

330-954



Betuweroute

Rapport 296.315.R01

Akoestisch onderzoek Sophiatunnel

km 324.96 (Kijfhoek) tot km 7.80



Akoestisch onderzoek behorende bij het Tracébesluit Betuweroute

**Tracédelen Kruising Vaanplein,
Sophiatracé en Kruising Giessen**

P 330-954

Rapport 296.315.R01

Akoestisch onderzoek Sophiatunnel

km 324.96 (Kijfhoek) tot km 7.80

Rapport 296.315.R01

Akoestisch onderzoek Sophiatunnel

km 324.96 (Kijfhoek) tot km 7.80

Opgesteld in opdracht van NS Railinfrabeheer,
Projectbureau Betuweroute, te Utrecht
Contactpersoon: ir. J.J. van Willigenburg
tel. 030 - 235 70 72 / 235 82 45

Den Haag, september 1997
Ho/MB
ISBN 90 399 13897



Inhoud	Blad
1 Inleiding	3
2 Situatie	4
3 Toetsingskader railverkeer	4
4 Rekenmethode railverkeer	6
5 Gegevens railverkeer	7
6 Schermvoorstellen	7
7 Berekeningsresultaten railverkeer	9
8 Omlegging Rijksweg A16	14
9 Conclusie	16
Bijlagen: 7	



1 Inleiding

In opdracht van NS Railinfrabeheer is een akoestisch onderzoek uitgevoerd ter bepaling van de invloed van de boortunnel Sophiatracé op de toekomstige geluidsbelasting vanwege het railverkeer op de gevels van de woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen gelegen langs de aan te leggen goederenspoorbaan in de gemeente Papendrecht. Het onderzoek naar de geluidsbelasting en de bepaling van de noodzakelijke afscherpende maatregelen bij aanleg van een gegraven tunnel zoals beschreven in het Tracé Besluit (TB) is voor de oostzijde gerapporteerd in rapport 295.270.R02 van 22 november 1996. De westzijde is gerapporteerd door M+P Raadgevende ingenieurs.

In deze rapportage is onderzoek verricht naar de veranderingen die op zullen treden in de geluidsbelastingen in de nabijheid van de tunnel, indien de geplande tunnel onder de Noord uitgevoerd zal worden als boortunnel. In dit geval is met name het hoogterefersloop van de tunnel anders. Het diepste punt van de tunnel zal veel dieper liggen. De overgang van gesloten tunnelbak naar open tunnelbak komt op een andere plaats te liggen (aan de oostzijde op km 5.68 in plaats van op km 5.04). Ook het stijgingspercentage zal groter zijn, waardoor in de situatie van de geboorde tunnel de spoorbaan eerder op z'n uiteindelijke hoogte van 0,4 m⁺ NAP komt te liggen (aan de oostzijde op km 7.40 in plaats van op km 7.61). Tenslotte dient voor de aanleg van de tunnel Rijksweg A16 tijdelijk omgelegd te worden.

Om de veranderingen overzichtelijk te houden is ervoor gekozen de gevolgen voor beide zijden van de tunnel in dit rapport te combineren, daarbij de nieuwe onderzoeksresultaten van de bureaus van Dorsser en M+P samenvoegend.

Een overzicht van de ingevoerde situaties is gegeven in figuur 1a voor de oostzijde van de tunnel en in figuur 1b voor de tijdelijke verplaatsing van de Rijksweg A16.

Ter bepaling van de toekomstige geluidsbelasting op de gevels van de woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen zijn met behulp van een rekenmodel berekeningen verricht.



2 Situatie

De geplande Sophiatunnel ligt ten zuidoosten van Rotterdam. De tunnel brengt de Betuweroute spoorlijn onder de Noord en de Sophiapolder door. In het Tracé Besluit is uitgegaan van een gegraven tunnel vanaf km 324.96 (Kijfhoek) tot km 7.61. De nu gepresenteerde boortunnel gaat van km 324.96 tot km 7.32.

In figuur 1a is het rekenmodel gegeven van de onderhavige situatie aan de oostzijde van de tunnel. Het beschouwde traject begint bij het emplacement Kijfhoek. Het spoor is van km 325.30 tot km 5.68 in een gesloten tunnel gelegen. Hierna gaat de gesloten tunnel over in een open tunnel met akoestisch absorberende wanden en ligt vervolgens parallel aan de A15. Ter hoogte van km 7.32 eindigt de tunnelbak.

3 Toetsingskader railverkeer

In het Besluit Geluidhinder Spoorwegen (BGS) van 25 maart 1987 (Stb. 122) ter uitvoering van artikelen 105, 106 en 129 van de Wet geluidhinder (St. 179, 99), zijn de regels en procedures beschreven ten aanzien van de maximaal toelaatbare geluidsbelasting voor gevels van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen. Op 1 maart 1993 is de gewijzigde Wet geluidhinder in werking getreden. Het BGS is eveneens laatstelijk gewijzigd per 24 mei 1996.

