehal op een afgemeerd schip of ponton getild. De werktijden van YVC vallen geheel in de dagperiode. 's-Avonds en 's-nachts wordt er niet gewerkt.

Met uitzondering van de transportbewegingen met het basismateriaal en het gereede produkt worden alle werkzaamheden aan de segmenten binnen de beide hallen uitgevoerd.

Tijdens het zoneringsonderzoek was er nog sprake van een montagevloer in de buitenlucht, hetgeen een belangrijke bijdrage leverde in de totale geluidsemissie van het bedrijf. Omdat deze situatie vanuit de bedrijfsvoering bekeken niet gunstig was (weersinvloeden !) werd besloten om het terrein opnieuw in te delen, waarbij naast de bestaande hal een tweede werd ge-

plaatst. Als gunstig bij-effect werd hiermee de geluidsemissie drastisch verminderd.

In tabel 1 staan de emissierelevante geluidsbronnen van YVC genoemd, alsmede de bijbehorende bedrijfstijden in de dag-, avond- en nachtperiode.

Tabel 1
Bedrijfssituatie van YVC

Bron-omschrijving	dag- periode	avond- periode	nacht- periode
elektrische torenkraan	10 minuten	--	--
mobiele kraan (diesel)	10 minuten	--	--
elektrische portaalkraan	10 minuten	--	--
vrachtverkeer op bedrijfsterrein	1 wagen	--	--
gevels en daken hallen 1 & 2	8 uur	--	--
dakventilatoren hallen 1 & 2	8 uur	--	--
glas in gevels van hal 1	8 uur	--	--
roosters in gevels hal 1	8 uur	--	--
grote toegangsdeuren hallen 1 & 2	8 uur (gesloten)	--	--

De geluidsvermogens van de elektrische torenkraan ($L_w = 101$ dB(A)), de mobiele kraan ($L_w = 103$ dB(A)), de portaalkraan ($L_w = 104$ dB(A)) en de dakventilatoren ($L_w = 85, 95$ en 96 dB(A)) zijn uit metingen bepaald. Voor het langzaam rijden van vrachtwagens (tot 20 km/h) is gebruik gemaakt van een gemiddeld geluidsvermogen ($L_w = 104$ dB(A)), zoals dat de laatste jaren door *dgm*r is gemeten.

Voor de geluidsuitstraling van de hallen 1 & 2 is uitgegaan van een gemeten equivalent geluidsniveaus in de hallen 1 & 2 over circa 10 minuten (in beide hallen zijn 2 metingen gedaan). Deze 4 metingen zijn energetisch gemiddeld voor de berekening van de uitgestraalde geluidsvermogens (methode C7 uit IL-HR-13-01). Voor de geluidsisolatie van de gevelconstructies, daken en toegangsdeuren is gebruik gemaakt van literatuurwaarden.

Tabel 3
Bedrijfssituatie van Bayards.

Bron-omschrijving	dag- periode	avond- periode	nacht- periode
Coles mobiele kraan (2 stuks)	8 uur	--	--
compressor	9.5 uur	2.5	--
afstraling spuitloods	6 uur	--	--
afstraling gebouw	9.5 uur	2.5	--
vrachtwagen	30 min	--	--

In figuur 5 is het akoestische model van het bedrijf te zien, met daarin aangegeven de gebouwen en bronnen. De brongegevens kunnen in bijlage 1 worden teruggevonden.

2.5 Firma De Lange

Firma De Lange is een veevoederfabriek. Op laden en lossen na vinden alle activiteiten in een loods plaats. Binnen is een produktieruimte voor het bewerken van ingrediënten voor veevoeders. Tevens is er opslagruimte aanwezig.

Representatieve bedrijfssituatie

De Firma De Lange werkt alleen gedurende de dagperiode. De bedrijfstijden zijn nu en ook in de toekomst van 7.00 tot 18.00 uur. Bij de modellering is derhalve uitgegaan van een bedrijfstijd van 11 uur gedurende de dagperiode. Het gereed produkt wordt in zakken verpakt en in het schip geladen met een aangepaste lopende band. Dit laden veroorzaakt geen significante geluidproduktie en is derhalve niet meegenomen in de modellering.

Er bevinden zich een aantal hallen op het bedrijfsterrein, waar werkzaamheden worden uitgevoerd. De werkzaamheden bestaan globaal uit de volgende stappen: opbouwen van de mal uit hout, vullen van de mal met betonmortel, verdichten van het beton in de mal, uitharden van het beton, verwijderen van de mal en afvoer van het produkt naar het opslagterrein. De belangrijkste geluidsproduktie in het produktieproces treedt op tijdens het verdichten van de betonmortel in de mallen. Hiertoe worden òf trilnaalden in de betonmortel gestoken (zogenaamde handverdichters), of trilmotoren tegen de mallen gemonteerd. De optredende continue geluidsdrukkniveaus met trilmotoren in hal 8 (nieuwe deel van de hal) zijn gigantisch, tot circa 115 dB(A) op korte afstand. Gemiddeld over de hal (6 posities gemeten) levert dit een geluidsniveau van 101 dB(A) op.

Op het terrein naast loods 7 worden ook betonwaren in de buitenlucht vervaardigd, waarbij een verrijdbaar regenafdak boven de werkplek wordt gezet.

Voor het geluidsvermogen van langzaam rijdende vrachtwagens wordt dezelfde waarde aangehouden als bij YVC. De volgende bronnen zijn qua geluidsvermogen overgenomen uit het zoneringsonderzoek van Kortenhoeven:

- lossend schip;
- zelfladen van vrachtwagens;
- rijden van de heftruck met speciekuip;
- dak van loods 6;

De overige bronnen zijn opnieuw gemeten. In de figuren 3-a, 3-b en 3-c zijn computerplots van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. gegeven, met daarin aangegeven de gebouwen en bronnen. De bronnummers kunnen in bijlage 1 worden teruggevonden in de bronlisting. In tabel 2 staan de gegevens van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V..

Tabel 2
Bedrijfssituatie van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.

Bron-omschrijving	dag- periode	avond- periode	nacht- periode
lossend schip	6 uur	--	--
vrachtwagens afvoer produkt	9 ritten	--	--
zelfladen van vrachtwagens	2.5 uur	--	--
rijden van cementwagen op terrein	1 rit	--	--
lossen van een cementbulkwagen	45 minuten	--	--
rijden tractor+aanhanger op terrein	25 ritten	--	4 ritten
laden/lossen van tractor+aanhanger	7 uur	--	30 minuten
schoonbikken speciekuip van heftruck	30 minuten	--	--
rijden van heftruck met speciekuip	50 ritten	--	6 ritten
vullen trechter met grind	3 uur	--	--
rijden van shovel op terrein	6 uur	--	45 minuten
lege trechter + transportbanden	2 uur	--	15 minuten
uitlaat in gevel loods 8 ZO	3.5 uur	--	3.75 uur
verdichten buiten naast loods 7	1.5 uur	--	--
transportkubel tussen loodsen 6,7,8	200 ritten	--	25 ritten
gevels/deuren/dak verdichten loods 7	7.5 uur	--	1 uur
gevels/deuren/dak verdichten loods 8	1 uur	--	--
gevels dak oude deel loods 8	3.5 uur	--	0.5 uur
dak loods 6	7.5 uur	--	1 uur

4.4 Betonmortelcentrale De Lek

Betonmortelcentrale De Lek is evenals Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. een A-inrichting op basis van de dagelijkse productiecapaciteit van betonmortel. De aanvoer van de grondstoffen (zand, grind en cement) gebeurt per binnenschip. Voor het lossen van de schepen wordt veelal het losschip van het buurbedrijf 'Buijs Zand- en grindhandel' gebruikt. Het interne transport van grondstoffen gebeurt met een shovel. De afvoer van de betonmortel geschiedt met mixervrachtwagens.

De maximale dagproductie die voor dit onderzoek representatief is (tenminste 12 maal per jaar voorkomt) bedraagt 250 m³ betonmortel. Hierop is de verdere bedrijfssituatie afgestemd. Het schoonspuiten van de mixerwagens is overgenomen van het zoneringsonderzoek. De overige bronnen zijn opnieuw gemeten.

