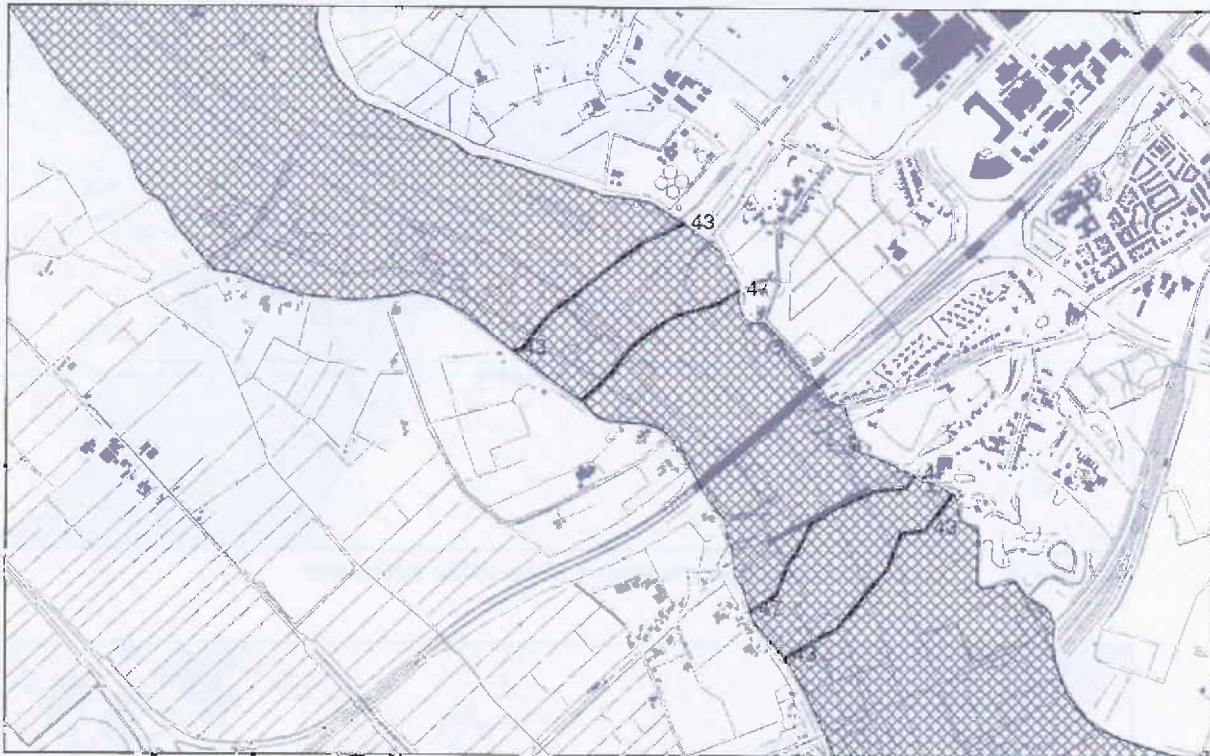


Direktiepunt	Stratenaam	Estimatie (op afdeling bouw door de afz.)	peilrichting	landst. verandering of woningruimte	waarn. hoogte 1985 m d.b(A)	sanering? ja/nee	Eerdere vastgestelde hoogte waarde in dB(A)	Eerste vastgestelde hoogte waarde sanering	Eerdere vastgestelde hoogte waarde in B	Eerdere hoogte waarde toe v. v. art. 8.264 Vgh	Eerdere hoogte waarde toe v. v. art. 8.264 Vgh	heraanswa waarde (2018) in dB(A)	heraanswa waarde (2018) in dB	Grenswaarde voor aanpassing effect in dB	subcom (2022) in dB	voorgen. ontw. zonder maatregelen (2022) in dB	Overstijding grenswaarde in dB	Aanpassing?	Net afgehandeld: sanering?	voorgen. ontw. met maatregelen (2022) in dB	voorgen. ontw. met maat maatregelen (2022) in dB	onderliggend vergoedact (2022) in dB	afgevoerd (2016/2015) in dB	afgevoerd (2015) in dB
2203_C	Koningin Wilhelminastraat 001	3			7,5	52,99	nee					51,33	50,11	50,11	50,79	50,79	0,68	nee	nee	50,79	50,79			
2204_A	Koningin Wilhelminastraat 003	1	ZW	1	1,5	41,14	nee					41,32	39,61	48,00	40,18	40,43	-7,57	nee	nee	40,40	40,38			
2204_B	Koningin Wilhelminastraat 003	1			4,6	49,16	nee					45,93	44,28	48,00	44,84	45,06	-2,94	nee	nee	44,84	44,92			
2204_C	Koningin Wilhelminastraat 003	1			7,5	50,67	nee					48,69	47,96	48,00	48,55	48,78	0,78	nee	nee	48,70	48,66			
2205_A	Koningin Wilhelminastraat 005	1	ZW	1	1,5	44,09	nee					42,49	42,05	99,00	42,64	42,75	-0,11	nee	nee	42,75	42,74			
2205_B	Koningin Wilhelminastraat 005	1			4,5	47,29	nee					45,14	44,48	48,00	45,06	45,18	-2,84	nee	nee	45,18	45,15			
2205_C	Koningin Wilhelminastraat 005	1			7,5	51,00	nee					48,78	48,08	48,00	48,67	48,73	0,85	nee	nee	48,74	48,70			
2206_A	Koningin Wilhelminastraat 007-001 (8)	1	ZW	8	1,5	43,23	nee					41,97	40,36	48,00	40,93	41,00	-6,80	nee	nee	41,06	41,05			
2206_B	Koningin Wilhelminastraat 007-001 (8)	1			4,5	45,71	nee					44,40	42,74	48,00	43,37	43,47	-4,51	nee	nee	43,40	43,48			
2206_C	Koningin Wilhelminastraat 007-001 (8)	1			7,5	49,70	nee					48,28	46,59	48,00	47,20	47,39	-0,61	nee	nee	47,37	47,33			
2207_A	Koningin Wilhelminastraat 009-003 (8)	1	ZW	8	1,5	43,22	nee					41,92	40,37	48,00	40,91	41,00	-6,82	nee	nee	41,07	41,07			
2207_B	Koningin Wilhelminastraat 009-003 (8)	1			4,5	45,66	nee					44,63	42,97	48,00	43,61	43,74	-4,26	nee	nee	43,74	43,74			
2207_C	Koningin Wilhelminastraat 009-003 (8)	1			7,5	49,47	nee					48,38	46,73	48,00	47,31	47,40	-0,60	nee	nee	47,41	47,40			
2208_A	Koningin Wilhelminastraat 005	1	NW	1	1,5	46,91	nee					45,03	43,37	48,00	43,95	44,12	-3,88	nee	nee	44,05	43,97			
2208_B	Koningin Wilhelminastraat 005	1			4,5	50,06	nee					48,07	47,38	48,00	47,98	48,09	-0,09	nee	nee	48,01	47,97			
2208_C	Koningin Wilhelminastraat 005	1			7,5	52,83	nee					52,23	50,55	50,55	51,15	51,33	0,78	nee	nee	51,25	51,22			
2209_A	Koningin Wilhelminastraat 007-047 (5)	1	NO	5	1,5	49,70	nee					48,98	47,30	48,00	47,91	48,96	-2,04	nee	nee	48,94	48,90			
2209_B	Koningin Wilhelminastraat 007-047 (5)	1			4,5	50,32	nee					47,97	46,27	48,00	46,87	46,96	-1,05	nee	nee	46,89	46,82			
2209_C	Koningin Wilhelminastraat 007-047 (5)	1			7,5	50,68	nee					48,16	46,48	48,00	47,67	47,70	-0,80	nee	nee	47,71	47,68			
2210_A	Koningin Wilhelminastraat 049-001 (2)	1	NO	2	1,5	51,48	ja	56	x			48,00	46,78	48,00	46,92	47,02	-0,58	nee	nee	47,03	47,00			
2210_B	Koningin Wilhelminastraat 049-001 (2)	1			4,5	52,47	ja	55	x			49,54	47,84	48,00	48,42	48,52	-0,52	nee	nee	48,54	48,54			
2210_C	Koningin Wilhelminastraat 049-001 (2)	1			7,5	52,25	ja	55	x			49,80	47,93	48,00	48,52	48,61	-0,61	nee	nee	48,63	48,63			
2211_A	Koningin Wilhelminastraat 003	1	NW	1	1,5	48,31	ja	56	x			46,23	44,54	48,00	45,12	45,27	-2,73	nee	nee	45,26	45,22			
2211_B	Koningin Wilhelminastraat 003	1			4,5	50,36	ja	55	x			46,24	47,69	48,00	48,17	48,30	-0,30	nee	nee	48,25	48,20			
2211_C	Koningin Wilhelminastraat 003	1			7,5	55,31	ja	55	x			53,57	51,91	51,91	52,49	52,88	-0,77	nee	nee	52,63	52,60			
2212_A	Koningin Wilhelminastraat 005-009 (3)	1	NO	3	1,5	52,26	ja	56	x			48,44	46,79	48,00	47,38	47,51	-0,49	nee	nee	47,52	47,52			
2212_B	Koningin Wilhelminastraat 005-009 (3)	1			4,5	53,23	ja	55	x			49,98	48,29	48,00	48,88	48,98	-0,59	nee	nee	49,00	49,00			
2212_C	Koningin Wilhelminastraat 005-009 (3)	1			7,5	52,84	ja	55	x			50,12	48,45	48,45	49,04	49,14	-0,69	nee	nee	49,17	49,16			
2213_A	Koningin Wilhelminastraat 001	1	NW	1	1,5	53,36	ja	55	x			50,20	48,57	48,57	49,15	49,26	-0,69	nee	nee	49,21	49,16			
2213_B	Koningin Wilhelminastraat 001	1			4,5	54,64	ja	55	x			52,01	50,37	50,37	50,95	51,02	-0,66	nee	nee	50,97	50,93			
2213_C	Koningin Wilhelminastraat 001	1			7,5	56,79	ja	55	x			53,89	52,04	52,04	52,63	52,78	-0,74	nee	nee	52,73	52,71			
2214_A	Koningin Wilhelminastraat 003-071 (5)	1	NO	5	1,5	54,39	ja	55	x			50,57	48,88	48,88	49,48	49,53	-0,70	nee	nee	49,54	49,52			
2214_B	Koningin Wilhelminastraat 003-071 (5)	1			4,5	54,49	ja	55	x			50,84	49,16	49,16	49,75	49,84	-0,68	nee	nee	49,86	49,85			
2214_C	Koningin Wilhelminastraat 003-071 (5)	1			7,5	54,38	ja	56	x			51,57	49,91	49,91	50,50	50,59	-0,68	nee	nee	50,60	50,60			
2215_A	Koningin Wilhelminastraat 003	1	NW	1	1,5	52,58	ja	52	x			50,11	48,39	48,39	48,99	49,13	-0,74	nee	nee	49,08	49,05			
2215_B	Koningin Wilhelminastraat 003	1			4,5	53,22	ja	54	x			51,21	49,61	49,61	50,12	50,27	-0,76	nee	nee	50,21	50,18			
2215_C	Koningin Wilhelminastraat 003	1			7,5	54,41	ja	54	x			53,98	52,38	52,38	52,94	53,1	-0,75	nee	nee	53,07	53,06			
2216_A	Koningin Wilhelminastraat 075-081 (4)	1	NO	4	1,5	54,78	ja	55	x			50,93	49,25	49,25	49,83	49,95	-0,70	nee	nee	49,92	49,90			
2216_B	Koningin Wilhelminastraat 075-081 (4)	1			4,5	54,95	ja	55	x			51,36	49,66	49,66	50,27	50,38	-0,60	nee	nee	50,40	50,38			
2216_C	Koningin Wilhelminastraat 075-081 (4)	1			7,5	56,19	ja	55	x			52,34	50,68	50,68	51,27	51,37	-0,63	nee	nee	51,38	51,38			
2217_A	Koningin Wilhelminastraat 003	1	NW	1	1,5	56,93	ja	55	x			52,47	50,81	50,81	51,39	51,52	-0,71	nee	nee	51,42	51,38			
2217_B	Koningin Wilhelminastraat 003	1			4,5	57,90	ja	56	x			52,93	52,17	52,17	52,75	52,84	-0,67	nee	nee	52,78	52,75			
2217_C	Koningin Wilhelminastraat 003	1			7,5	58,31	ja	56	x			55,58	53,90	53,90	54,48	54,54	-0,64	nee	nee	54,51	54,49			
2218_A	Prinses Irenestraat 000-008	1	ZW	4	1,5	52,43	nee					48,96	47,35	48,00	48,90	49,02	-1,38	nee	nee	49,01	48,98			
2218_B	Prinses Irenestraat 002-008	1			4,5	52,43	nee					50,60	48,97	48,97	49,55	49,61	-0,64	nee	nee	49,57	49,53			
2218_C	Prinses Irenestraat 002-008	1			7,5	54,90	nee					52,95	51,33	51,33	51,93	51,98	-0,65	nee	nee	51,94	51,90			
2219_A	Prinses Irenestraat 010	1	NW	1	1,5	48,91	nee					45,87	44,28	48,00	44,83	44,94	-3,05	nee	nee	44,94	44,93			
2219_B	Prinses Irenestraat 010	1			4,5	50,67	nee					48,78	48,16	48,16	48,74	48,78	-0,62	nee	nee	48,78	48,77			
2219_C	Prinses Irenestraat 010	1			7,5	54,95	nee					53,77	52,12	52,12	52,70	52,86	-0,74	nee	nee	52,86	52,86			
2220_A	Prinses Irenestraat 014-018 (3)	1	NO	3	1,5	48,88	ja	51	x			48,40	46,76	48,00	47,32	47,51	-0,49	nee	nee	47,50	47,48			
2220_B	Prinses Irenestraat 014-018 (3)	1			4,5	51,87	ja	53	x			50,48	48,90	48,90	49,41	49,54	-0,64	nee	nee	49,56	49,55			
2220_C	Prinses Irenestraat 014-018 (3)	1			7,5	55,78	ja	53	x			53,71	52,07	51,98	52,67	52,75	-1,39	nee	nee	52,78	52,76			
2221_A	Prinses Irenestraat 020	1	NO	1	1,5	47,00	ja	51	x			46,74	45,14	48,00	45,71	45,77	-2,23	nee	nee	45,76	45,73			
2221_B	Prinses Irenestraat 020	1			4,5	50,80	ja	53	x			49,27	47,71	48,00	48,23	48,33	-0,35	nee	nee	48,35	48,35			
2221_C	Prinses Irenestraat 020	1			7,5	54,73	ja	53	x			53,22	51,60	51,38	52,13	52,26	-0,85	nee	nee	52,28	52,28			
2222_A	Prinses Irenestraat 001-001 (2)	1	NO	2	1,5	50,94	nee					47,56	45,93	48,00	46,48	46,61	-1,39	nee	nee	46,58	46,58			
2222_B	Prinses Irenestraat 001-001 (2)	1			4,5	52,87	nee					50,61	49,15	49,15	49,75	49,85	-0,65	nee	nee	49,85	49,85			
2222_C	Prinses Irenestraat 005	1	NO	1	1,5	51,68	nee					47,80	46,20	48,00	46,75	46,85	-1,15	nee	nee	46,84	46,83			
2223_A	Prinses Irenestraat 005	1			4,5	53,70	nee					51,05	49,46	49,46	50,00	50,11	-0,65	nee	nee	50,12	50,11			
2223_B	Prinses Irenestraat 005	1			7,5	56,99	nee					54,03	52,39	52,39	52,97	53,05	-0,66	nee	nee	53,06	53,06			
2224_A	Prinses Irenestraat 007	1	NO	1	1,5	52,03	nee					47,30	45,75	48,00	46,23	46,40	-1,60	nee	nee	46,39	46,38			
2224_B	Prinses Irenestraat 007	1			4,5	54,00	nee					50,73	49,16	49,16	49,71	49,82	-0,69	nee</						