Voorkeursgrenswaarde

Voor onder andere het project Betuweroute is door de regering in de laatste wijziging van het BGS vastgelegd dat bij de aanleg zal worden uitgegaan, dat voor woningen en geluidsgevoelige terreinen (woonwagenterreinen) de maximaal toelaatbare equivalente geluidsbelasting 57 dB(A) etmaalwaarde bedraagt.

Voor scholen en andere bijzondere geluidsgevoelige bebouwing bedraagt deze waarde 55 dB(A). Aangezien scholen in het algemeen alleen overdag in gebruik zijn, kan in die gevallen de dagwaarde als maatgevend voor de geluidsbelasting worden beschouwd.

In het Tracé Besluit is verder aangegeven dat bij het uitgangspunt om de geluidsbelasting terug te brengen tot 57 dB(A) geen onderscheid wordt gemaakt of het volgens het BGS een "aanleg nieuwe spoorbaan" betreft, dan wel dat het een "wijziging spoorbaan" is. Dus ook voor woningen waar de huidige geluidsbelasting van een spoorbaan meer is dan 57 dB(A) wordt getracht de geluidsbelasting tot deze waarde te reduceren.



4 Rekenmethode railverkeer

Ter bepaling van de geluidsbelasting op de woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen zijn met behulp van een rekenmodel berekeningen verricht.

Op 3 maart 1997 is een nieuw Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï in werking getreden. Bij de overgangsregelingen is beschreven dat voor situaties waarvoor de procedure al in behandeling is het 'oude' voorschrift gebruikt mag worden. Daar de procedure voor het gehele tracé al in behandeling is en het hier uitsluitend een relatief kleine wijziging in het totale tracé betreft zijn deze berekeningen uitgevoerd in overeenstemming met het 'oude' Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï zoals bedoeld in artikel 105 en 106 van de Wet geluidhinder,. De geluidsbelasting op de gevels zijn bepaald met Standaard-rekenmethode II.

De geluidsbelasting wordt bepaald in de vorm van de etmaalwaarde. De etmaalwaarde is beschreven als het hoogste equivalente geluidsniveau gedurende de dagperiode, de avondperiode plus 5 dB(A), of de nachtperiode plus 10 dB(A). De dagperiode geldt van 07.00 tot 19.00 uur, de avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur en de nachtperiode van 23.00 tot 07.00 uur.

Er worden alleen afgeronde waarden vermeld. Dit conform het Reken- en Meetvoorschrift genoemd in het Besluit Geluidhinder Spoorwegen.



Tabel 2a: schermvoorstel voor de zuidzijde

kilometeraanduiding	schermhoogte
7.300 - 7.480	2 m
*7.480 - 8.200	3 m
*8.200 - 8.520	4 m
8.520 - 9.000	4 m
9.000 - 9.300	2 m

* Schermen 4,5 m uit het hart van het hoofdspoor.

Tabel 2b: schermvoorstel voor de noordzijde

kilometeraanduiding	schermhoogte
8.215- 8.300	2 m
8.300 - 8.720	3 m
8.720 - 8.875	2 m



7 Berekeningsresultaten railverkeer

Geboorde tunnel oostzijde

Uitgaande van de bovengenoemde gegevens is aan de oostzijde van de tunnel de geluidsbelasting berekend op dezelfde beoordelingspunten als aangegeven in de rapportage voor het Tracé Besluit, voor zover deze punten binnen de invloedssfeer van de gewijzigde Sophiatunnel liggen. Aan de westzijde is de invloed van de veranderingen onderzocht door bureau M+P. De conclusies voor de westzijde van de tunnel zijn aan het einde van dit hoofdstuk vermeld.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de nachtperiode welke maatgevend is voor de optredende etmaalwaarde. Het optredende equivalente geluidsniveau in de dag-, avond- en nachtperiode bedragen bij een etmaalwaarde van 57 dB(A):

- 57 dB(A) in de dagperiode;
- 49 dB(A) in de avondperiode;
- 47 dB(A) in de nachtperiode.

Voor de bijzondere geluidsgevoelige bestemmingen (bijvoorbeeld scholen) die in het onderzoeksgebied zijn gelegen, moet naar de voor die bestemming representatieve beoordelingsperiode worden gekeken (dag).

In tabel 3 is de geluidsbelasting, uitgedrukt in een etmaalwaarde weergegeven. De plaats van de gebruikte rekenpunten is gegeven in figuur 4. Berekend is de situatie waarbij naast akoestisch absorberend uitgevoerde tunnelwanden tevens schermen geplaatst zijn, zoals aangegeven in de tabellen 2a en 2b.

De ingevoerde schermen zijn geplaatst op de rand van de tunnelbak en daar waar het spoor bovengronds ligt, op 4,5 m van de dichtst bij gelegen rijlijn. Daar waar er wachsporen naast de doorgaande sporen zijn gelegen, zijn de schermen tussen het hoofdspoor en het wachspoor geplaatst. De schermen zijn ingevoerd met een scherpe tophoek en een absorptie-coëfficiënt van 1,0. In figuur 5 zijn de in de berekeningen meegenomen schermen weergegeven.