Tabel 3 geeft deze situatie, uitgesplitst naar de verschillende etmaalperiodes.

Tabel 3
Bedrijfssituatie van Betonmortelcentrale De Lek

Bron-omschrijving	dag- periode	avond- periode	nacht- periode
rijden van betonmixers	30 ritten	--	3 ritten
losschip voor de kade	3.5 uur	--	--
schoonspuiten van mixerwagens	30 minuten	--	--
rijden van shovel op terrein	4 uur	--	15 minuten
vullen van mixerwagens	3 uur	--	15 minuten
elevatorband	4 uur	--	15 minuten
vrachtwagens met huursilo's	2 ritten	--	--

In figuur 4 is een computerplot van het bedrijf gegeven, met daarin aangegeven de gebouwen en bronnen. De bronnummers kunnen in bijlage 1 worden teruggevonden in de bronlisting.

4.5 Buijs zand- en grindhandel

Het bedrijf Buijs zand- en grindhandel is een overslagbedrijf van zand, grind, slakken en aarde. De aanvoer van de produkten geschiedt met binnenschepen. Hiervoor beschikt het bedrijf over een losschip met grijperkraan en transportband naar de wal. De afvoer van de materialen gebeurt voornamelijk met de eigen vrachtwagens, voor een kleiner deel ook met vrachtwagens en tractoren + aanhanger van derden. In dit onderzoek is hiervoor geen splitsing aangebracht. Er is uitgegaan van alleen vrachtwagens. Alle geluidsbronnen

zijn opnieuw gemeten. Dit geldt ook voor een vertrekkende vrachtwagen, omdat het niet reëel is hiervoor het standaard geluidsvermogen te hanteren. De wagens moeten een behoorlijk steile oprit richting de dijk beklimmen. Voor een aankomende vrachtwagen is wel het standaard geluidsvermogen aangehouden. Het lossen van een grindschip komt slechts incidenteel voor (circa 3 maal per jaar), waardoor het voor dit onderzoek niet representatief is. In tabel 4 is de bedrijfssituatie met de bedrijfstijden aangegeven.

Tabel 4
Bedrijfssituatie van Buijs zand- en grindhandel

Bron-omschrijving	dag- periode	avond- periode	nacht- periode
rijden van shovel op terrein	2.5 uur	30 minuten	--
losschip voor de kade met zandschip	6 uur	2 uur	--
vrachtwagens	30 ritten	4 ritten	--

In figuur 5 is een computerplot van het bedrijf gegeven, met daarin aangegeven de gebouwen en bronnen. De bronnummers kunnen in bijlage 1 worden teruggevonden in de bronlisting.

5 Opzet van het computermodel

5.1 Algemene opzet van het model

De vier bedrijven zijn conform de beschreven bedrijfsituaties ingevoerd in het computerprogramma 'Industrielawaai' van *dgm^r*, gebaseerd op methode C8 uit de 'Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai', ICG-rapport IL-HR-13-01.

Alle relevante objecten op en buiten het industrieterrein zijn ingevoerd. De ten zuiden langs het industrieterrein lopende Lekdijk is als afschermend object met een profielcorrectie van 2 dB ingevoerd. De lokale maaivelden van de bedrijfsterreinen en bij de woningen achter de dijk zijn ter plekke vastgesteld en in het model ingevoerd. Voor de bodem is gekozen voor het invoeren van de akoestisch harde gebieden (de bedrijfsterreinen en de rivier De Lek). Voor het overige is de bodem als akoestisch zacht ingevoerd.

De rasterberekeningen voor de sanering zijn uitgevoerd op 5 meter boven de lokale maaivelden. Voor de controle van de individuele vergunningen zijn uiteraard de vergunningsteksten aangehouden.

Figuur 6 is een computerplot van het gehele industrieterrein en omgeving. In bijlage 1 is de bronlisting opgenomen van alle bedrijven.

5.2 Verificatie van het model

Ter verificatie van het computermodel dienen immissiemetingen te worden uitgevoerd. Vanwege de grote afstand tussen YVC en de overige bedrijven is één immissiemeting van het gehele industrieterrein niet goed mogelijk. Gekozen is voor een meting voor de nieuwe loods 8 van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V., omdat daar de grootste geluidemissie plaatsvindt.

6 Overdrachtsberekeningen

6.1 Actuele situatie

Voor de akoestische situatie, zoals die in de eerste helft van 1993 is geïnterpreteerd, zijn rasterberekeningen uitgevoerd. De 50, 55, 60 en 65 dB(A)-contouren zijn in figuur 7 geplot.

6.2 Immissiemeting

Voor loods 8 van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V., aan de terreingrens van het bedrijf, is een immissiemeting uitgevoerd tijdens verdichten van beton in deze loods. De meting is zodanig uitgevoerd, dat er geen significante bijdrage van stoorlawaai was (verkeer, scheepvaart, overige bedrijven, mobiele bronnen bij Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. zelf). Tijdens de meting was de windrichting noord, kracht 3 tot 4. De gemeten immissiewaarde bedraagt 70.9 dB(A). Met het model is een immissiewaarde van 69.3 dB(A) berekend. De afwijking tussen het gemeten en berekende niveau (1.6 dB) ligt binnen de haalbare meet- en berekeningsnauwkeurigheden.

6.3 Vergunningstoetsing van YVC

Het bedrijf YVC heeft een vigerende vergunning (afgegeven d.d. 12 maart 1990 door de Burgemeester en Wethouders van de gemeente Liesveld) met voorschriften betreffende de equivalente geluidsniveaus ten gevolge van het bedrijf. De voor dit onderzoek relevante tekst in de vergunning is in voorschrift K.18 verwoord:

Het equivalente geluidsniveau veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige toestellen, geluidapparaten en voertuigen en/of veroorzaakt door werkzaamheden in de inrichting mag, ter hoogte van de nabij de inrichting gelegen woningen, niet meer bedragen dan:

45 dB(A) in de periode tussen 23.00 en 07.00 uur;
50 dB(A) in de periode tussen 19.00 en 23.00 uur alsmede op zondagen
en algemeen erkende feestdagen in de periode tussen 07.00 en 19.00
uur;
55 dB(A) in de overige uren.

De metingen en de beoordelingen van de geluidsniveaus dienen plaats te vinden overeenkomstig de "Handleiding Meten en Rekenen Industriela-
waai" (ICG-rapport IL-HR-13-01).

Uit de vergunningstekst volgt, dat er getoetst moet worden op een immissie-
waarde van 55 dB(A) etmaalwaarde op een hoogte van 5 meter boven het lokale
maaiveld, inclusief de reflectiebijdrage van de achterliggende gevel.
Figuur 8 is een computerplot van het terrein van YVC en de omliggende
woningen met berekeningspunten. In tabel 5 zijn de berekende immissiewaarden
ten gevolge van YVC in alle etmaalperiodes opgenomen.

Tabel 5
Vergunningstoetsing van YVC (waarden in dB(A))

punt- nummer	dag- periode	avond- periode	nacht- periode	etmaal- waarde
1	41	-	-	41
2	54	-	-	54
3	51	-	-	51
4	46	-	-	46
5	37	-	-	37
6	37	-	-	37
7	36	-	-	36
8	37	-	-	37
9	37	-	-	37

Uit tabel 5 blijkt, dat YVC aan de vigerende vergunning voldoet.

6.4 Vergunningstoetsing van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.

Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. heeft een vigerende vergunning (afgegeven in november 1981) met voorschriften betreffende de equivalente geluidsniveaus ten gevolge van het bedrijf. De voor dit onderzoek relevante tekst in de vergunning is in voorschriften 1.1 t/m 1.3 verwoord:

- 1.1 Doelmatige akoestische maatregelen en voorzieningen moeten zijn getroffen om de geluidproductie van de diverse in de inrichting aanwezige geluidbronnen en van de diverse werkzaamheden te beperken; deze beperking moet zodanig zijn dat op de beoordelingsplaats(en) een etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau (L_{eq}), vanwege de in de inrichting aanwezige installaties en de daar verrichte werkzaamheden, van 50 dB(A) niet wordt overschreden;
- 1.2 Eventuele metingen moeten worden uitgevoerd en beoordeeld volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai, IL-HR-13-01, uitgave maart 1991 uitgegeven door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne in het kader van de ICG-reeks;
- 1.3 De beoordelingsplaatsen liggen:
 - Nabij enige niet tot de inrichting behorende woning met uitzondering van de bedrijfswoning, gebouw 2.