ID	receptpunt	Straatnaam	Bestemming (zie uitlog boven daz tabel)	geveloriëntatie	aanpak, woelingen of werfgebeurtenissen	waarn. hoogte	100m in dB(A)	sanering? ja/nee	Eerste vastgelegde hogere waarde in dB(A)	Eerste vastgelegde hogere waarde sanering	Eerste vastgelegde hogere waarde in dB	Eerste hogere waarde b.v. art. 236a Wgh	Eerste hogere waarde b.v. Exp-wett/norm	Bestaande waarde (2008) in dB(A)	Bestaande waarde (2008) in dB	Bestaande waarde voor sanering in dB	planom (2022) in dB	voorgen. omw. san. of sanering (2022) in dB	Overstijping grenswaarde in dB	Aanpassing?	Nr. afgehoorde sanering?	voorgen. omw. net maatregelen (2022) in dB	voorgen. omw. net maat maatregelen (2022) in dB	overstijpend wettelijk (2022) in dB	overstijpend wettelijk (2022) in dB	Bestaande waarde (2010-2015) in dB	Bestaande waarde (2015-2020) in dB
2482	B	Het Entree Werk 001 003 (2)	1			4,5	51,7	nee	50,88	49,03	49,03	49,64	49,89	0,86	nee	nee	46,45	45,65									
2483	A	Ruteraan 502	3	NW		1,5	49,39	nee	46,33	44,73	48,00	45,34	45,49	-2,51	nee	nee	44,46	44,21									
2483	B	Ruteraan 012	3			4,5	51,28	nee	48,66	46,38	48,00	47,59	47,80	-0,20	nee	nee	46,66	46,31									
2484	A	Ruteraan 008-010 (2)	1	W		1,5	45,03	nee	48,30	44,55	48,00	45,24	45,48	-2,54	nee	nee	44,52	44,03									
2484	B	Ruteraan 008-010 (3)	1			4,5	49,20	nee	47,90	46,23	48,00	46,84	47,05	-0,95	nee	nee	45,81	45,34									
2485	A	Ruteraan 701	3	W		1,5	49,30	nee	46,10	44,38	48,00	45,11	45,31	-2,69	nee	nee	44,32	44,04									
2485	B	Ruteraan 081	3			4,5	51,03	nee	47,77	46,08	48,00	46,71	46,92	-1,08	nee	nee	45,81	45,45									
2486	A	Ruteraan 083	3	W		1,5	48,04	nee	45,37	43,75	48,00	44,38	44,43	-3,57	nee	nee	43,69	43,69									
2486	B	Ruteraan 703	3			4,5	49,79	nee	47,21	45,32	48,00	46,14	46,28	-1,75	nee	nee	44,64	44,41									
2487	A	Ruteraan 085	3	W		1,5	48,26	nee	43,15	41,46	48,00	42,14	42,13	-5,87	nee	nee	41,89	41,75									
2487	B	Ruteraan 705	3			4,5	49,16	nee	44,88	43,17	48,00	43,81	43,94	-4,06	nee	nee	43,55	43,24									
2488	A	Katernveerijk 010	3	N		1,5	47,59	nee	46,29	44,67	48,00	45,25	45,38	-2,62	nee	nee	44,87	44,87									
2488	B	Katernveerijk 010	3			4,5	49,20	nee	44,98	43,38	48,00	43,91	44,13	-0,75	nee	nee	43,18	42,18									
2489	A	Katernveerijk 012	3	W		1,5	50,59	nee	46,05	44,44	48,00	45,05	45,19	-0,75	nee	nee	44,45	43,45									
2489	B	Katernveerijk 012	3			4,5	51,71	ja	49,68	48,02	48,00	46,05	43,81	0,73	nee	nee	43,82	43,75									
2489	C	Katernveerijk 012	3			7,5	66,59	ja	55,62	54,23	53,41	54,83	54,97	1,58	ja	nee	49,02	48,85									
2490	A	Katernveerijk 016	4	NW		1,5	56,93	nee	57,96	56,34	58,00	56,59	56,72	-0,78	nee	nee	51,85	51,48									
2490	B	Katernveerijk 016	4			4,5	57,94	nee	57,92	56,30	58,00	56,91	57,12	-0,82	nee	nee	51,16	50,69									
2491	A	Katernveerijk 003	3	W		1,5	54,99	nee	55,20	54,65	54,65	55,25	55,40	0,54	nee	nee	49,95	47,84									
2492	A	Katernveerijk 005	1	NO		1,5	55,15	nee	56,01	54,46	54,46	55,06	55,17	-0,71	nee	nee	46,81	46,73									
2492	B	Katernveerijk 005	1			4,5	56,18	nee	57,23	56,64	56,64	56,25	56,37	-0,73	nee	nee	47,85	47,78									
2493	A	Katernveerijk 007	1	NW		1,5	57,88	nee	58,75	57,18	57,18	57,79	57,93	-0,75	nee	nee	49,46	49,43									
2493	B	Katernveerijk 007	1			4,5	59,31	ja	60,64	59,03	59,03	59,64	59,80	-0,77	nee	nee	52,72	51,91									
2494	A	Katernveerijk 009-015-14	1	N		1,5	50,21	nee	61,95	60,45	46,00	61,05	61,09	13,09	nee	ja	51,50	51,49					33,74	15,65			
2494	B	Katernveerijk 009-015-14	1			4,5	61,68	ja	63,88	62,19	45,00	62,80	62,91	14,91	nee	ja	53,17	53,11					32,03	20,91			
2497	A	Dijkwachweg 018	3	NO		1,5	48,12	nee	50,62	46,96	46,96	49,78	50,03	1,04	nee	nee	49,98	48,27									
2497	B	Dijkwachweg 018	3			4,5	49,80	nee	52,00	50,37	50,37	51,18	51,63	1,08	nee	nee	51,37	49,57									
2498	A	Dijkwachweg 020	3	NW		1,5	47,07	nee	45,89	47,29	45,00	48,26	48,48	0,48	nee	nee	48,41	46,94									
2498	B	Dijkwachweg 020	3			4,5	48,27	nee	50,16	48,47	48,47	49,24	49,46	0,59	nee	nee	49,43	47,87									
2502	A	Dijkwachweg 047	3	NW		1,5	48,15	nee	49,88	48,23	48,23	48,97	49,19	0,98	nee	nee	49,13	47,40									
2502	B	Dijkwachweg 047	3			4,5	49,66	nee	51,18	49,44	49,44	50,16	50,40	0,96	nee	nee	50,31	48,19									
2503	A	Dijkwachweg 049	3	NW		1,5	46,18	nee	48,32	46,64	46,64	47,36	47,57	-0,43	nee	nee	47,57	45,87									
2503	B	Dijkwachweg 049	3			4,5	47,55	nee	48,96	47,22	48,00	48,00	48,15	0,15	nee	nee	48,13	46,32									
2504	A	Veemarkt 21-22 punt 001 bg	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	2,92	nee	nee	45,69	45,54									
2504	B	Veemarkt 21-22 punt 001 1e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,30	45,24									
2504	C	Veemarkt 21-22 punt 001 1e v	2	ZW		3,7	1	nee	47,26	45,59	45,00	46,20	45,31	-1,89	nee	nee	46,19	45,14									
2504	A	Veemarkt 21-22 punt 001 2e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,58	45,54									
2504	C	Veemarkt 21-22 punt 001 2e v	2	ZW		7,3	1	nee	48,86	47,20	48,00	47,82	47,92	-0,08	nee	nee	47,76	47,71									
2504	A	Veemarkt 21-22 punt 001 3e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,59	45,54									
2504	D	Veemarkt 21-22 punt 001 3e v	2	ZW		10,9	1	nee	48,49	46,75	48,00	47,37	47,51	0,49	nee	nee	47,36	47,33									
2505	A	Veemarkt 21-22 punt 001 bg	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	-2,07	nee	nee	46,83	46,79									
2505	A	Veemarkt 21-22 punt 002 1e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,83	45,79									
2505	B	Veemarkt 21-22 punt 002 1e v	2	ZW		3,7	1	nee	47,32	45,65	46,00	46,25	45,88	1,92	nee	nee	46,26	46,21									
2505	A	Veemarkt 21-22 punt 002 2e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,83	45,79									
2505	C	Veemarkt 21-22 punt 002 2e v	2	ZW		7,3	1	nee	48,92	47,27	48,00	47,89	48,03	0,03	nee	nee	47,87	47,82									
2505	A	Veemarkt 21-22 punt 002 3e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,81	45,78									
2506	D	Veemarkt 21-22 punt 002 3e v	2	ZW		1,9	1	nee	48,31	46,65	48,00	47,27	47,41	-0,55	nee	nee	47,30	47,27									
2506	A	Veemarkt 21-22 punt 003 bg	2	ZW		1	1	nee	46,77	45,11	46,00	45,69	45,92	-2,08	nee	nee	45,77	45,74									
2506	A	Veemarkt 21-22 punt 003 2e v	2	ZW		1	1	nee	48,77	45,11	46,00	45,69	45,92	n.v.t.	nee	nee	45,77	45,74									
2506	B	Veemarkt 21-22 punt 003 2e v	2	ZW		7,3	1	nee	49,09	47,34	48,00	47,58	48,11	0,41	nee	nee	47,30	47,84									
2506	A	Veemarkt 21-22 punt 003 3e v	2	ZW		1	1	nee	46,77	45,11	46,00	45,69	45,92	n.v.t.	nee	nee	45,77	45,74									
2506	C	Veemarkt 21-22 punt 003 3e v	2	ZW		10,9	1	nee	48,39	46,72	48,00	47,34	47,81	-0,49	nee	nee	47,26	47,25									
2507	A	Veemarkt 21-22 punt 004 bg	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	-2,14	nee	nee	45,10	44,88									
2507	B	Veemarkt 21-22 punt 004 1e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,70	45,68									
2507	A	Veemarkt 21-22 punt 004 1e v	2	ZW		3,7	1	nee	47,47	45,80	46,00	46,39	46,49	-1,51	nee	nee	46,78	46,16									
2507	B	Veemarkt 21-22 punt 004 2e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,70	45,66									
2507	C	Veemarkt 21-22 punt 004 2e v	2	ZW		7,3	1	nee	48,06	46,39	48,00	47,34	48,09	0,09	nee	nee	47,87	47,77									
2507	A	Veemarkt 21-22 punt 004 3e v	2	ZW		1	1	nee	46,63	44,98	45,00	45,55	45,68	n.v.t.	nee	nee	45,70	45,66									
2507	D	Veemarkt 21-22 punt 004 3e v	2	ZW		10,9	1	nee	48,40	46,74	48,00	47,36	47,47	-0,53	nee	nee	47,24	47,10									
2508	A	Veemarkt 21-22 punt 005 bg	2	ZW</																							