Tabel 3: overzicht van de berekende geluidsbelastingen in dB(A) (etmaalwaarde)

wnpt	adres	hoogte [m]	schermvoorstel tracébesluit	schermvoorstel boortunnel
1) 1	Vijzellaan	1,5	44	<40
		5,0	48	<40
		10,0	48	40
2	Lage Molen	1,5	46	<40
		5,0	50	<40
		7,5	50	<40
3	Grondmolen	1,5	48	43
		5,0	52	47
		7,5	53	47
4	Watermolen	1,5	52	47
		5,0	54	50
		7,5	55	51
5	Kastanjelaan	1,5	48	46
		5,0	52	50
		7,5	53	50
7	Andoornlaan	1,5	52	48
		5,0	55	52
		7,5	56	53
1) 8	Duindoornhof	1,5	51	50
		5,0	55	56
		7,5	56	57
9	A. Nobelstr.	1,5	46	44
		5,0	49	47
		7,5	49	47
10	Tiendweg Oost	1,5	46	43
		5,0	50	47
		7,5	50	48
11	Tiendweg Oost	1,5	46	42
		5,0	49	46
		7,5	50	46
12	Tiendweg Oost	1,5	47	43
		5,0	51	47
		7,5	51	47
13	Oosteind	1,5	48	44
		5,0	52	48
		7,5	52	48
14	Lage molen	1,5	<40	<40
		5,0	<40	<40
		7,5	40	<40



wnpt	adres	hoogte [m]	schermvoorstel tracébesluit	schermvoorstel boortunnel
60	Oostpolder	1,5	47	51
		5,0	50	54
		7,5	51	54
		15,0	52	55
61	Oostpolder	1,5	47	48
		5,0	51	51
		7,5	52	52
		15,0	54	55
174	Oostpolder	1,5	50	52
		5,0	53	54
		7,5	54	55

1) Scholen, hier is de dagwaarde 10 dB(A) lager dan de aangegeven etmaalwaarden.

Geboorde tunnel westzijde

Het effect van een geboorde tunnel voor het emplacement Kijfhoek wordt bepaald door de plaats waar de sporen van de Betuweroute niet meer overdekt zijn en door de hoogte van de sporen op deze plaats.

In de berekeningen zoals die zijn gehanteerd voor het Tracé Besluit is uitgegaan van de spoorligging zoals is weergegeven op de tekeningen van de Gtb-versie november 1996.

Op de tekeningen van de geboorde tunnel d.d. 27-2-1997 is de plaats waar de sporen op Kijfhoek niet meer overdekt zijn dezelfde.

De hoogteligging van de sporen is voor het laatste gedeelte voor Kijfhoek dezelfde, aangezien op dit gedeelte niets verandert. De hoogteligging van de sporen verandert alleen op het gedeelte dat geboord wordt. Hierdoor wordt de geluidproductie niet beïnvloed.

Samenvattend kan worden gesteld dat de verandering naar een geboorde tunnel voor het gedeelte Kijfhoek geen gevolgen heeft voor de geluidsberekeningen.



8 Omlegging Rijksweg A16

Ten behoeve van de aanleg van de Betuweroute wordt Rijksweg A16 plaatselijk ongeveer 35 m in westelijke richting omgelegd. Deze omlegging is tijdelijk. De omlegging vindt plaats bij de toekomstige kruising van de spoorlijn met de Rijksweg nabij spoor-km aanduiding 0.150.

In figuur 1b is de omlegging van de Rijksweg weergegeven.

Berekend is de wijziging van de geluidsbelasting vanwege de Rijksweg door de omlegging. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens Standaard-rekenmethode II van het 'Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaï'. Op de drie relevante waarneempunten bij de meest nabijgelegen woningen ten westen van de Rijksweg is de toename van de geluidsbelasting bepaald.

Bij de berekeningen is uitgegaan van verkeersgegevens ontleend aan verkeersgegevens jaarrapport 1995 van Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat.

De exacte waarden van de verkeersintensiteiten zijn niet werkelijk van belang omdat geen absolute waarde van de geluidsbelastingen zijn bepaald, maar alleen de toename van de geluidsbelasting vanwege de omlegging.

Er zijn berekeningen uitgevoerd voor de situatie zonder schermen langs de bestaande en omgelegde Rijksweg en berekeningen met 6 m hoge schermen langs een deel van de bestaande en omgelegde weg. Het overdrachtsgebied is steeds absorberend verondersteld.

In de figuren 2 en 3 zijn de rekensituatie opgenomen.



De toename van de geluidsbelasting door de omlegging van de Rijksweg is weergegeven in onderstaande tabel 4.

Tabel 4: toename geluidsbelasting vanwege omlegging Rijksweg A16

nr.	waarneempunt		toename geluidsbelasting in dB(A)	
	omschrijving	waarneemhoogte [m]	zonder schermen	met schermen
1	Heer Oudelandslaan	3,5	0,5	0,0
		7,0	0,5	0,0
		9,5	0,4	0,0
2	Händelstraat	3,5	0,0	0,2
		7,0	0,1	0,2
		9,5	0,1	0,2
3	Molenvliet	3,5	0,2	0,1
		7,0	0,2	0,1
		9,5	0,2	0,0

De toename van de geluidsbelasting vanwege de omlegging van de Rijksweg is gering en veel kleiner dan 2 dB(A). De tijdelijke wegomlegging betreft derhalve geen reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder.