Uit de vergunningstekst volgt, dat er getoetst moet worden op een immissiewaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde op een hoogte van 5 meter boven het lokale maaiveld, exclusief de reflectiebijdrage van de achterliggende gevel (A-inrichting!). Figuur 9 is een computerplot van het terrein van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. en de omliggende woningen met berekeningspunten. In tabel 6 zijn de berekende immissiewaarden ten gevolge van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. in alle etmaalperiodes opgenomen.

Tabel 6
Vergunningstoetsing van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.
(waarden in dB(A))

punt- nummer	dag- periode	avond- periode	nacht- periode	etmaal- waarde
10	61	-	53	63
11	57	-	48	58
12	62	-	53	63
13	61	-	51	61
14	59	-	50	60
15	62	-	54	64
16	57	-	50	60
17	54	-	46	56
18	50	-	40	50
19	52	-	42	52
20	51	-	42	52
21	51	-	42	52

Uit tabel 6 blijkt, dat Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. de vigerende vergunning met maximaal 14 dB overschrijdt. Maatregelen, die noodzakelijk zijn om een overschrijding van de vergunning teniet te doen, vallen formeel geheel buiten het fase 2 onderzoek.

Echter, om in de praktijk het saneringstraject verder te kunnen uitvoeren, moet wel enig inzicht zijn in de te treffen maatregelen bij Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.. Met het computermodel kan simpel worden bepaald wat het effect is van een demping aan een bepaalde geluidsbron. Aldus kan gezocht worden naar een pakket maatregelen, waardoor bij alle berekeningspunten wordt voldaan aan de vergunde 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit pakket staat in tabel 7 opgesomd. Deze maatregelen vallen formeel buiten de toetsing aan de maximale bronkosten. Echter, om toch enig inzicht te hebben in de kosten-effect verhouding, zijn voor de maatregelen uit tabel 7 globaal de kosten bepaald, zie tabel 8.

Tabel 7
Maatregelen ter voldoening aan de vergunning bij
Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.

Bron-omschrijving	minimale demping	mogelijke maatregel
laadinstallaties op vrachtwagens	7 dB	vervangen door stiller type
lossen cementwagen	5 dB	andere locatie/fabriekslucht
rijdende tractor + aanhanger	6 dB	vervangen door stiller type
kraan op tractor + aanhanger	20 dB	vervangen door stiller type
heftruck met speciekuip	10 dB	vervangen door stiller type
trechter bij betoncentrale	10 dB	ontdreunen en omkassen
handverdichten buiten	10 dB	plaatsing van een loods
speciekubel	5 dB	traject buiten omkassen
verdichten in loods 7	15 dB	gevels/dak/deuren isoleren
verdichten in (nieuwe) loods 8	15 dB	gevels/dak/deuren isoleren

Tabel 8
Globale kostenraming van de maatregelen bij
Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.

Bron-omschrijving	Kosten
laadinstallatie op vrachtwagens	niet uitvoerbaar i.v.m. wagens van derden
lossen cementwagen	f 50.000,--
rijdende tractor + aanhanger	f 150.000,--
kraan op tractor + aanhanger	f 200.000,--
heftruck met speciekuip	f 90.000,--
trechter bij betoncentrale	f 20.000,--
handverdichten buiten	f 350.000,--
speciekubel	f 40.000,--
verdichten in loods 7	f 200.000,--
verdichten in (nieuwe) loods 8	f 300.000,--
Subtotaal	f 1.400.000,--
15% engineering	f 210.000,--
10% onvoorzien	f 140.000,--
TOTAAL	f 1.750.000,--

Door de vigerende vergunning van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. ontstaat de situatie, dat de saneringsdoelstelling van 55 dB(A) langs een groot deel van het industrieterrein wordt onderschreden met 5 dB. Voor de punten 10 t/m 17 is onderzocht welke bijdrage Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. zou mogen hebben, omdat de etmaalwaarde ten gevolge van het gehele industrieterrein de 55 dB(A) niet teboven gaat. Dit is weergegeven in tabel 9

Tabel 9

Mogelijk immissie van Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.
en overige bedrijven (etmaalwaarde in dB(A))

Puntnummer	Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.	Overige bedrijven	Totaal
10	55	37	55
11	55	38	55
12	55	37	55
13	55	38	55
14	55	36	55
15	55	39	55
16	54	47	55
17	51	53	55

Op basis van deze geluidsruijnte voor Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. is nagegaan, welke maatregelen nog nodig zijn bij het bedrijf om aan de etmaalwaarden uit tabel 9 te kunnen voldoen, zie tabel 10.

Tabel 10

Aangepast maatregelenpakket bij Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V.

Bron-omschrijving	minimale demping	mogelijke maatregel
lossen cementwagen	5 dB	andere locatie/fabriekslucht
kraan op tractor + aanhanger	14 dB	vervangen door stiller type
trechter bij betoncentrale	10 dB	ontdreunen + omkasten
verdichten in loods 7	15 dB	nieuwe gevels/deuren/dak
deuren nieuwe loods 8	15 dB	gesloten tijdens trillen

In tabel 11 staan de kosten van deze laatste maatregelen gegeven.

Tabel 11
Globale kostenraming van het aangepaste pakket maatregelen

Bron-omschrijving	Kosten
lossen cementwagen	f 50.000,--
kraan op tractor + aanhanger	f 150.000,--
trechter bij betoncentrale	f 20.000,--
verdichten in loods 7	f 200.000,--
deuren nieuwe loods 8	n.v.t.
Subtotaal	f 420.000,--
15% engineering	f 63.000,--
10% onvoorzien	f 42.000,--
TOTAAL	f 525.000,--

Voor het vervolg van dit fase 2 onderzoek is uitgegaan van de situatie, dat de maatregelen uit tabel 10 zijn doorgevoerd.

6.5 Vergunningstoetsing van Betonmortelcentrale De Lek

Het bedrijf Betonmortelcentrale De Lek heeft een vigerende vergunning met voorschriften betreffende de equivalente geluidsniveaus ten gevolge van het bedrijf. De voor dit onderzoek relevante tekst in de vergunning is in voorschrift B.1 verwoord:

Doelmatige akoestische maatregelen en voorzieningen moeten zijn getroffen om de geluidproductie van de diverse in de inrichting aanwezige geluidbronnen en van de diverse werkzaamheden te beperken. Deze beperking moet zodanig zijn dat op 2 meter voor de gevel van de dichtstbijzijnde woonbebouwing een equivalent geluidsdruk niveau (L_{eq}) van 55 dB(A), afkomstig van de geluidbronnen op het terrein van de betonmortelcentrale 'De Lek' BV, niet wordt overschreden. Ten aanzien

van bovengenoemde gestelde eis geldende voor de dichtstbijzijnde woonbebouwing wordt een uitzondering gemaakt voor het woonhuis, gelegen aan het Schoonhovenseveer, de nummers 1 en 3.

Het equivalente geluidsdrukkniveau (L_{eq}) op 2 meter afstand van de gevel van deze woning mag de 65 dB(A) niet overschrijden. Voor deze woning geldt verder dat het binnenniveau een equivalent geluidsdrukkniveau (L_{eq}) van 35 dB(A) ten gevolge van geluid veroorzaakt door de betonmortelcentrale 'De Lek' BV niet mag overschrijden. Voor controle moet het geluid worden gemeten en beoordeeld volgens ISO-recommendation R 1996, uitgave mei 1971.

Naar hedendaagse begrippen is de vergunningstekst van het bedrijf achterhaald, omdat er geen onderscheid wordt gemaakt naar de verschillende etmaalperiodes. In navolging van het zoneringsonderzoek worden de genoemde getallen (55 en 65 dB(A)) als etmaalwaarden geïnterpreteerd. De berekeningspunten worden op een hoogte van 1.5 meter (conform de ISO-norm) boven het lokale maaiveld gekozen zonder de reflectiebijdrage van de achterliggende gevel (A-inrichting). Figuur 10 is een computerplot van het terrein van betonmortelcentrale De Lek en de omliggende woningen met berekeningspunten. In tabel 12 zijn de berekende immissiewaarden ten gevolge van het bedrijf in alle etmaalperiodes opgenomen.