3.2 Geluidsbelastingen ter plaatse van natuurgebieden

De geluidsbelastingen in het jaar 2008 en 2022 zijn ter plaatse van de natuurgebieden weergegeven in de vorm van 24-uursgemiddelde contouren. De beoordelingshoogte is 1,5 meter boven het plaatselijke maaiveld. Weergegeven zijn de 43 dB(A) en de 47 dB(A)-contouren.



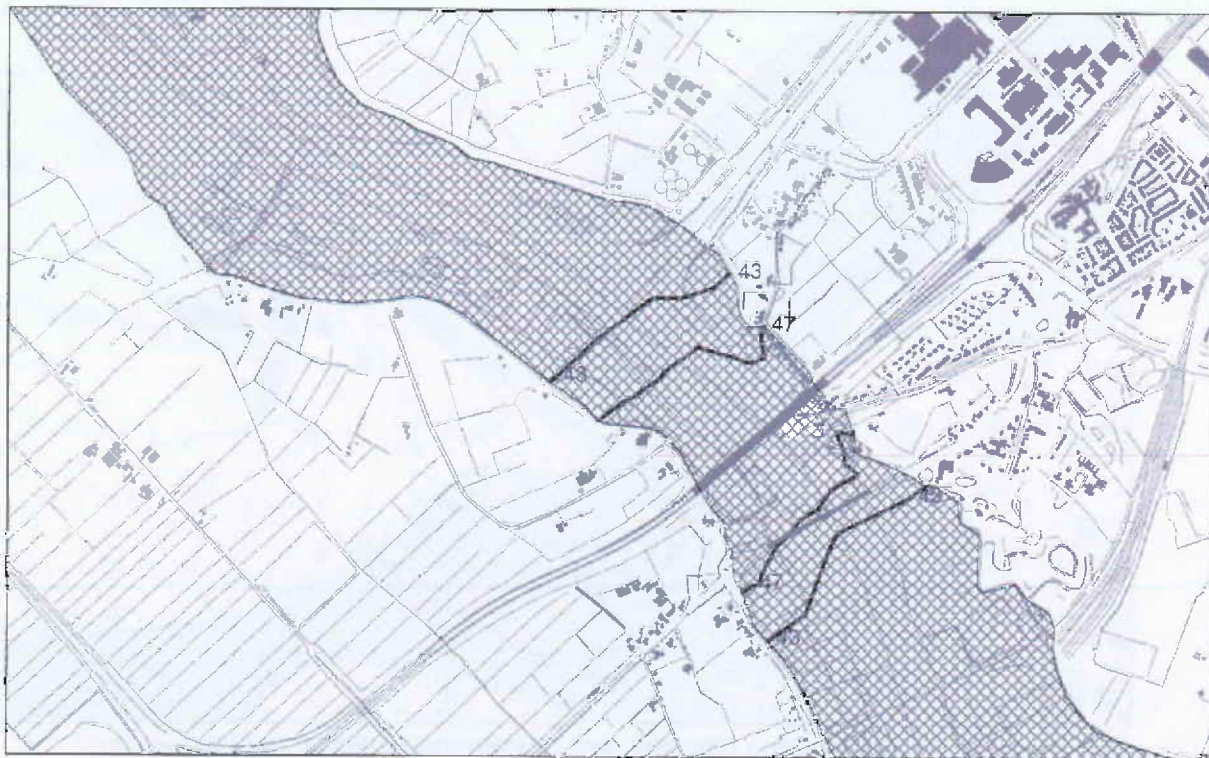
Figuur 3-1: Geluidsbelasting Uiterwaarden IJssel 2008



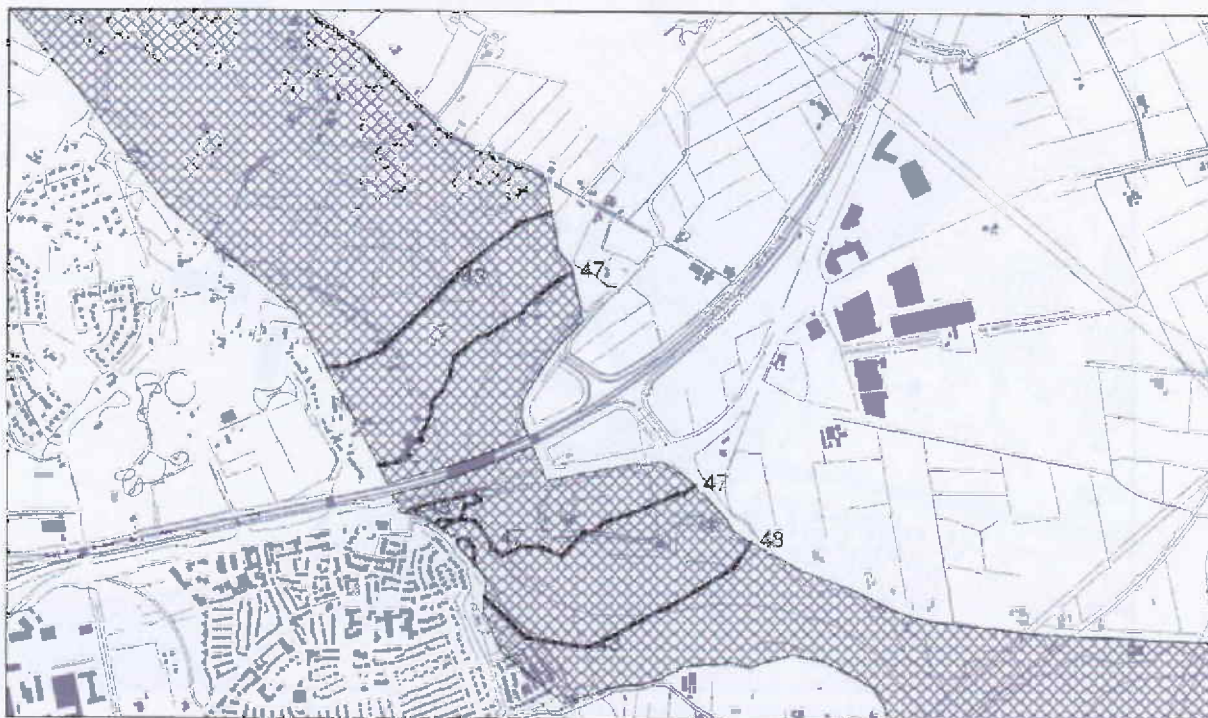
Figuur 3-2: Geluidsbelasting Uiterwaarden IJssel 2022 autonoom