9 Conclusie

Samenvattend kan gesteld worden dat de invloed van een geboorde tunnel op de omgeving zeer klein is ten opzichte van een gegraven versie die in het Tracé Besluit is voorgesteld. Aan de westzijde van de tunnel treden er ten gevolge van de veranderingen geen verschillen op bij het railverkeerslawaaï. Aan de oostzijde treden er wel verschillen op daar de tunnel over veel grotere afstand gesloten is en het spoor sneller stijgt. Gevolg hiervan is dat over een kortere afstand schermen geplaatst kunnen worden en dat bij de woningen die eerst langs het open tracé lagen en nu langs het gesloten tracé komen te liggen, een veel lagere geluidsbelasting zullen ondervinden. Evenals bij de variant conform het Tracé Besluit zal op geen enkele plaats binnen het onderzochte deel een overschrijding plaats vinden van de grenswaarde van 57 dB(A).

Een overzicht van de ligging van de 57 dB(A) contouren op een hoogte van 5 m⁺ maatveld is voor zowel de gegraven versie als voor de geboorde versie gegeven in figuur 6.

De toename van de geluidsbelasting vanwege de omlegging van de Rijksweg is gering en overal kleiner dan 2 dB(A). De tijdelijke wegomlegging betreft derhalve geen reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder.