Tabel 12
Vergunningstoetsing van betonmortelcentrale De Lek (waarden in dB(A))

punt- nummer	dag- periode	avond- periode	nacht- periode	etmaal- waarde
22	43	-	35	45
23	46	-	39	49
24	51	-	44	54
25	39	-	25	39
26	38	-	25	38
27	42	-	27	42
28	42	-	29	42
29	39	-	25	39

Uit tabel 12 blijkt, dat het bedrijf aan de vigerende vergunning voldoet.

6.6 Buijs Zand- en grindhandel

Het bedrijf Buijs Zand- en grindhandel is niet in het bezit van een vergunning, zodat een toetsing hiervan niet mogelijk is.

Volledigheidshalve zijn voor de omliggende woningen op een hoogte van 5 meter boven de lokale maaivelden een tiental punten berekend. Dit is in tabel 13 weergegeven. In figuur 11 is een plot van deze punten gegeven.

Tabel 13
Equivalenten geluidsniveaus ten gevolge van Buijs zand- en
grindhandel in dB(A)

punt- nummer	dag- periode	avond- periode	nacht- periode	etmaal- waarde
30	41	40	-	45
31	56	55	-	60
32	56	55	-	60
33	57	57	-	62
34	56	56	-	61
35	49	48	-	53
36	44	43	-	48
37	44	43	-	48
38	43	43	-	48

7 Resterende sanering

7.1 Vergunde saneringssituatie

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken, dat alleen Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. de vigerende vergunning overschrijdt. Indien de maatregelen uit tabel 10 worden doorgevoerd in de berekeningen, worden de contouren van de eigenlijke sanering verkregen. In figuur 12 zijn voor de resterende saneringswoningen de berekende waarden aangegeven. Hieruit blijkt, dat alleen aan de oostzijde van het industrieterrein nog sprake is van een saneringssituatie, dat wil zeggen een etmaalwaarde ten gevolge van het gehele industrieterrein van meer dan 55 dB(A). In tabel 14 en bijlage 2 zijn de berekeningsresultaten opgenomen van een viertal punten voor de saneringswoningen. Hieruit blijkt, dat Buijs Zand- en grindhandel verantwoordelijk is voor de saneringssituatie.

Tabel 14
Berekeningsresultaten bij de saneringswoningen in dB(A)

punt- nummer	dag- periode	avond- periode	nacht- periode	etmaal- waarde
46	54	51	34	56
47	54	53	35	58
48	56	55	31	60
50	55	54	36	59

7.2 Maximale bronkosten

Op 14 augustus 1990 is de zone rond het industrieterrein "Langs de Lek" vastgesteld op basis van de aangetroffen situatie (dus inclusief de vergunningoverschrijdingen). Dit betekent, dat deze contouren ook voor de vaststelling van de maximale bronkosten moeten worden gebruikt. Zoals reeds

eerder vermeld is, worden de vergunningsmaatregelen bij Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. buiten de geluidssanering gelaten.

Hieruit volgt met behulp van figuur 7:

- aantal woningen in de schil 56 t/m 60 dB(A): 10 stuks;
- aantal woningen in de schil 61 t/m 65 dB(A): 4 stuks;
- aantal woningen in de schil vanaf 66 dB(A): 0 stuks.

Voor de maximale bronkosten geldt nu:

$$[(10) + 3x(4) + 9x(0)] \times f \ 17.500,-- = f \ 385.000,--$$

7.3 Saneringsmaatregelen

Analoog aan de vergunningsmaatregelen bij Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. is voor Buijs Zand-en grindhandel nagegaan welke bronnen verantwoordelijk zijn voor de saneringssituatie. Er is gebleken, dat dit wordt veroorzaakt door het losschip. Indien deze bron 7 dB wordt gedempt, resteert op alle berekeningspunten een etmaalwaarde van ten hoogste 55 dB(A).

Allereerst dient de ontluchting van de motorruimte te worden voorzien van een juist gedimensioneerde geluiddemper.

Indien de elektrische kraan binnen afzienbare tijd wordt vervangen door een nieuw exemplaar, kan gekozen worden voor een kraan met een maximaal geluidsvermogen van 98 dB(A).

Het is ook goed mogelijk om maatregelen te treffen aan de bestaande kraan. Hiertoe dient de bestaande omkasting van de elektromotoren te worden vervangen door geluidisolierende panelen. Om problemen met de koeling te voorkomen, dienen er doeltreffende ventilatievoorzieningen te worden getroffen. Hierbij wordt gedacht aan een ventilator, die via de achterwand lucht aanzuigt door een juist gedimensioneerde coulissendemper. De afvoer van de lucht dient naar boven toe via een coulissendemper te gaan. Hierdoor

wordt de natuurlijke stroming van de warme lucht (convector) door de ventilator versterkt.

De kosten van de saneringsmaatregelen zijn als volgt (inclusief de- en montage, exclusief B.T.W.):

- Geluiddemper ontluchting motorruimte	:	f 4.500,--
- Omkasting elektromotoren kraan	:	f 15.000,--
- 2 coulissendempers	:	f 9.000,--
- Ventilator	:	<u>f 3.500,--</u>
SUBTOTAAL:	:	f 32.000,--
- Engineering (ca. 15 %)	:	f 5.000,--
- Onvoorzien (ca. 10 %)	:	<u>f 3.000,--</u>
TOTAAL	:	f 40.000,--

7.4 Toekomstige ontwikkelingen op het industrieterrein

Geen van de onderzochte bedrijven heeft voor dit onderzoek relevante plannen om de huidige bedrijfsvoering te veranderen.

8 Relatie tot andere vormen van geluidsemissie

8.1 Wegverkeerslawaaï

Langs de zuidzijde van het industrieterrein loopt de Lekdijk. Bij de Provincie Zuid-Holland is navraag gedaan naar de verkeersintensiteiten. De tellingen zijn uit 1992 en bedragen 3.450 motorvoertuigen (werkdag-etmaalgemiddelde). Een verdeling naar etmaalperiode en verkeerssamenstelling was niet voorhanden. Om toch een schatting van het wegverkeerslawaaï te kunnen maken, is hiervoor gebruik gemaakt van een standaardverdeling volgens de I.C.G.-publicatie GF-DR-35-01. De nachtuurintensiteit bedraagt 1.1% van het etmaalgemiddelde, hetgeen neerkomt op 38 motorvoertuigen per uur. De onderverdeling van het verkeer is 6.3 % zwaar verkeer (2 per uur), 7.7 % middelzwaar verkeer (3 per uur) en 86 % licht verkeer (33 per uur). Er is grof asfalt aanwezig. De toegestane snelheid bedraagt 80 km/h. Deze gegevens zijn ingevoerd in het wegverkeerslawaaïprogramma methode 1 (SRM-1), waarvan in bijlage 3 een uitdraai is opgenomen. Er is berekend op welke afstand van de Lekdijk de 65 dB(A)-contour ligt. Dit bedraagt 17 meter. Deze 65 dB(A)-contour geeft een referentieniveau van het omgevingsgeluid van 55 dB(A). Over het algemeen liggen de woningen meer dan 17 meter van het hart van de Lekdijk, zodat het wegverkeerslawaaï van geen invloed is.

8.2 Scheepvaartlawaaï

De rivier De Lek begrenst het industrieterrein aan de noordzijde. Voor scheepvaartlawaaï bestaan geen normen om aan te toetsen, zodat dit verder buiten beschouwing gelaten wordt.

8.3 Spoorweglawaaï

Er zijn in de omgeving van het industrieterrein geen spoorwegen.

9 Conclusies

Uit de inventarisatie van de bedrijven en de hierop gebaseerde berekeningen kan worden geconcludeerd, dat de vergunningen van YVC en Betonmortelcentrale De Lek iets ruimer zijn dan in de momenteel actuele situatie noodzakelijk is. Voor Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. geldt, dat de vergunning 14 dB wordt overschreden. Buijs Zand- en grindhandel heeft in het geheel geen vergunning.