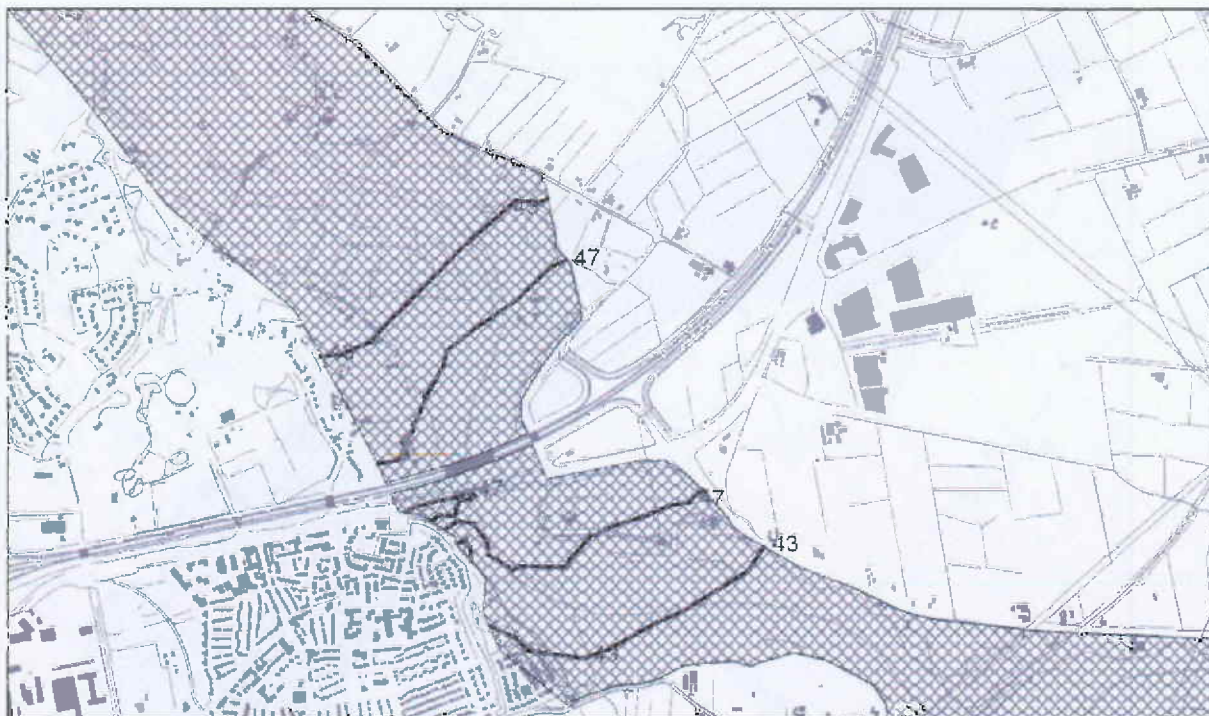
Figuur 3-3: Geluidsbelasting Uiterwaarden IJssel 2022 na maatregelen



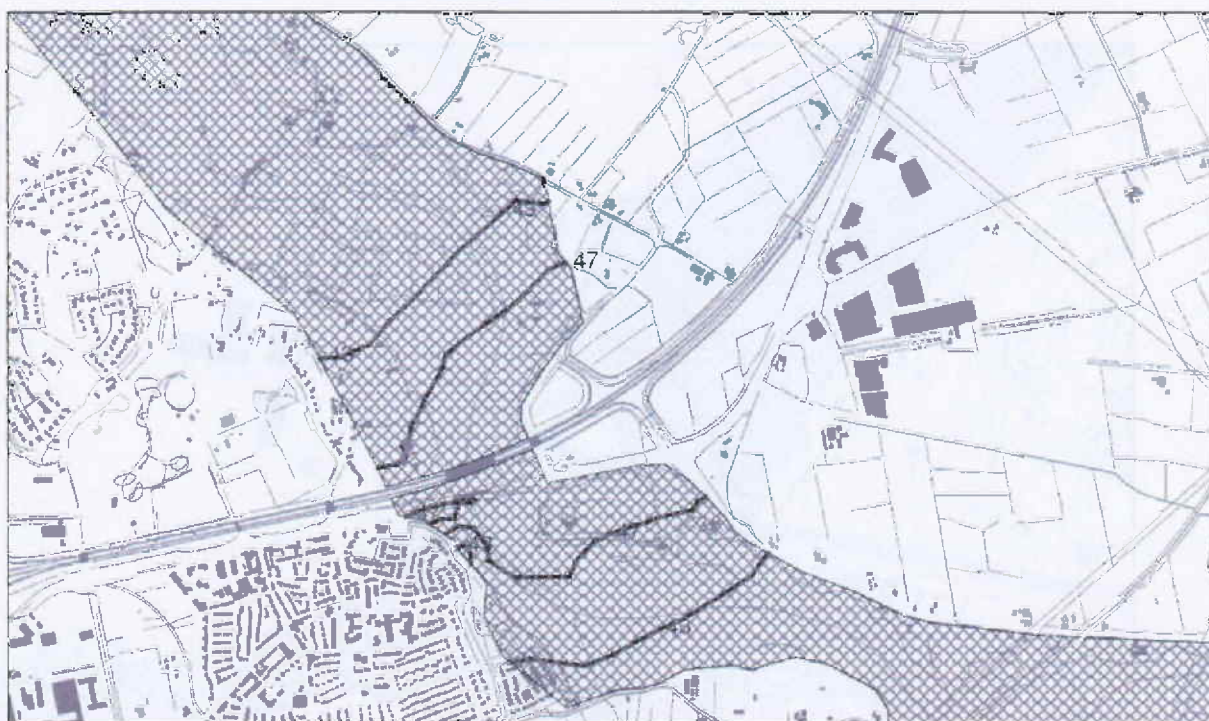
Figuur 3-4: Geluidsbelasting Uiterwaarden IJssel 2022 na maatregelen – MMA



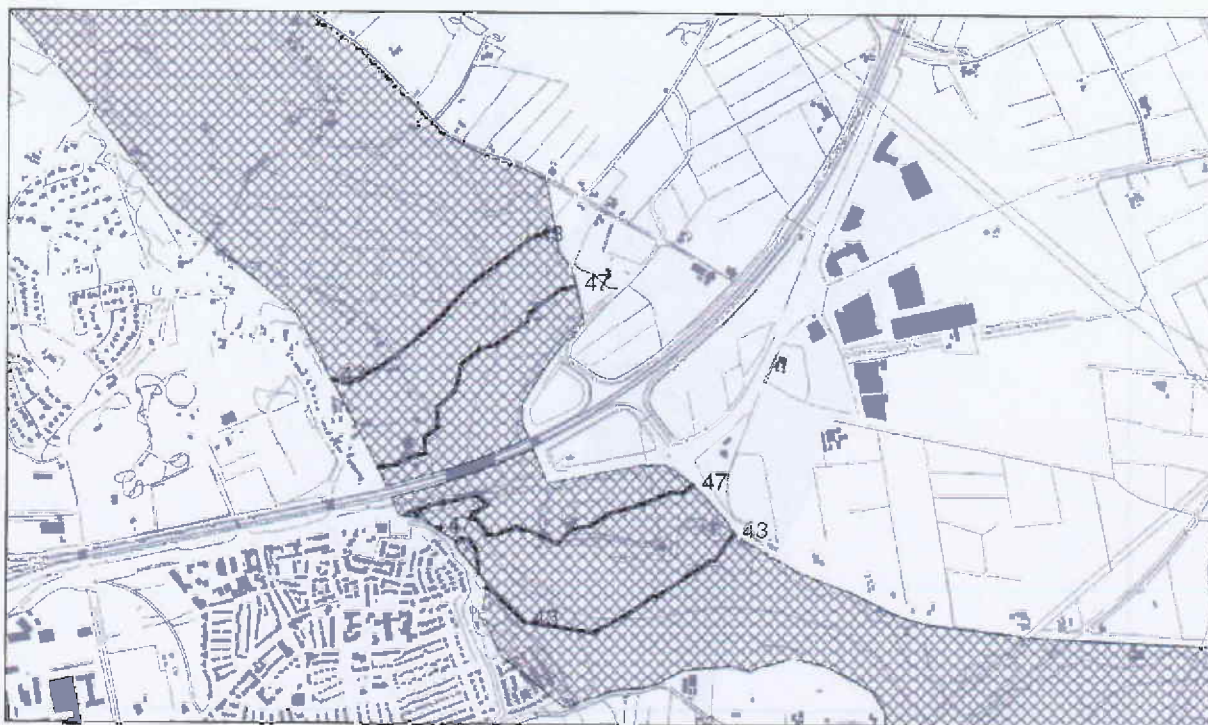
Figuur 3-5: Geluidsbelasting Uiterwaarden Zwartewater en Vecht 2008



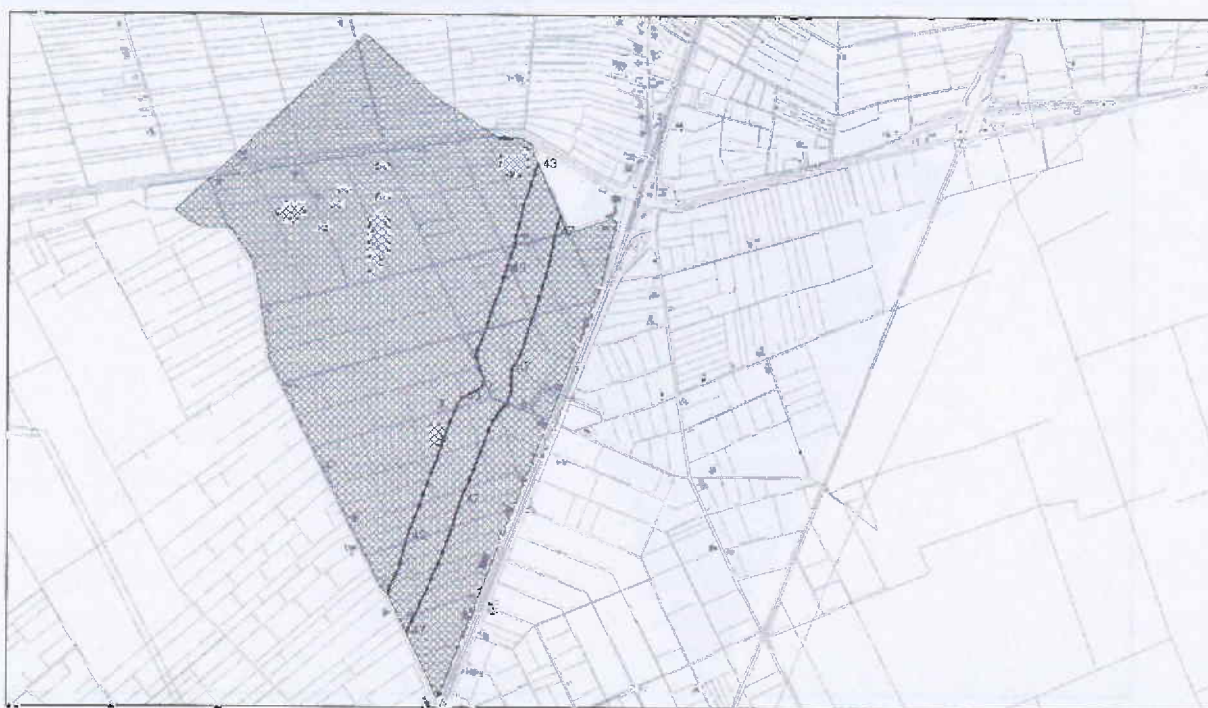
Figuur 3-6: Geluidsbelasting Uiterwaarden Zwartewater en Vecht 2022 autonoom



Figuur 3-7: Geluidsbelasting Zwartewater en Vecht 2022 na maatregelen



Figuur 3-8: Geluidsbelasting Zwartewater en Vecht 2022 na maatregelen – MMA



Figuur 3-9: Geluidsbelasting De Ruiten 2008



Figuur 3-10: Geluidsbelasting De Ruiten 2022 autonoom



Figuur 3-11: Geluidsbelasting De Ruiten 2022 na maatregelen



Figuur 3-12: Geluidsbelasting De Ruiten 2022 - MMA

4 MAATREGELCRITERIA

4.1 Schermcriterium Sanering

Indien sprake is van een nog niet afgehandelde saneringssituatie dient de akoestische en financiële doelmatigheid van een eventueel te plaatsen geluidsscherm getoetst te worden aan het schermcriterium van het ministerie van VROM. Dit criterium is geformuleerd in het zogenaamde WBB-formulier en het normkostenformulier geluidsschermen, uitgebracht door Bureau Sanering Verkeerslawaaai (BSV) van het ministerie van VROM.