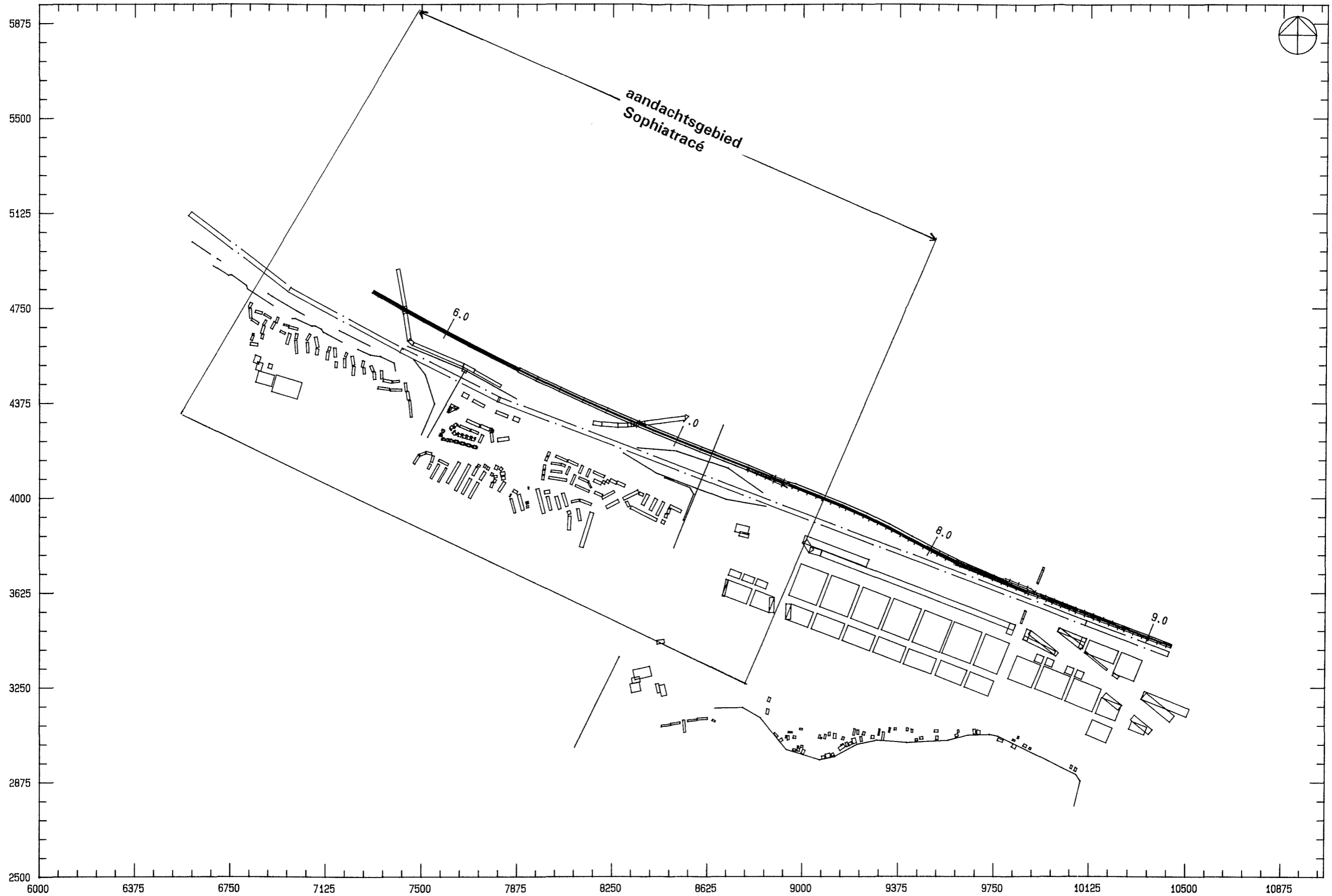
van dorsser raadgevende ingenieurs

ir. E. Hofschreuder



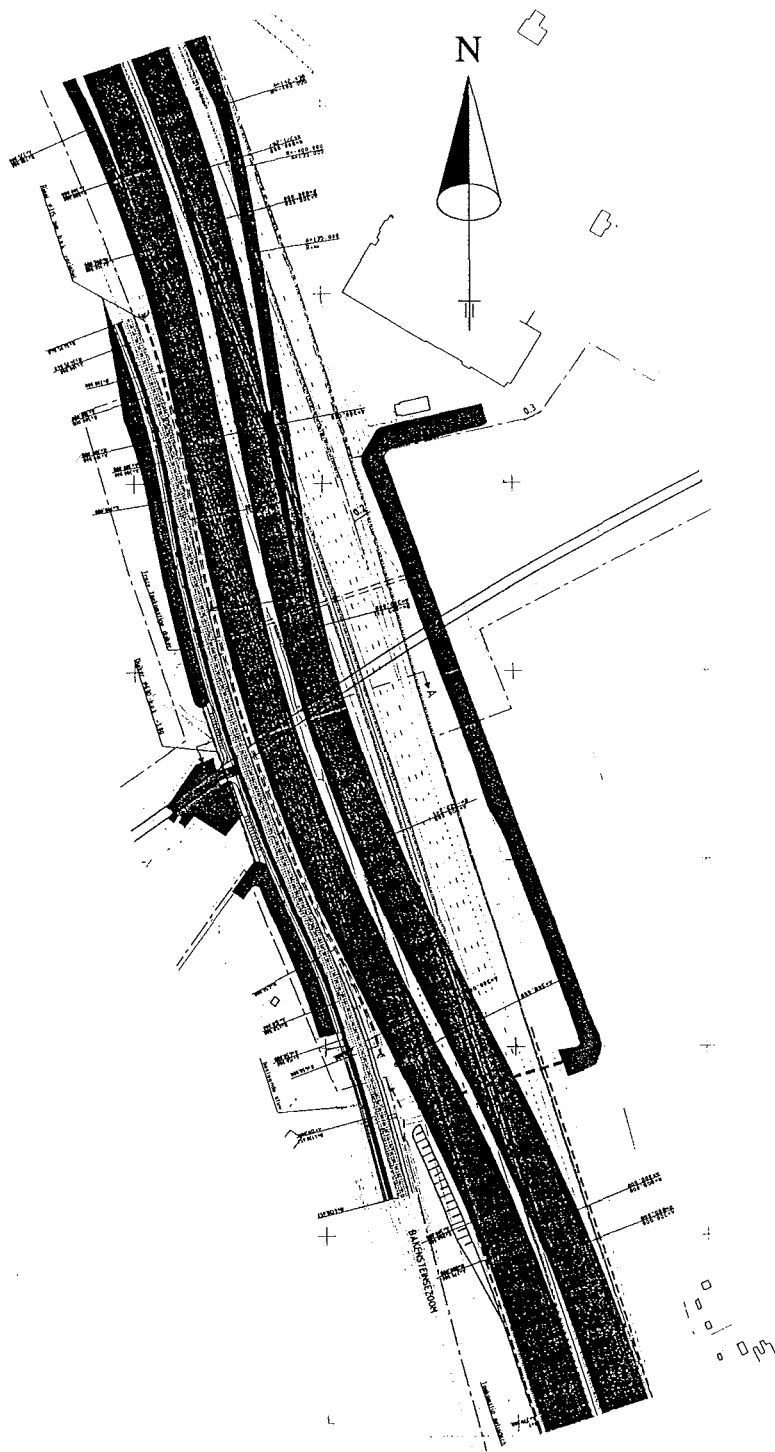
van dorsser
raadgevende ingenieurs