Vooruitlopend op het mogelijke fase 3 onderzoek lijkt het aannemelijk om de geluidsvoorwaarden in de vergunningen te herzien, zodat de beschikbare geluidsruimte meer reëel wordt verdeeld. Met name Betonfabriek Den Boer Groot Ammers B.V. heeft een onnodig strenge vergunning. Betonmortelcentrale De Lek heeft een onduidelijke geformuleerde vergunning, die aangescherpt kan worden. Hierbij zal ook Buijs Zand- en grindhandel een vergunning moeten krijgen.

De door Buijs Zand- en grindhandel veroorzaakte saneringssituatie aan de oostzijde van het industrieterrein is binnen de maximale bronkosten op te lossen.

Den Haag, 28 januari 1994



Ir. P. van Rangelrooij

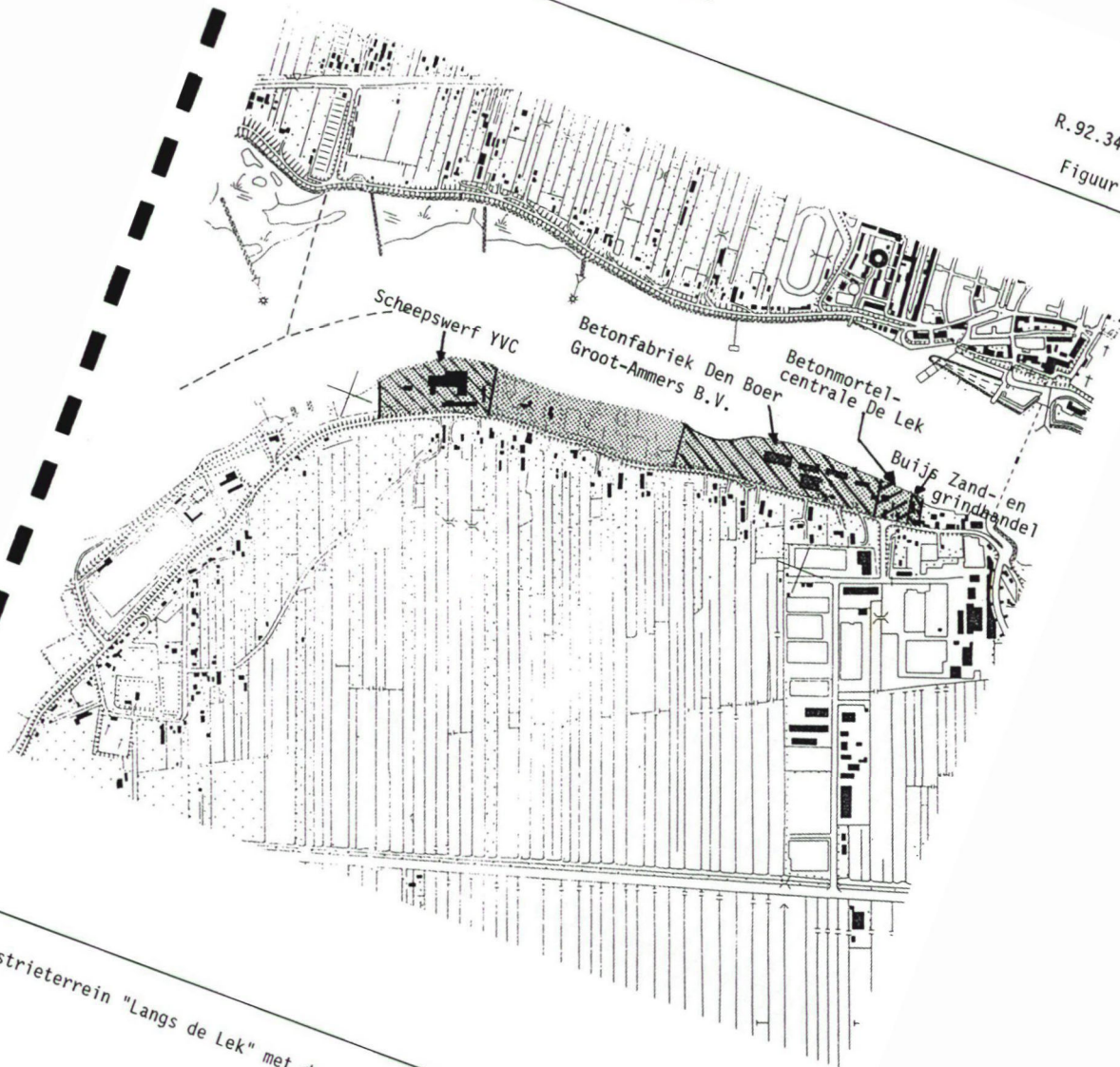


Ir. E.A. Vermaas

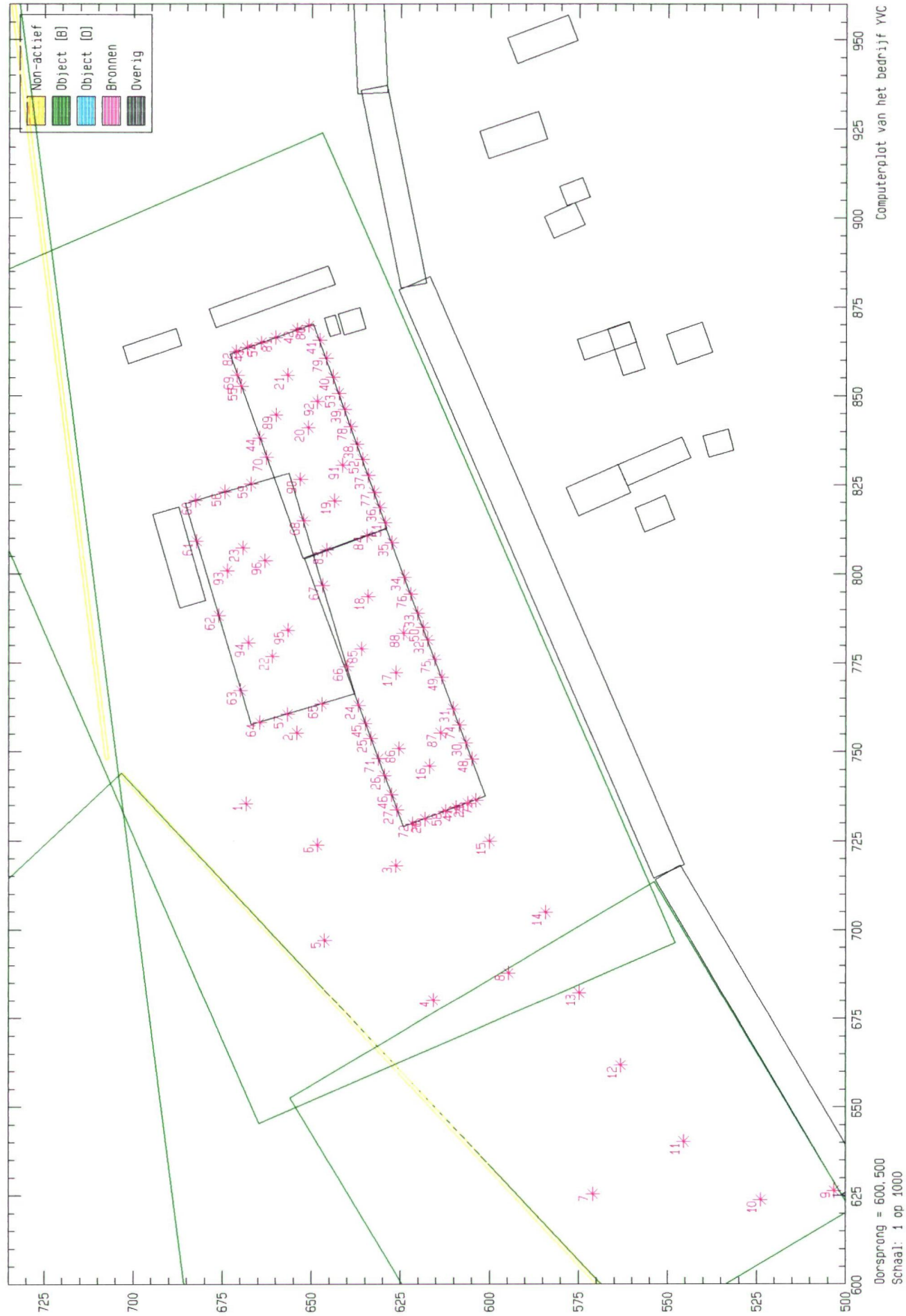
Figuren 1 t/m 12

Akoestisch onderzoek fase 2, Liesveld

R.92.347.A
Figuur 1



Industrieterrein "Langs de Lek" met de ligging van de bedrijven



Akoestisch onderzoek fase 2, Liesveld

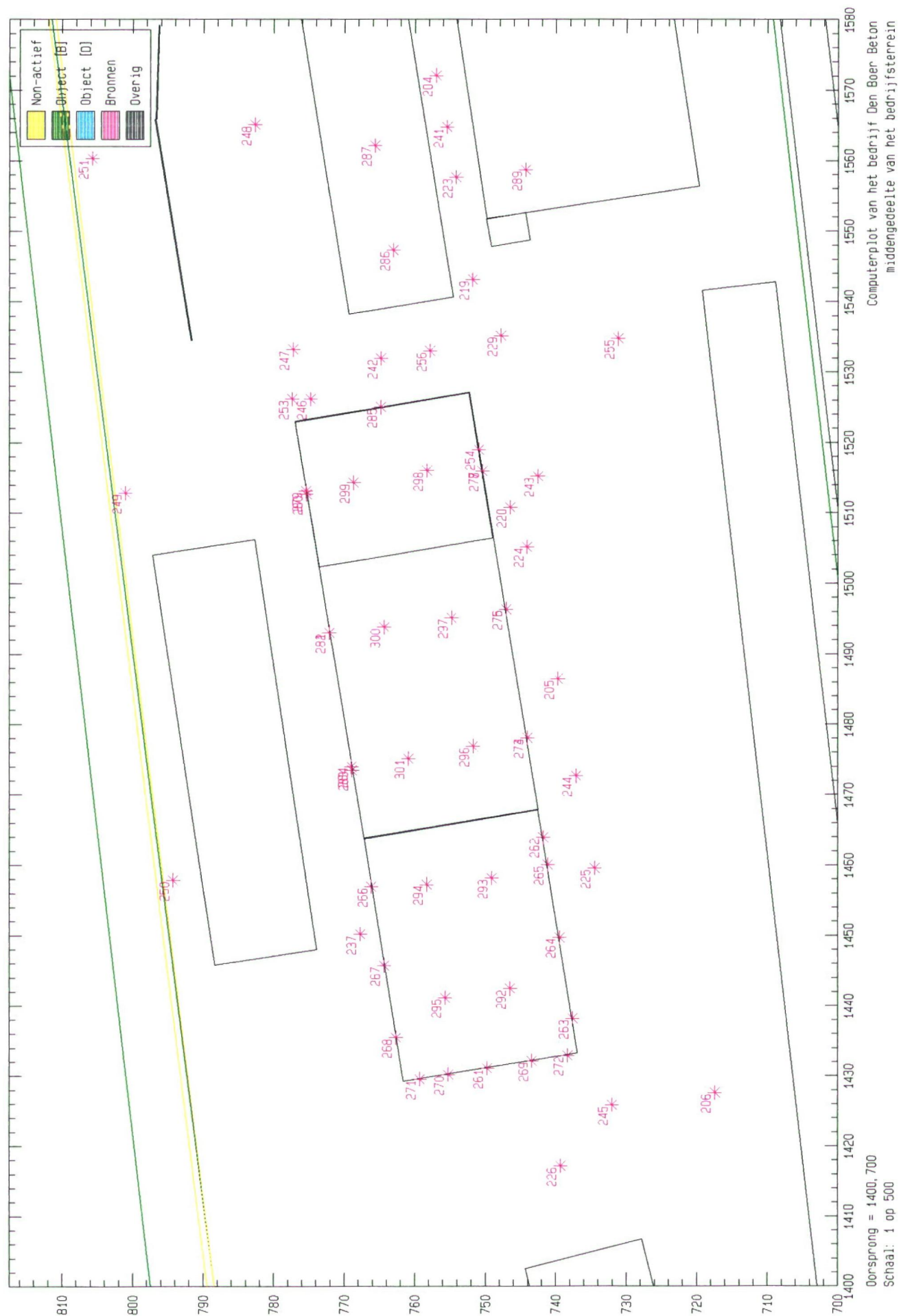
R 92.347 A
Figuur 3-8

- Non-actief
- Object (B)
- Object (O)
- Bronnen
- Overig



Computerplot van het bedrijf Den Boer Beton
westelijk deel van het bedrijfsterrein