Het criterium geeft aan welke maximale kosten voor een geluidsafscherming nog in overweging kunnen worden genomen in situaties waarbij een afweging mogelijk is tussen afscherming en andere typen saneringsmaatregelen zoals gevelisolatie. Het gaat hierbij om een grens die niet moet worden geïnterpreteerd als een mogelijkheid waar zonder verdere afweging voor gekozen kan worden.

De Wet geluidhinder legt een hoge prioriteit bij het terugdringen van de geluidsbelastingen buiten de geluidsgevoelige bestemming. Pas wanneer maatregelen om deze geluidsbelasting te beperken niet doelmatig zijn, kan worden overgegaan tot het alternatief van gevelisolatie. Bij deze doelmatigheidsafweging spelen zowel milieuhygiënische als financiële overwegingen een rol. Belangrijke milieuhygiënische uitgangspunten zijn de hoogte van de geluidsbelasting, het akoestisch effect van de afscherming en de aard en het gebruik van de buitenruimte. Het schermcriterium van het ministerie van VROM is niet bedoeld, en ook niet geschikt voor het beoordelen van de doelmatigheid van andere saneringsmaatregelen dan geluidsschermen. In hoeverre bijvoorbeeld tweelaags ZOAB (mede) doelmatig zou kunnen zijn als saneringsmaatregel kan niet met dit criterium worden beoordeeld, en hierop wordt in deze bijlage daarom ook niet verder ingegaan. In het maatregelcriterium voor de situaties waarin sprake is van aanpassing wordt overigens wel mede aandacht besteed aan de mogelijkheid om (ook) tweelaags ZOAB toe te passen bij nog niet afgehandelde saneringssituaties.

Toetsingscriteria voor saneringsschermen

De geluidsafschermende voorzieningen moeten zodanig gekozen worden dat de reductie van de voorziening op zoveel mogelijk geluidsgevoelige bestemming minimaal 5 dB op de begane grond bedraagt. Alleen de geluidsgevoelige bestemmingen waarbij aan deze eis voldaan wordt, doen mee in de telling van het aantal 'woningen' dat het beschikbare budget voor een scherm bepaalt. Als de geluidsbelasting van een nog niet afgehandelde saneringssituatie zonder maatregelen echter hoger is dan 68 dB, geldt geen eis voor de minimale reductie van de te plaatsen afschermende voorziening, maar geldt in plaats daarvan de eis dat de geluidsbelasting na plaatsing van de voorziening niet langer hoger dan 68 dB zal zijn. Ook wanneer de hiervoor benodigde reductie kleiner is dan 5 dB, mag de betreffende bestemming dan meegeteld worden.

Wanneer met een bepaald geluidsscherm bij een bepaalde geluidsgevoelige bestemming niet aan bovenstaand criterium voldaan wordt, wordt die geluidsgevoelige bestemming bij de bepaling van de maximale schermkosten voor dat geluidsscherm niet meegeteld. Een erg kort en laag saneringsscherm kan daardoor nooit kosteneffectief zijn, ook al is de aanlegprijs ervan nog zo laag.

Maximale schermkostenberekening

De maximale (toelaatbare) schermkosten voor een bepaald geluidsscherm worden berekend aan de hand van het formulier voor Wegverkeerslawaaai, berekening maximale schermkosten langs bestaande wegen (WBB-formulier). Een woning wordt in dit formulier meegerekend als de reductie door het scherm op die woning minimaal 5 dB bedraagt. Afhankelijk van het type woning, de

toekomstige geluidsbelasting zonder maatregelen en de vraag of na realisatie van het scherm ook nog aanvullende gevelisolatie nodig zou zijn, wordt voor deze woning vervolgens 1 tot maximaal 18 keer het toetsbedrag van € 4.150 (excl. BTW, prijspeil 2001) meegeteld (zie onderstaande tabel met wegingsfactoren per woning). Het toetsbedrag is zo gekozen dat de bijdrage per woning niet meer dan € 74.700 kan bedragen in normale omstandigheden.

Nadere uitwerking maximale schermkostenberekening

De basis van de maximale schermkostenberekening wordt gevormd door gewichten die worden toegekend aan de hoogte van de geluidsbelasting zonder maatregelen en het type woning.

Er worden vier geluidsbelastingsklassen onderscheiden (geluidsbelastingen zonder de aanwezigheid van de (nieuwe) afschermende voorziening en na de aftrek ingevolge artikel 103 Wgh):

- 49 t/m 59 dB;
- 59 t/m 63 dB;
- 64 t/m 68 dB;
- meer dan 68 dB.

Op basis van het gebruik van buitenruimten worden vervolgens twee categorieën woningen onderscheiden:

- categorie 1: meergezinswoningen (flats e.d.) die geen balkons met een oppervlak van meer dan 4 m² aan de wegzijde hebben;
- categorie 2: de overige woningen. Dit zijn met name de eengezinswoningen en de flats met grotere balkons aan de wegzijde.

Aan de combinatie van geluidsbelastingsklasse en type woning worden vervolgens als aangegeven in onderstaande tabel gewichten toegekend, waarbij ook rekening wordt gehouden met de vraag of in de toekomstige situatie, inclusief de eventuele afschermende maatregel, nog aanvullende gevelisolatie noodzakelijk zal zijn.

Tabel 4.1: Geluidsbelastingsklassen, type woningen en bij behorende weegfactoren.

toekomstige geluidsbelastingsklasse in dB na aftrek ex art. 110g Wgh	Woningen			
	Categorie 1		Categorie 2	
	Wegings-factor per woning indien geen aanvullende gevelmaatregelen nodig	Correctie-factor per woning indien wel aan- vullende gevel- maatregelen nodig	Wegings-factor per woning indien geen aanvullende gevelmaatregelen nodig	Correctie-factor per woning indien wel aan- vullende gevel- maatregelen nodig
49 t/m 58	1 x	0 x	2 x	-2 x
59 t/m 63	3 x	-1 x	10 x	-3 x
64 t/m 68	4 x	-2 x	12 x	-4 x
boven 68	13 x	-2 x	18 x	-4 x

Wanneer voor een woning naar verwachting aanvullende gevelisolatie nodig is, wordt eerst de wegingsfactor genomen die hoort bij de toekomstige geluidsbelastingsklasse zonder maatregelen. Daarna wordt van deze wegingsfactor de correctiefactor afgetrokken die hoort bij de toekomstige geluidsbelastingsklasse inclusief de nieuwe maatregelen.

Om de maximale schermkosten voor een ander geluidsgevoelig gebouw (bijvoorbeeld een ziekenhuis) te bepalen, wordt 5 strekkende meter geluidsbelaste gevel, in de lengterichting van de weg, gerekend als één woning. Indien het gebouw meer dan 3 etages heeft wordt het aantal woningen vermenigvuldigd met de naar beneden afgeronde uitkomst van de deling van het aantal etages door drie.

In de praktijk blijken de schermkosten ver uiteen te kunnen lopen als gevolg van de gecompliceerdheid van projecten. Om te voorkomen dat deze externe factoren, die onafhankelijk zijn van de wijze waarop men de geluidsbelasting en de omgeving beleeft, bepalend worden voor het al dan niet realiseren van een project, kunnen de schermkosten voor dit aspect gecorrigeerd worden. Indien er aantoonbaar bijzondere omstandigheden aanwezig zijn (b.v. grote grondaanvullingen, veel kabels en leidingen, moeilijke fundering en kunstwerken) die de kosten voor het oprichten van een geluidsscherm verhogen kan een overschrijding van het berekende maximale-schermkostenbedrag tot maximaal 30% geaccepteerd worden.

Werkelijke schermkostenberekening

De genormeerde werkelijke kosten van een saneringsscherm (per m²) worden geraamd met behulp van het spreadsheet "Berekening normkosten geluidsschermen" van januari 2007, welke door Bureau Sanering Verkeerslawaaï is opgesteld.

In dit spreadsheet wordt allereerst (per cluster van nog niet afgehandelde saneringssituaties) aan de hand van het totale benodigde schermoppervlak, de totale lengte waarover schermen geplaatst worden en het feit of deze absorberend dan wel reflecterend worden uitgevoerd, een zogenaamde "kale basisprijs" per m² bepaald. Deze basisprijs wordt middels procentuele correctiefactoren opgewaardeerd tot "bouwkosten per m² in de juiste verschijnvorm, zonder locale bijstelling".

De kosten van een afscherming worden op de eerste plaats bepaald door een sobere en doelmatige uitvoering. Van geval tot geval zal moeten worden bekeken welke kosten acceptabel zijn, het spreadsheet is hierbij een hulpmiddel.

Toetsing kosteneffectiviteit en doelmatigheid

Indien de berekende normkosten van het berekende schermpakket lager zijn dan de berekende maximale schermkosten, is het scherm volgens het schermcriterium voor de sanering kosteneffectief. Als er meerdere kosteneffectieve schermpakketten samengesteld kunnen worden, is het kosteneffectieve geluidsscherm waarmee de doelstelling om bij de nog niet afgehandelde saneringslocaties een maximale geluidsbelasting van 48 dB in de toekomstige situatie te realiseren het dichtst benaderd het doelmatige saneringsscherm.

Indien de berekende normkosten van een schermpakket hoger zijn dan de bijbehorende berekende maximale schermkosten, is het scherm volgens het criterium niet kosteneffectief. Het ministerie van VROM zou in een dergelijke situatie geen geld verlenen voor deze geluidsafschermende voorziening, omdat de kosten ervan niet in voldoende verhouding staan tot de optredende geluidhinder. Rijkswaterstaat zal dit oordeel in het algemeen overnemen wanneer zij in het kader van een tracéwetprocedure voor de wijziging of verbreding van een hoofdweg maatregelen moet afwegen voor nog niet afgehandelde saneringssituaties.

Toetsing doelmatigheid op overige aspecten

Behalve het financiële aspect spelen nog meer zaken een rol bij de bepaling van doelmatige maatregelen voor de nog niet afgehandelde saneringssituaties. Wanneer zonder geluidsschermen

sprake zou zijn van het moeten vaststellen van geluidsbelastingen van meer dan 68 dB, kan dit bijvoorbeeld aanleiding zijn om te overwegen toch een niet-kosteneffectieve afscherming te realiseren. In dat geval wordt een niet-kosteneffectief scherm toch als het doelmatige scherm beschouwd. Omgekeerd kunnen overwegingen van stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard ertoe leiden dat een wel kosteneffectief scherm juist niet wordt geplaatst, en dus als niet doelmatig wordt bestempeld. Deze afwegingen moeten van geval tot geval gemaakt worden aan de hand van de specifieke situatie.

4.2 Maatregelcriterium Aanpassing

Indien sprake is van aanpassing dient de akoestische en financiële doelmatigheid van een (pakket van) maatregel(en) om de overschrijdingen van de geldende grenswaarden zoveel mogelijk ongedaan te maken eveneens getoetst te worden aan een kosteneffectiviteitscriterium. Dit criterium is geformuleerd op basis van een advies van een werkgroep van het ministerie van VROM en van Verkeer en Waterstaat over een op te stellen doelmatigheidscriterium in het kader van de tracéwetartikelen van de Wet geluidhinder (artikel 87b, vijfde lid, van de Wgh). Net als bij het criterium van het ministerie van VROM voor saneringsschermen het geval is, vindt er in dit aanpassingscriterium een afweging plaats tussen de 'baten' en de 'kosten' van een bepaalde maatregel of een bepaald pakket van maatregelen.