Figuren



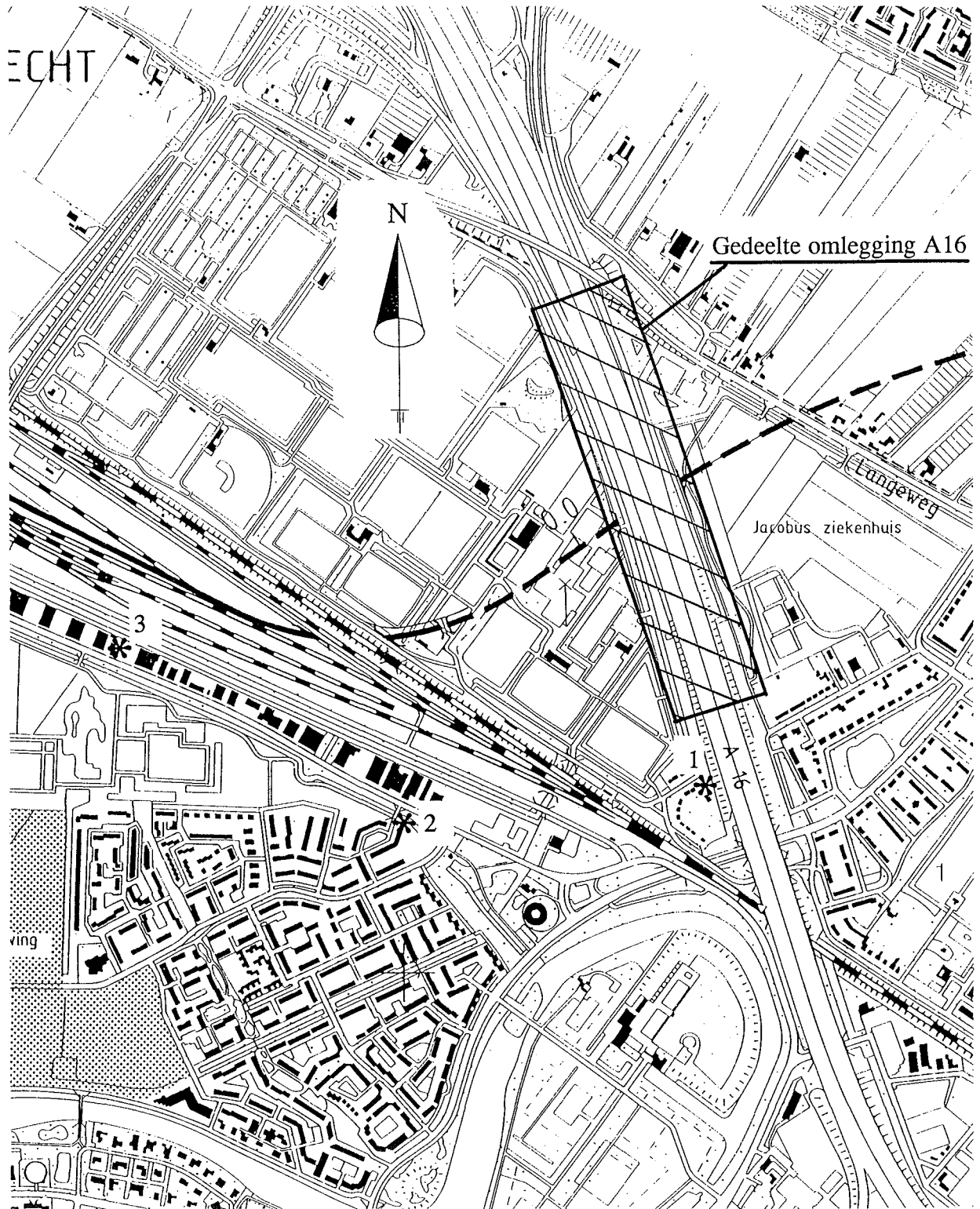
Overzicht van de ingevoerde toekomstige situatie van het Sophiatrace met daarin aangegeven het aandachtsgebied