Dorsprong = 1100, 600
Schaal: 1 op 1000



Akoestisch onderzoek fase 2, Liesveld

R.92.347.A
Figuur 3-c





Computerplot van het bedrijf Betonmortelcentrale De Lek

Oorsprong = 1650, 710

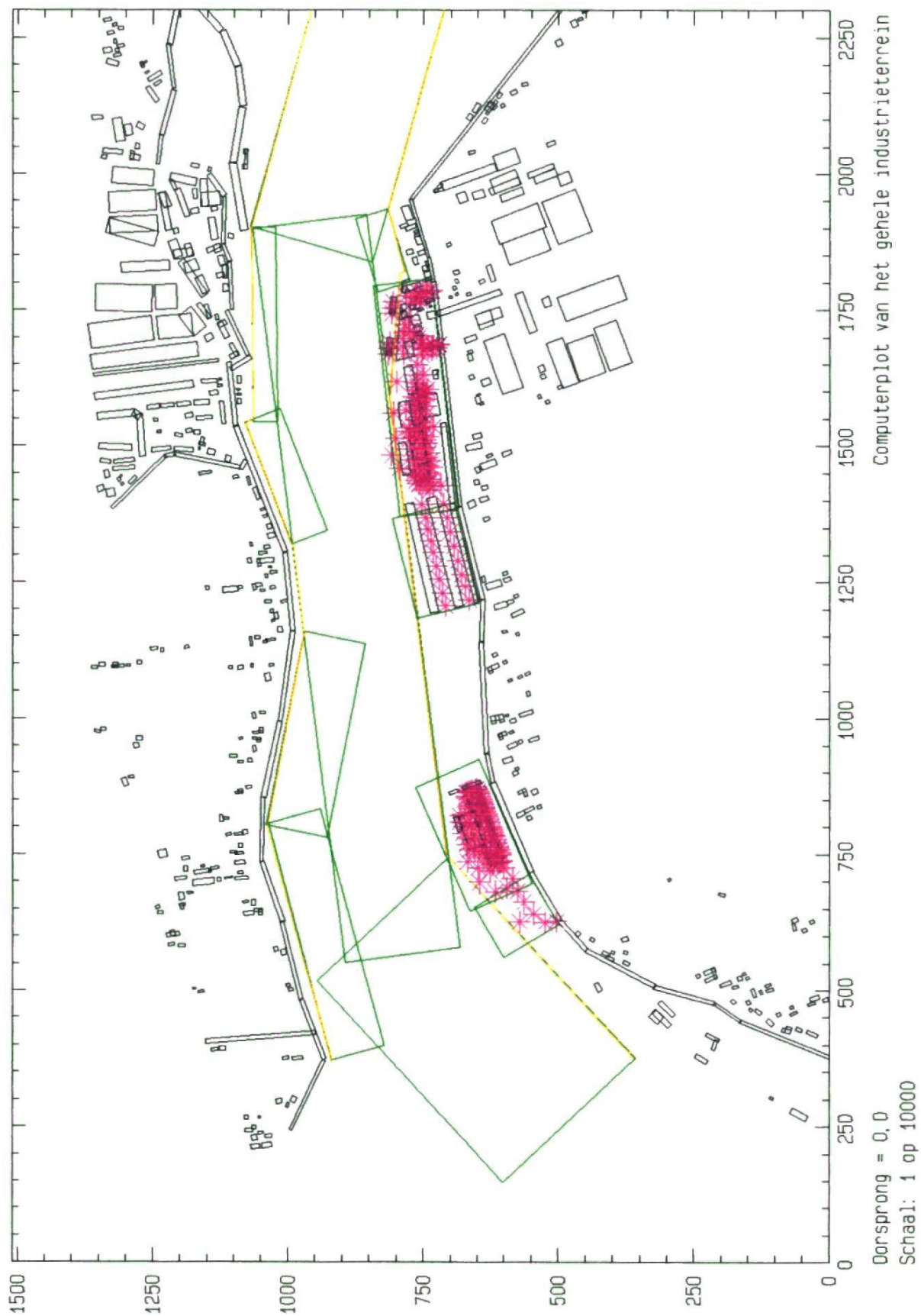
Schaal: 1 op 750



Computerplot van het bedrijf Buijs zand- en grindhandel

Oorsprong = 1650, 710

Schaal: 1 op 750

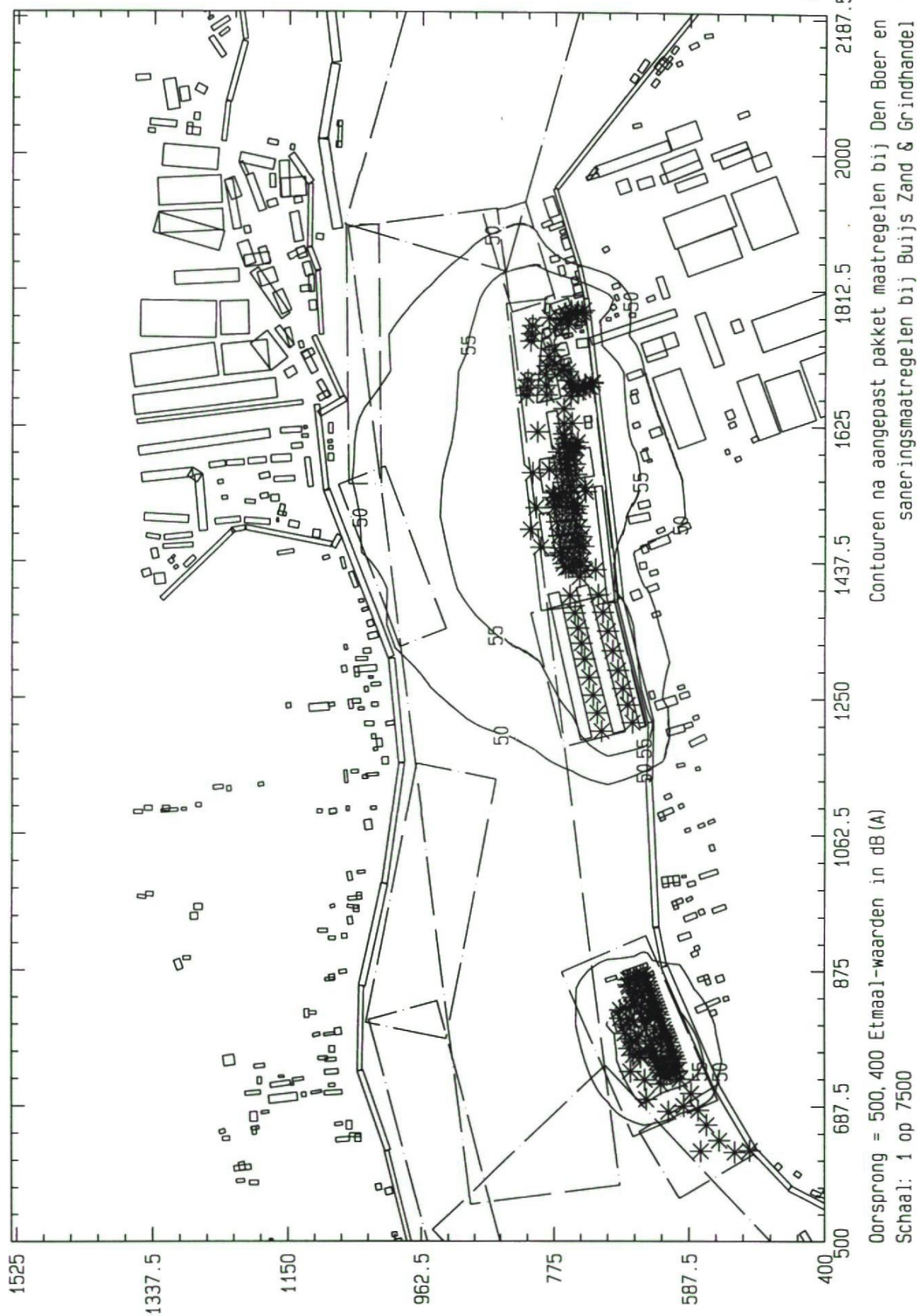