Het criterium geeft aan welke maximale kosten voor een maatregel of pakket van maatregelen nog in overweging kunnen worden genomen in situaties waarbij een afweging mogelijk is tussen afscherming en andere typen maatregelen. Het gaat hierbij om een grens die niet moet worden geïnterpreteerd als een mogelijkheid waar zonder verdere afweging voor gekozen kan worden.

De Wet geluidhinder legt een hoge prioriteit bij het terugdringen van de geluidsbelastingen buiten de geluidsgevoelige bestemming. Pas wanneer maatregelen aan de bron (verkeersmaatregelen), de weg (stillere wegdekverhardingen) en geluidsafscherming niet mogelijk zijn, kan worden overgegaan tot gevelisolatie. Bij deze afweging spelen zowel milieuhygiënische als financiële overwegingen een rol. Verkeersmaatregelen vallen in het algemeen buiten de mogelijkheden van Rijkswaterstaat (een "slagboom op de weg", of "even een omleidingsweg aanleggen" zijn voor rijkswegen geen realistische maatregelen), daarom wordt op dit type maatregelen verder niet ingegaan.

Belangrijke milieuhygiënische uitgangspunten zijn de hoogte van de geluidsbelasting en het akoestisch effect van de afscherming. Met het maatregelcriterium kan zowel de kosteneffectiviteit van andere maatregelen dan geluidsschermen, als de kosteneffectiviteit van alleen geluidsschermen beoordeeld worden. Vanwege het primaat van bronmaatregelen (maatregelen aan de weg), wordt altijd gestart met het beoordelen van de doelmatigheid van een stiller wegdek. Hierbij kan ook de eventuele interactie met doelmatig gebleken (nieuwe) saneringsschermen in de beoordeling worden betrokken.

Om de kosteneffectiviteitsafweging van mogelijke aanpassingsmaatregelen goed te kunnen uitvoeren worden de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing ingedeeld in clusters. De indeling is afhankelijk van het beoordeelde maatregelpakket, en wordt telkens zo gemaakt dat alle geluidsgevoelige bestemmingen die profiteren van een bepaald geluidsscherm en waar sprake is van aanpassing ook in de doelmatigheidsafweging worden meegenomen.

Toetsingscriteria voor de effectiviteit van maatregelen

Aan de effectiviteit van stillere wegdekken worden geen minimeisen gesteld. Iedere bereikte reductie bij geluidsgevoelige bestemmingen met een aanpassingseffect is voldoende om de betreffende geluidsgevoelige bestemming mee te tellen in de kosteneffectiviteitsbeoordeling.

Geluidsafschermende voorzieningen moeten daarentegen zodanig gekozen worden dat de reductie van de voorziening op de begane grond (1,5 m waarneemhoogte) minstens (afgerond) 5 "gewogen dB" (afgekort tot dB'; zie onder voor uitleg van dit begrip) bedraagt. Als het om het verlengen en/of verhogen van een afschermende voorziening gaat, geldt als bijkomende eis dat de verlenging/verhoging minimaal een extra geluidsreductie van (afgerond) 1 dB' op de bovenste verdieping bewerkstelligt.

Wanneer met een bepaalde geluidsafschermende voorziening bij een bepaalde geluidsgevoelige bestemming niet aan bovenstaande criteria voldaan wordt, wordt die geluidsgevoelige bestemming bij de kosteneffectiviteitsbeoordeling van de voorziening niet meegeteld. Een erg kort en laag geluidsscherm, of een minimale verlenging/verhoging van een geluidsscherm kan daardoor niet snel kosteneffectief zijn, ook al zijn de aanlegkosten nog zo laag, maar in combinatie met een stiller wegdek mogelijk weer wel.

Berekening 'baten' van een maatregel

De baten van een maatregel worden uitgedrukt in zogenaamde "weggenomen gewogen dB-woningen", hierin telt zowel de akoestische reductie als het aantal geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing. De term "weggenomen dB-woningen" is gedefinieerd als de reductie in dB's per woning (ΔdB), gesommeerd over alle geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor een maatregel effect heeft en waarbij sprake is van aanpassing. Zo komt bijvoorbeeld een geluidsreductie van 2 dB op 3 aanpassingswoningen overeen met een akoestisch effect van 6 weggenomen dB-woningen. In de hierna beschreven formules is de term weggenomen gewogen dB-woningen weergegeven als $\Sigma \text{woningen}(\Delta dB')$. De komma achter dB geeft hierbij aan dat hierbij ook een weging van de akoestische reductie wordt gehanteerd. Dit wordt gedaan om aan de grotere hinderlijkheid van hogere geluidsniveaus een groter gewicht te kunnen toekennen. Door deze weging tellen reducties vanaf hogere geluidsbelastingen zwaarder mee. De weging vindt plaats met behulp van de volgende formule:

$$\Delta dB' = (L_{etm,begin} - L_{etm,eind}) \times \text{Max} [1 ; 0,039 \times (L_{etm,begin} + L_{etm,eind}) - 2,94]$$

Deze formule is gebaseerd op de hinderformule voor wegverkeer volgens de methode Miedema zoals deze beschreven is in het artikel "Exposure-response relationships for transportation noise" (JASA, pp. 3432-3445, december 1998). Het resultaat van de formule is de gewogen reductie in dB per woning. Een reductie bij één woning van 51 naar 50 dB levert zodoende een gewogen reductie op van 1 dB'. Een reductie van 73 naar 72 dB levert echter een gewogen reductie op van 2,7 dB'.

Bij het berekenen van het aantal weggenomen gewogen dB-woningen tellen alleen de reducties tot aan de grenswaarde mee. Als een maatregel de geluidsbelasting bijvoorbeeld met 5 dB reduceert, terwijl de grenswaardenoverschrijding bij de betreffende aanpassingswoning 3 dB bedroeg, wordt bij het berekenen van de 'baten' van de maatregel voor deze woning een reductie van 3 dB meegeteld (voor de duidelijkheid is de weging voor de hinderlijkheid in dit voorbeeld buiten beschouwing gelaten). Dit geldt overigens niet voor het bepalen van het minimaal noodzakelijke reductie effect van 5 dB' van een afschermende voorziening op de begane grond, of de minimaal noodzakelijke extra reductie van 1 dB' op de bovenste verdieping bij een verlenging/verhoging van een geluidsscherm. Daarbij mogen ook reducties tot beneden de grenswaarde meegeteld worden.

Om het aantal weggenomen gewogen dB-woningen voor een ander geluidsgevoelig gebouw (bijvoorbeeld een ziekenhuis) te bepalen, wordt 5 strekkende meter geluidsbelaste gevel, in de lengterichting van de weg, gerekend als één woning. Indien het gebouw meer dan 3 etages heeft wordt het aantal woningen vermenigvuldigd met de naar beneden afgeronde uitkomst van de deling van het aantal etages door drie. Bij geluidsgevoelige terreinen waar sprake is van aanpassing is iedere 50 meter terreingrens, geprojecteerd 'evenwijdig aan de weg', gelijkgesteld aan één woning.

Nadat het aantal weggenomen gewogen dB-woningen voor een bepaalde (uitbreiding van een) maatregel is bepaald, wordt dit vermenigvuldigd met het criteriumbedrag van € 3.000 (prijspeil 2001). Zodoende ontstaat een bedrag aan "maximale maatregelkosten" voor een bepaalde maatregelvariant. Het criteriumbedrag van € 3.000 is gebaseerd op een inventarisatie van de kosten van maatregelen in een aantal uitgevoerde rijkswaterstaatsprojecten.

Berekening normkosten van de maatregel

De beoordeling van de kosteneffectiviteit in het maatregelcriterium is gebaseerd op kostenkentallen. De in het maatregelcriterium gebruikte kentallen voor geluidsschermen en gevelisolatie zijn gepubliceerd door het Ministerie van VROM in 2001. Ook het criteriumbedrag van € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning is hierop gebaseerd. Andere kostenkentallen zoals die voor tweelaags ZOAB en schermtoppen zijn daarom naar deze kentallen omgerekend. Heel specifieke kosten, zoals de kosten voor het slopen van bestaande voorzieningen, moeten eveneens naar deze kentallen worden omgerekend.

De kosten van een geluidsscherm en schermtoppen worden zodoende berekend door de lengte te vermenigvuldigen met de kosten per strekkende meter. De kosten van tweelaags ZOAB worden berekend door het oppervlak te vermenigvuldigen met de meerkosten ten opzichte van enkellaags ZOAB per m². Voor de eventueel benodigde sloop van bestaande schermen moet ook een deel van de sloopkosten worden meegerekend. De betreffende kostenkentallen zijn hieronder opgenomen. Deze zijn afgestemd op het criteriumbedrag van € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning.

Tabel 4.2: Kosten maatregelen.

Kosten geluidsscherm per strekkende meter		
Hoogte [m]	Reflecterend	Absorberend
2	€ 538	€ 580
3	€ 722	€ 791
4	€ 947	€ 1.058
5	€ 1.177	€ 1.292
6	€ 1.412	€ 1.550
7	€ 1.648	€ 1.809
8	€ 1.883	€ 2.067
Toeslag talud	9%	9%
Kosten sloop bestaande schermen		
Percentage van werkelijke sloopkosten		56 %
Kosten schermtoppen per strekkende meter		
Geen aanpassing bestaande schermen nodig		€ 333
Versterken bestaande schermen nodig		€ 440
Kosten verhogen scherm		
Verhogen scherm per m ²		€ 357
Kosten tweelaags ZOAB		
Meerkosten t.o.v. enkellaags ZOAB per m ²		€ 7,29

Toetsing kosteneffectiviteit en bepaling doelmatigheid

Indien de berekende kostenkentallen van een berekende (verlenging/verhoging van een) maatregelvariant lager zijn dan de berekende 'baten', uitgedrukt in het aantal (extra) weggenomen gewogen dB-woningen vermenigvuldigd met het criteriumbedrag van € 3.000, is de maatregelvariant volgens het aanpassingscriterium kosteneffectief.

Zoals uit het voorgaande afgeleid kan worden vinden er in feite telkens twee toetsen plaats wanneer meerdere maatregelvarianten op kosteneffectiviteit worden beoordeeld: één voor de kosteneffectiviteit van de maatregel als geheel, en één voor de kosteneffectiviteit van elke verlengings-/ophogingsstap. Dit staat bekend als de "regel 1"-toets en de "regel 2"-toets.

In de "regel 1"-toets wordt de kosteneffectiviteit van de voorziening als geheel getoetst door de berekende kostenkentallen van een berekende maatregelvariant te delen door de berekende 'baten', uitgedrukt in het aantal weggenomen gewogen dB-woningen vermenigvuldigd met het criteriumbedrag van € 3.000. Als deze deling lager dan, of gelijk is aan 1, is de voorziening als geheel kosteneffectief.

Als er op grond van de "regel 1"-toets meerdere kosteneffectieve maatregelvarianten zijn, wordt in de "regel 2"-toets nagegaan of bepaalde uitbreidingsstappen wel voldoende extra effect hebben ten opzichte van de daarmee gemoeide extra kosten. Dat gebeurt door de berekende meerkosten (kentallen) van de verlenging/verhoging van een maatregelvariant te delen door de berekende extra 'baten', uitgedrukt in het aantal extra weggenomen gewogen dB-woningen vermenigvuldigd met het criteriumbedrag van € 3.000. Als deze deling ook lager dan, of gelijk is aan 1, is de uitbreidingsstap ten opzichte van de voorgaande maatregelvariant kosteneffectief.