Schaal: 1 op 15000



^b
Fig. 1: Overzicht omlegging Rijksweg





M+P Raadgevende ingenieurs bv

LID ONRI

Aalsmeer Tel. 02977-20651

Fig. 2: Huidige situatie



NS.97.6/cs/ls

26-03-1997

blad 5

schaal 1:10.000

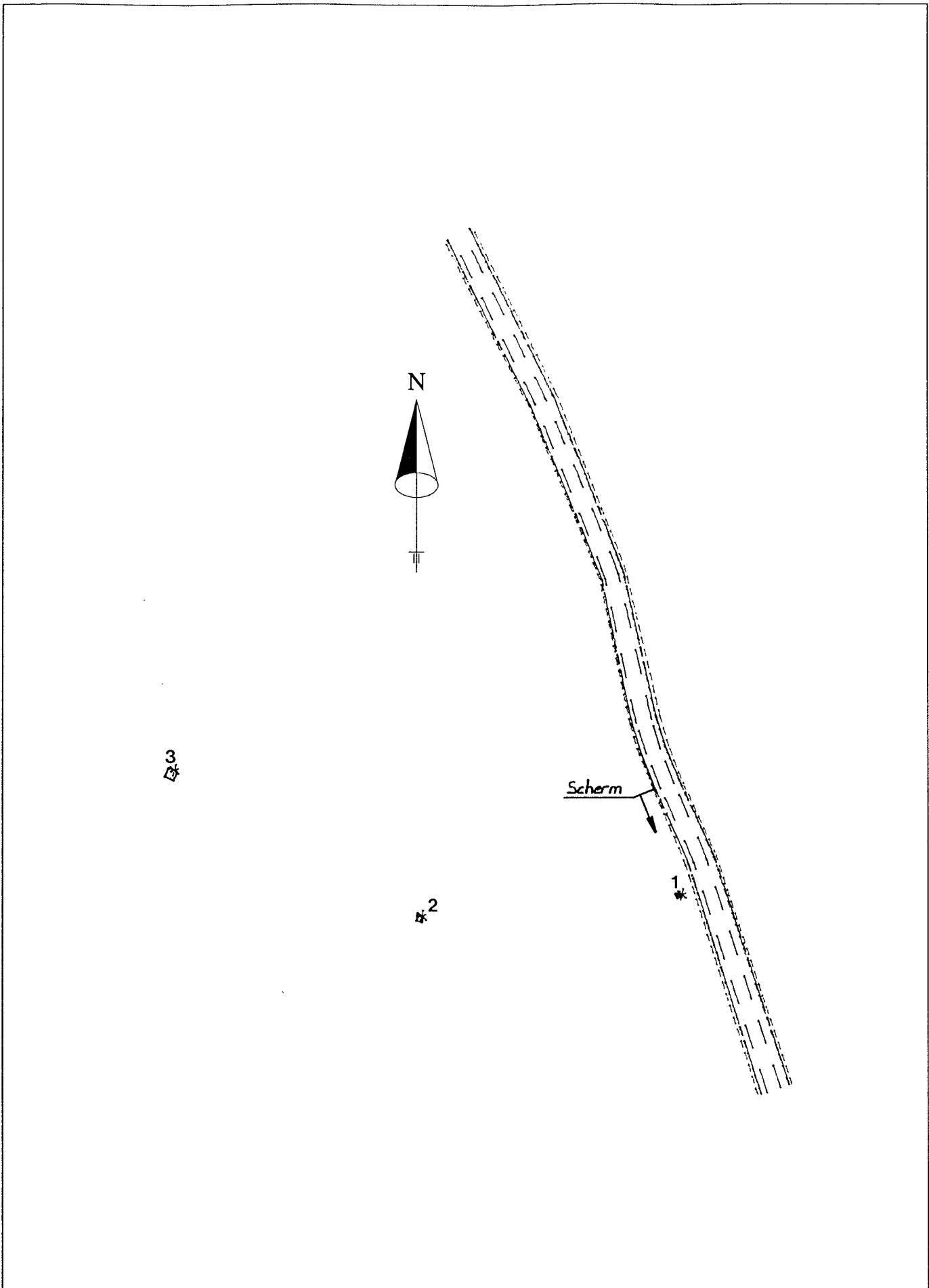
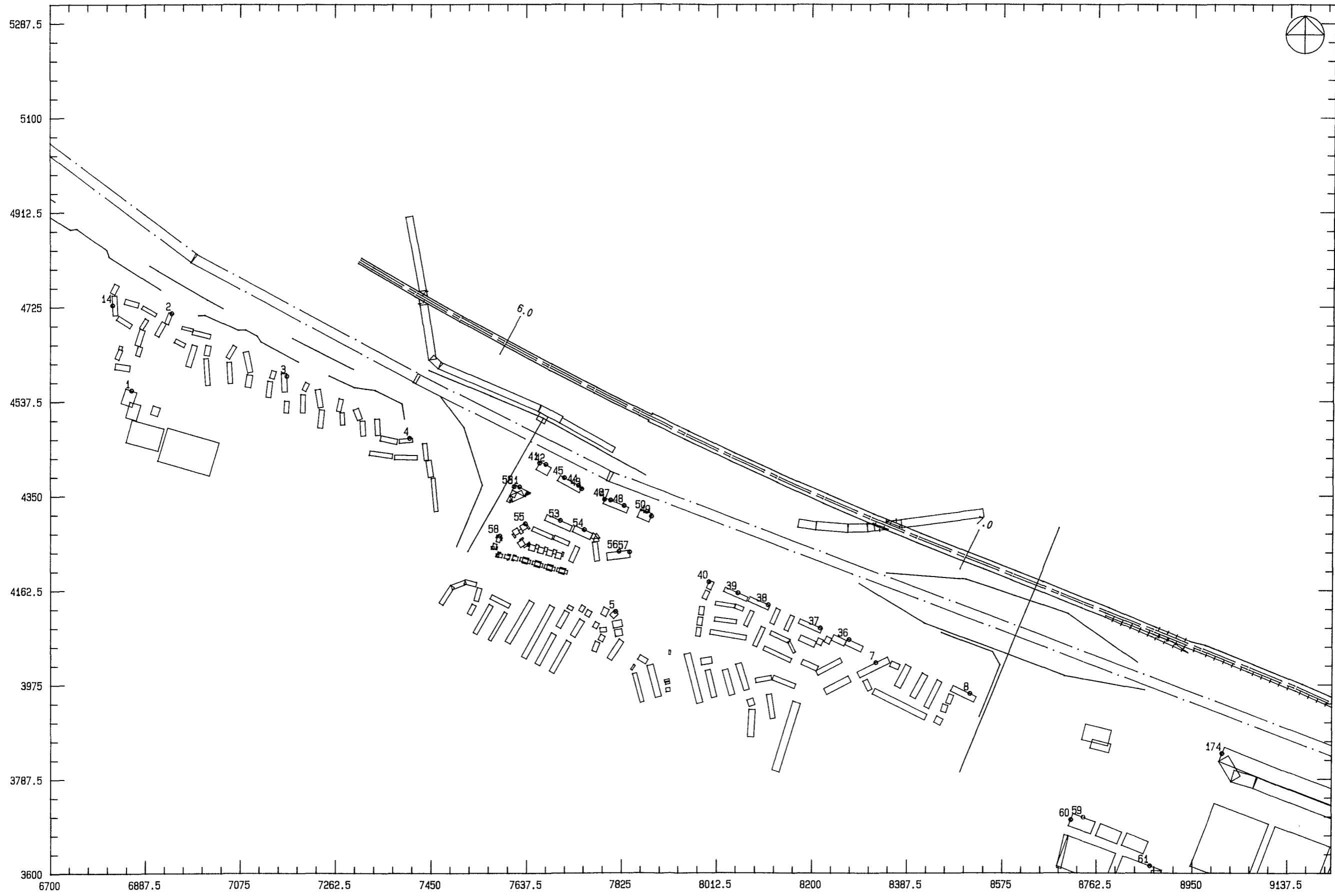