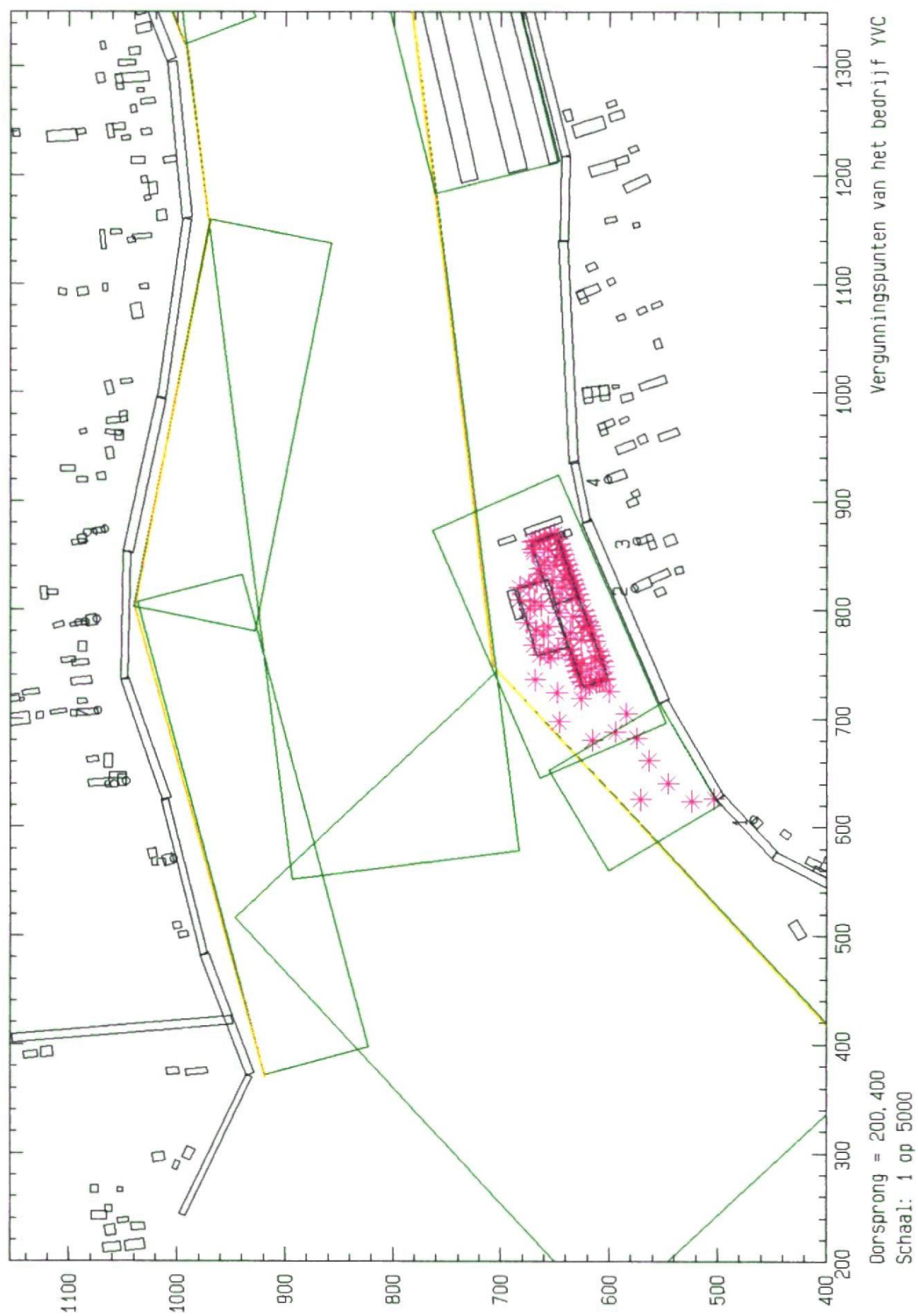


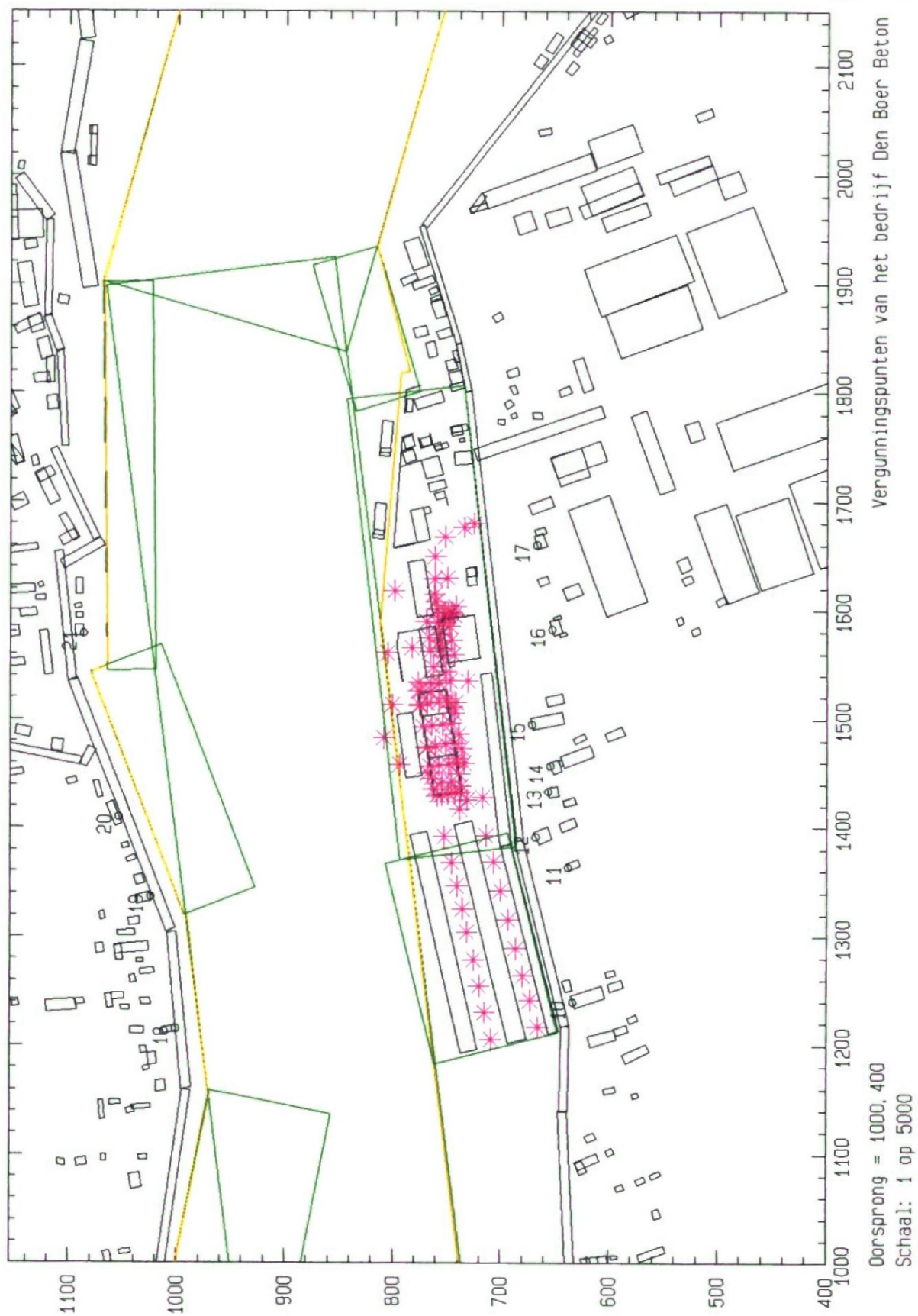
Contouren van de actuele, aangetroffen akoestische situatie

Oorsprong = 500, 400 Etmaal-waarden in dB(A)

Schaal: 1 op 7500

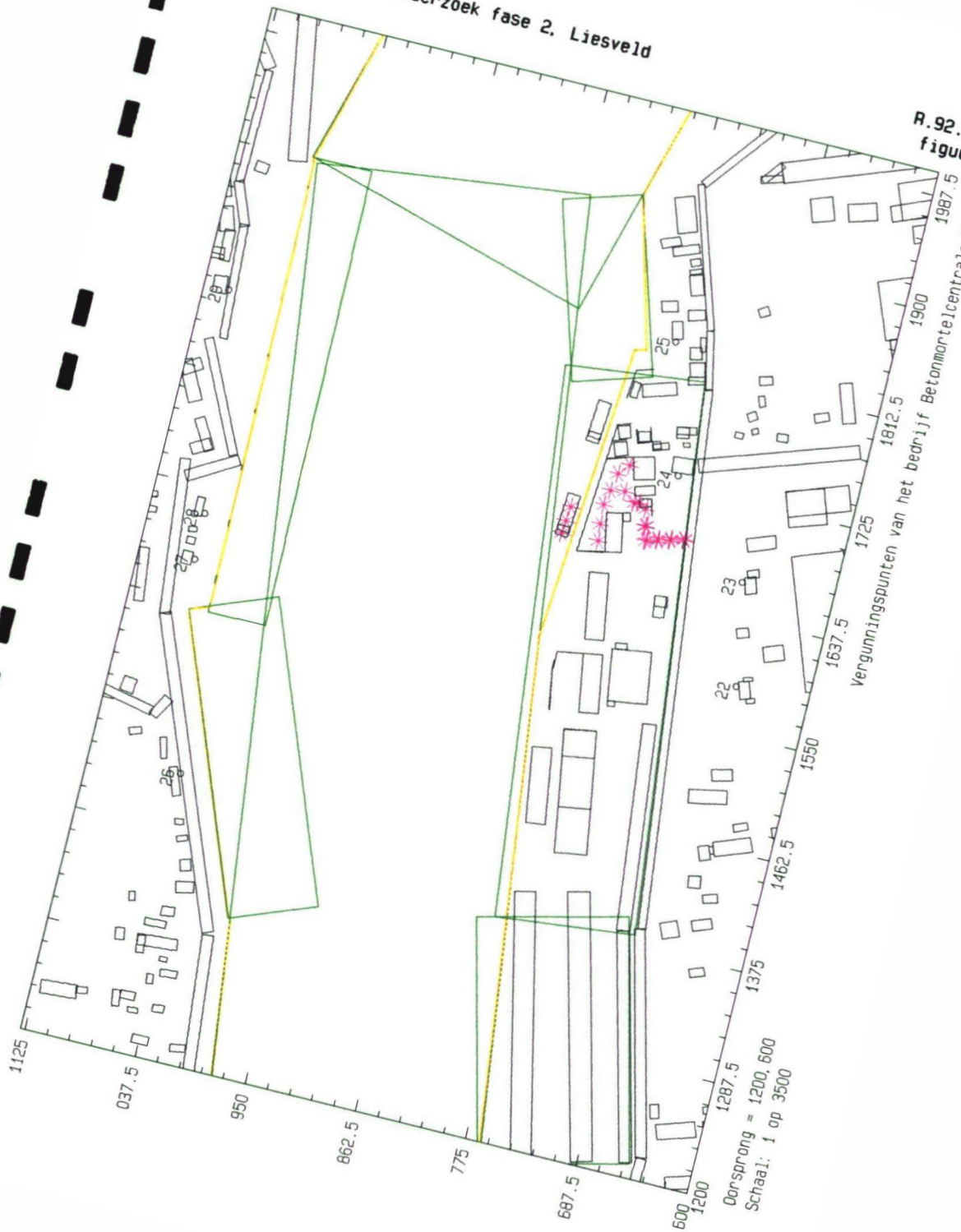






Akoestisch onderzoek fase 2. Liesveld

R.92.347.A
figuur 10



Akoestisch onderzoek fase 2. Liesveld

R.92.347.A
figuur 11