In de volgende kaders zijn deze "regel 1"- en "regel 2"-toetsen in formulevorm weergegeven, en zijn de van toepassing zijnde voorwaarden bij de toepassing van de regels nog eens samengevat.

Criterion regel 1 – toetsing kosteneffectiviteit maatregel als geheel:

$$\text{kostenmaatregelenpakket} \leq 3.000 \times \sum \text{woningen}(\Delta dB')$$

waarbij:

kostenmaatregelenpakket : de totale normkosten zijn (o.b.v. kentallen) voor de overdrachts- en bronmaatregelen uit het pakket dat beoordeeld wordt;

$\sum \text{woningen}(\Delta dB')$: de som van de akoestische reductie is die een gevolg is van het te beoordelen maatregelenpakket over alle geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing, uitgedrukt in weggenomen gewogen dB-woningen.

Daarbij dient voldaan te worden aan de volgende voorwaarden:

- alleen de geluidsgevoelige bestemmingen waarbij sprake is van aanpassing tellen mee;
- voor de bepaling van de waarde "woningen($\Delta dB'$)" telt alleen de reductie tot aan de grenswaarde mee;
- geluidsgevoelige bestemmingen tellen enkel mee indien de reductie op 1,5 m boven lokaal maaiveld $\geq 5 \text{ dB'}$ (onafgerond $4,51 \text{ dB'}$) bedraagt. Voor het bepalen van deze drempelwaarde telt ook de reductie onder de voorkeursgrenswaarde mee. Ook voor geluidsgevoelige bestemmingen die niet op de begane grond zijn gelegen (zoals bij flats het geval kan zijn) wordt deze toets gedaan op 1,5 m boven lokaal maaiveld. Deze voorwaarde geldt niet voor de toepassing van **uitsluitend** een stiller wegdek als nieuwe geluidsmaatregel.

Criterion regel 2 – toetsing kosteneffectiviteit uitbreidingsstappen van maatregelvarianten:

$$\Delta \text{kostenmaatregelenpakket} \leq 3.000 \times \Delta \sum \text{woningen}(\Delta dB')$$

Waarbij:

$\Delta \text{kostenmaatregelenpakket}$: de extra kosten zijn (o.b.v. kentallen) ten opzichte van de vorige iteratieve ontwerpstep

$\Delta \sum \text{woningen}(\Delta dB')$: de extra akoestische reductie is ten opzichte van de vorige iteratieve ontwerpstep, uitgedrukt in extra weggenomen gewogen dB-woningen

Hierbij gelden de volgende voorwaarden:

- alleen de geluidsgevoelige bestemmingen boven de grenswaarde waarbij sprake is van aanpassing tellen mee;
- voor de bepaling van de waarde "woningen($\Delta dB'$)" telt alleen de reductie tot aan de grenswaarde mee;
- alleen geluidsgevoelige bestemmingen met een extra reductie van $\geq 1 \text{ dB'}$ (onafgerond $0,51 \text{ dB'}$) op de hoogste geluidsgevoelige bouwlaag ten gevolge van de uitbreiding van de maatregel tellen mee. Voor het bepalen van deze drempelwaarde telt ook de reductie onder de voorkeursgrenswaarde mee. Deze voorwaarde geldt niet voor de toepassing van uitsluitend een stiller wegdek als nieuwe geluidsmaatregel.

Pas wanneer voor een bepaalde maatregelvariant zowel aan de "regel 1"-toets als aan de "regel 2"-toets (indien deze van toepassing is) wordt voldaan, is deze maatregelvariant kosteneffectief. Als er meerdere kosteneffectieve maatregelpakketten samengesteld kunnen worden, is het kosteneffectieve pakket waarmee het hoogste aantal weggenomen gewogen dB-woningen gerealiseerd wordt, het meest kosteneffectieve pakket.

Volgorde kosteneffectiviteitsbepaling aanpassingsmaatregelen

Vanwege de voorkeur voor bronmaatregelen in de Wgh geldt dat in beginsel altijd met een kosteneffectiviteitsbeoordeling van een stiller wegdek moet worden begonnen (in casu tweelaags ZOAB), en pas daarna afschermbende voorzieningen (hetzij schermen/wallen langs de weg, hetzij middenbermschermen of schermtoppen, dan wel een combinatie van deze maatregelen) onderzocht moeten worden.

Bovendien geldt nog dat een wegdekmaatregel ervoor zou kunnen zorgen dat eventuele doelmatig gebleken nieuwe saneringsschermen mogelijk lager en dus per saldo goedkoper uitgevoerd zouden kunnen worden. Ook hieraan moet aandacht besteed worden.

Ten slotte gelden nog twee 'vangnetbepalingen'. De eerste hiervan bepaalt dat ook naar de bijkomende kosten voor gevelisolatie bij het meest kosteneffectieve maatregelpakket gekeken moet worden. De mogelijkheid bestaat dat deze dermate hoog zijn, dat door het realiseren van een uitgebreider, maar volgens het criterium niet-kosteneffectief maatregelpakket per saldo een hogere besparing op de kosten voor gevelisolatie behaald zou kunnen worden dan de meerkosten van dit uitgebreidere, niet-kosteneffectieve maatregelpakket ten opzichte van het meest kosteneffectieve maatregelpakket volgens de regel 1- en regel 2-toets. Als zich zo'n situatie voordoet, moet overwogen worden om toch te kiezen voor het uitgebreidere maatregelpakket. Dat heeft in het algemeen ook als voordeel dat minder hogere waarden vastgesteld hoeven te worden. De tweede vangnetbepaling houdt in dat bekeken moet worden of bij geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing na realisering van het meest kosteneffectieve maatregelpakket volgens de regel 1- en regel 2-toets nog geluidsbelastingen resteren die hoger zijn dan de maximaal vast te stellen hogere waarde(n) voor deze bestemmingen. Als dat het geval is, moet afgewogen worden of het maatregelpakket alsnog zodanig uitgebreid moet worden dat er geen 'verboden' hogere grenswaarden meer resteren, dan wel de betreffende geluidsgevoelige bestemming uitgekocht zou moeten worden.

De volgorde waarin maatregelen worden afgewogen in de aanpassingstoetsing is daarom aan voorwaarden gebonden, en verloopt per cluster in de volgende 5 stappen:

- I. Wanneer er voor het cluster waarvoor de kosteneffectiviteit van aanpassingsmaatregelen onderzocht moet worden ook een doelmatig nieuw saneringsscherm is berekend, moet eerst nagegaan worden in hoeverre dit nieuwe saneringsscherm verlaagd kan worden door de toepassing van tweelaags ZOAB zonder dat de totale maatregelkosten en de toekomstige geluidsbelastingen bij de nog niet afgehandelde saneringssituaties daardoor zouden stijgen.
- II. Vervolgens moet de kosteneffectiviteit van (zonodig meerdere varianten van) een tweelaags ZOAB maatregel om de aanpassingseffecten te verminderen onderzocht worden en aan regel 1 en regel 2 (indien sprake is van meerdere varianten) worden getoetst. De eventueel gerealiseerde besparingen op een nieuw saneringsscherm uit stap I mogen

hierbij aan de tweelaags ZOAB maatregel voor de aanpassingssituaties ten goede komen.

- III. Wanneer tweelaags ZOAB al dan niet kosteneffectief is bevonden, en er nog sprake is van overschrijdingen van de geldende grenswaarden bij de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing, moeten (aanvullende) maatregelen als geluidsschermen of -wallen, schermtoppen en/of middenbermschermen onderzocht worden om de geluidsbelasting bij de aanpassingssituaties tot maximaal de geldende grenswaarde te beperken. Als tweelaags ZOAB kosteneffectief is gebleken, wordt het effect van deze aanvullende maatregelen altijd gecombineerd beoordeeld met dat van het tweelaags ZOAB (totale effect van de maatregel beoordelen). Dat geldt ook voor het effect van eventueel doelmatig gebleken nieuwe saneringsschermen en voor het effect van eventueel al aanwezige, bestaande schermen of wallen. Daarbij worden de kosten van eventueel doelmatig gebleken nieuwe saneringsschermen afgetrokken van de totale kosten voor het uiteindelijk te realiseren pakket geluidsmaatregelen (omdat de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van niet afgehandelde sanering ook niet meedoen in de 'baten'berekening). Ook al bestaande schermen zijn hierbij 'kostenloos'. Wel worden zonodig extra sloop- of verstevigingskosten in rekening gebracht indien bestaande schermen zouden moeten worden afgebroken of verstevigd om de nieuwe, uitgebreidere voorziening te kunnen realiseren. De kosteneffectiviteit van de verschillende maatregelpakketten wordt op deze wijze telkens getoetst aan regel 1, en de kosteneffectiviteit van de tussenliggende stappen wordt telkens getoetst aan regel 2. Het uiteindelijk als meest kosteneffectief beoordeelde maatregelpakket is het kosteneffectieve pakket met het meeste aantal weggenomen gewogen dB-woningen.
- IV. Vangnetbepaling gevelisolatiekosten (zie boven).
- V. Vangnetbepaling 'verboden' hogere grenswaarden (zie boven).

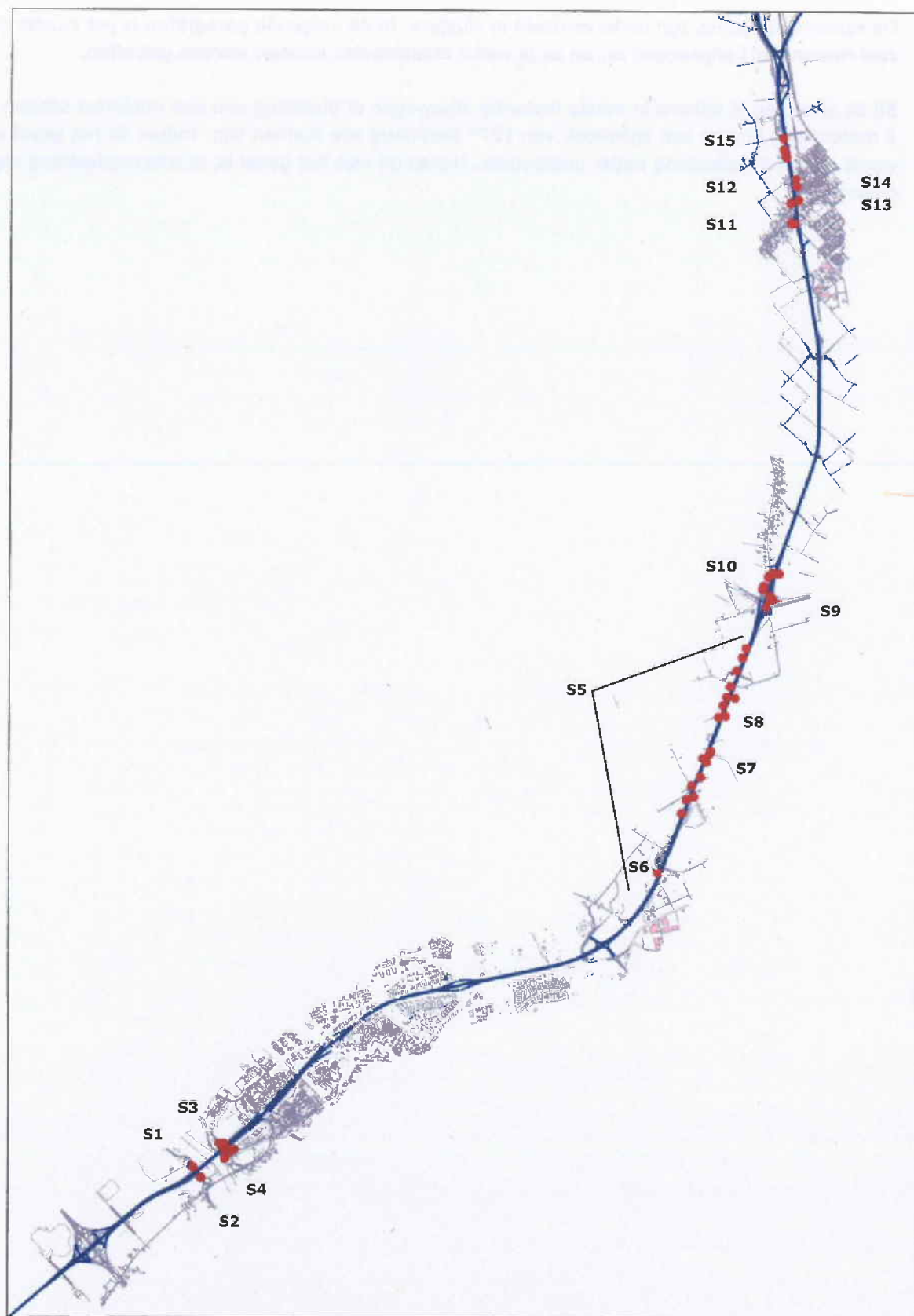
Toetsing doelmatigheid op overige aspecten