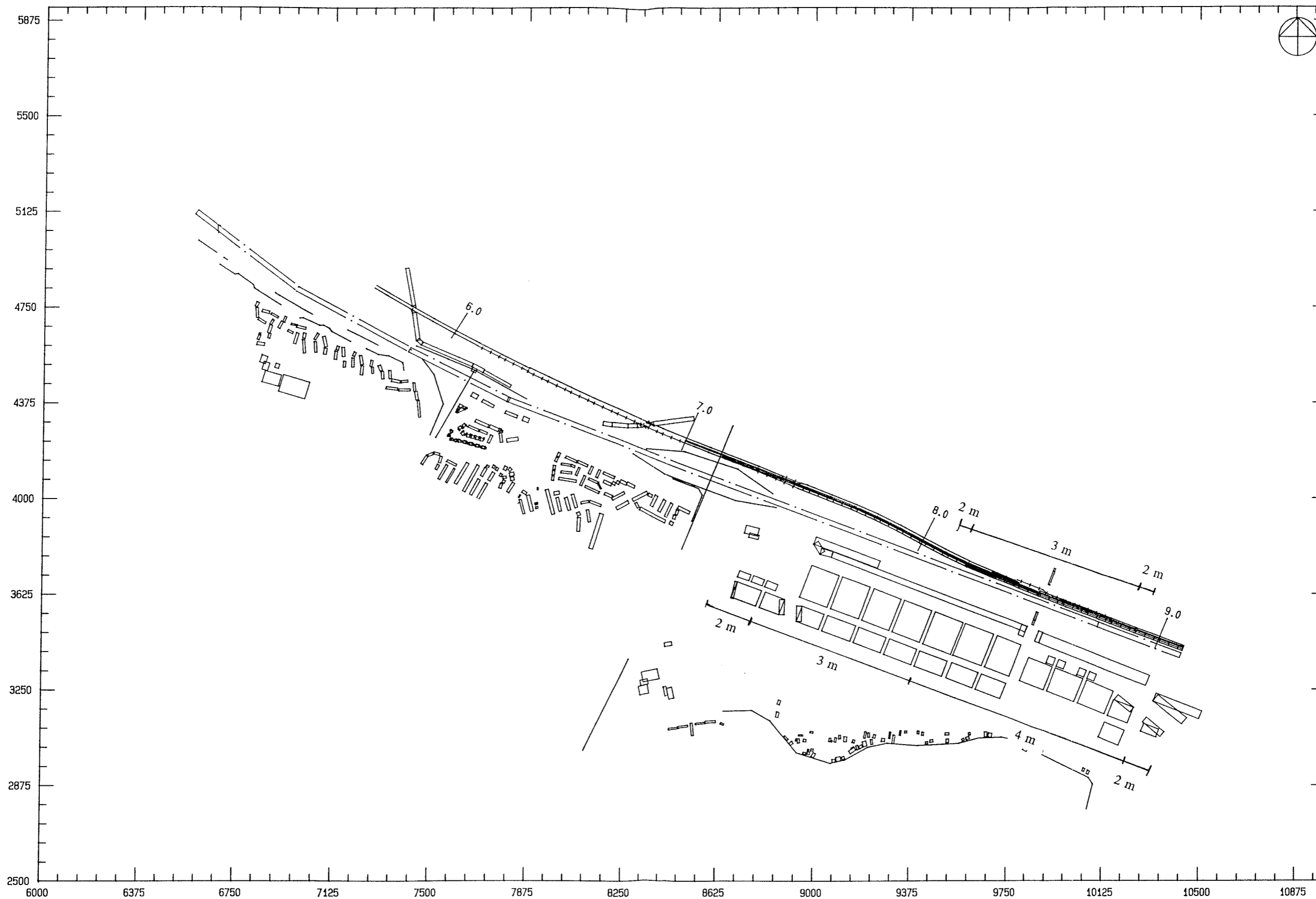
Fig. 3: Rekensituatie omgelegde A16





Overzicht ligging berekeningspunten

Schaal: 1 op 7500



Overzicht van de ligging van de schermen.



Figuur 6: vergelijking 57 dB(A) contouren conform het tracebesluit en conform het voorstel boortunnel

- - - - - 57 dB(A) contour (Boortunnel)
 ————— 57 dB(A) contour (Tracébesluit)

Figuur 6