Behalve het financiële aspect spelen nog meer zaken een rol bij de bepaling van doelmatige maatregelen om het aanpassingseffect weg te nemen of zoveel mogelijk te verminderen. Zo kunnen overwegingen van stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard ertoe leiden dat een wel kosteneffectieve maatregel toch niet wordt toegepast, en dus uiteindelijk als niet doelmatig wordt bestempeld. Deze afwegingen moeten van geval tot geval gemaakt worden aan de hand van de specifieke situatie.

4.3 Afweging van saneringsmaatregelen

4.3.1 Niet afgehandelde saneringssituaties

In figuur 4.1 is een totaaloverzicht gegeven van de nog niet afgehandelde saneringssituaties waarvoor onderzocht dient te worden of maatregelen getroffen kunnen worden.



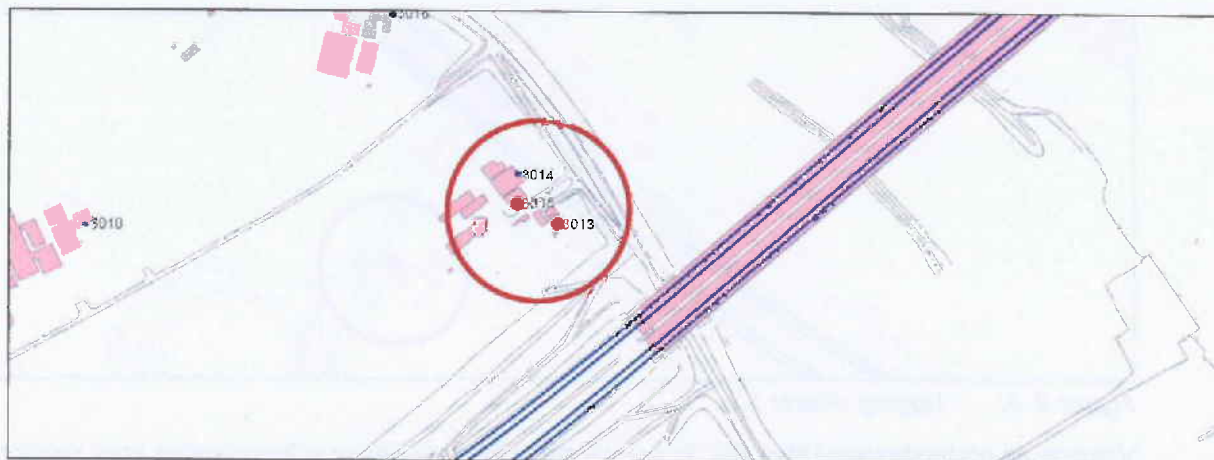
Figuur 4-1: Ligging niet afgehandelde saneringssituaties

De saneringssituaties zijn onderverdeeld in clusters. In de volgende paragrafen is per cluster (van zuid naar noord) afgewogen of, en zo ja welke maatregelen kunnen worden getroffen.

Bij de afweging is telkens in eerste instantie afgewogen of plaatsing van een minimaal scherm van 2 meter hoog binnen een zichthoek van 127° doelmatig zou kunnen zijn. Indien dit het geval is wordt de schermplaatsing nader onderzocht. Indien dit niet het geval is, is schermplaatsing niet doelmatig.



4.3.2 Saneringsmaatregelen cluster S1



Figuur 4-2: Ligging cluster S1

Volgens de onderstaande tabel zijn de hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering € 99.600,- ervan uitgaande dat voor de nog niet afgehandelde saneringswoningen aan de minimale reductie-eis van 5 dB op de begane grond kan worden voldaan.

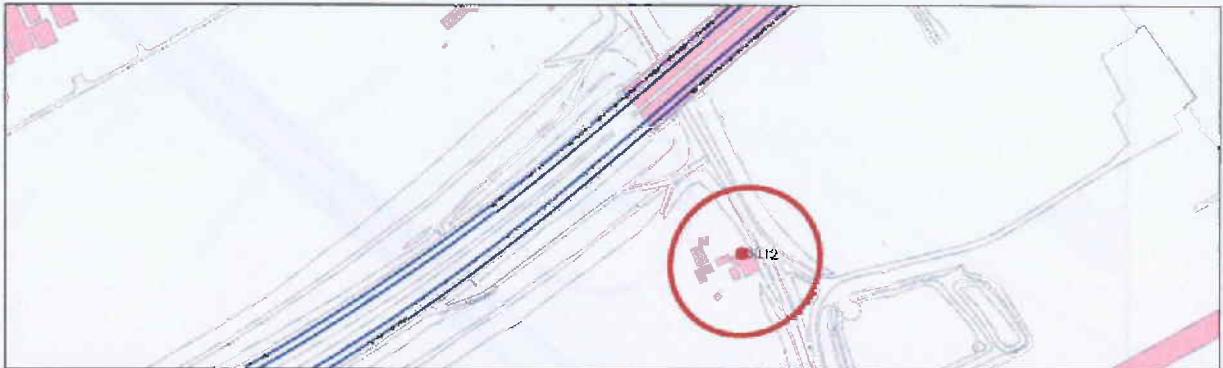
Tabel 4.3: Maximale schermkosten cluster S1.

Geluidsbelastings- klasse in dB na aftrek cf art. 110g zonder maatregelen	Woningen			
	Categorie 1		Categorie 2	
	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen
49 t/m 58	x 1 =	x 1 =	0 x 2 = 0	0 x 2 = 0
59 t/m 63	x 3 =	x 1 =	0 x 10 = 0	0 x 3 = 0
64 t/m 68	x 5 =	x 2 =	2 x 12 = 24	0 x 4 = 0
boven 68	x 13 =	x 2 =	0 x 18 = 0	0 x 4 = 0
subtotaal eenheden	A: 0	B: 0	C: 24	D: 0
	Totaal aantal eenheden			A+B+C+D → E: 24
	Maximale schermkosten			E x € 4.150 → F: € 99.600

Indien wordt uitgegaan van een minimale situatie (een scherm van 440 meter lang en een hoogte van 2 meter), worden de genormeerde schermkosten geraamd op € 314.160,-.

Geconcludeerd wordt dat een saneringsgeluidsscherm voor dit cluster niet doelmatig is omdat de genormeerde schermkosten hoger zijn dan de maximale schermkosten.

4.3.3 Saneringsmaatregelen cluster S2



Figuur 4-3: Ligging cluster S2

Volgens de onderstaande tabel zijn de hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering € 41.500,- ervan uitgaande dat voor de nog niet afgehandelde saneringswoningen aan de minimale reductie-eis van 5 dB op de begane grond kan worden voldaan.

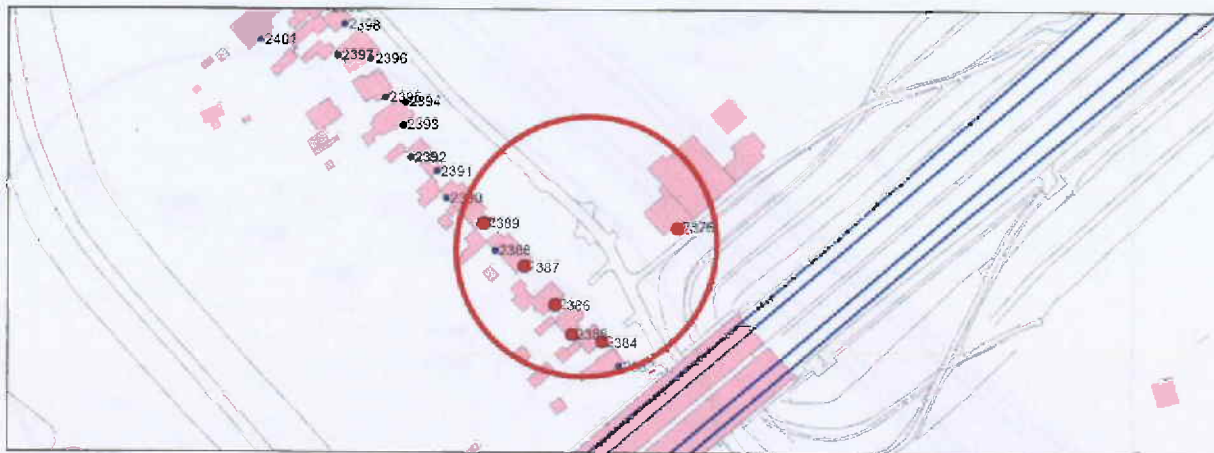
Tabel 4.4: Maximale schermkosten cluster S2.

Geluidsbelastings- klasse in dB na aftrek cf art. 110g zonder maatregelen	Woningen					
	Categorie 1			Categorie 2		
	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen		totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen	
49 t/m 58	x 1 =	x 1 =		0 x 2 = 0	0 x 2 =	0
59 t/m 63	x 3 =	x 1 =		1 x 10 = 10	0 x 3 =	0
64 t/m 68	x 5 =	x 2 =		0 x 12 = 0	0 x 4 =	0
boven 68	x 13 =	x 2 =		0 x 18 = 0	0 x 4 =	0
subtotaal eenheden	A: 0	B: 0	C: 10	D: 0		
Totaal aantal eenheden				A+B+C-D	→ E:	10
Maximale schermkosten				E x € 4.150	→ F:	€ 41.500

Indien wordt uitgegaan van een minimale situatie (een scherm van 416 meter lang een hoogte van 2 meter), worden de genormeerde schermkosten geraamd op € 297.024,-.

Geconcludeerd wordt dat een saneringsgeluidsscherm voor dit cluster niet doelmatig is omdat de genormeerde schermkosten hoger zijn dan de maximale schermkosten.

4.3.4 Saneringsmaatregelen cluster S3



Figuur 4-4: Ligging cluster S3

Volgens de onderstaande tabel zijn de hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering € 273.900,- ervan uitgaande dat voor de nog niet afgehandelde saneringswoningen aan de minimale reductie-eis van 5 dB op de begane grond kan worden voldaan.

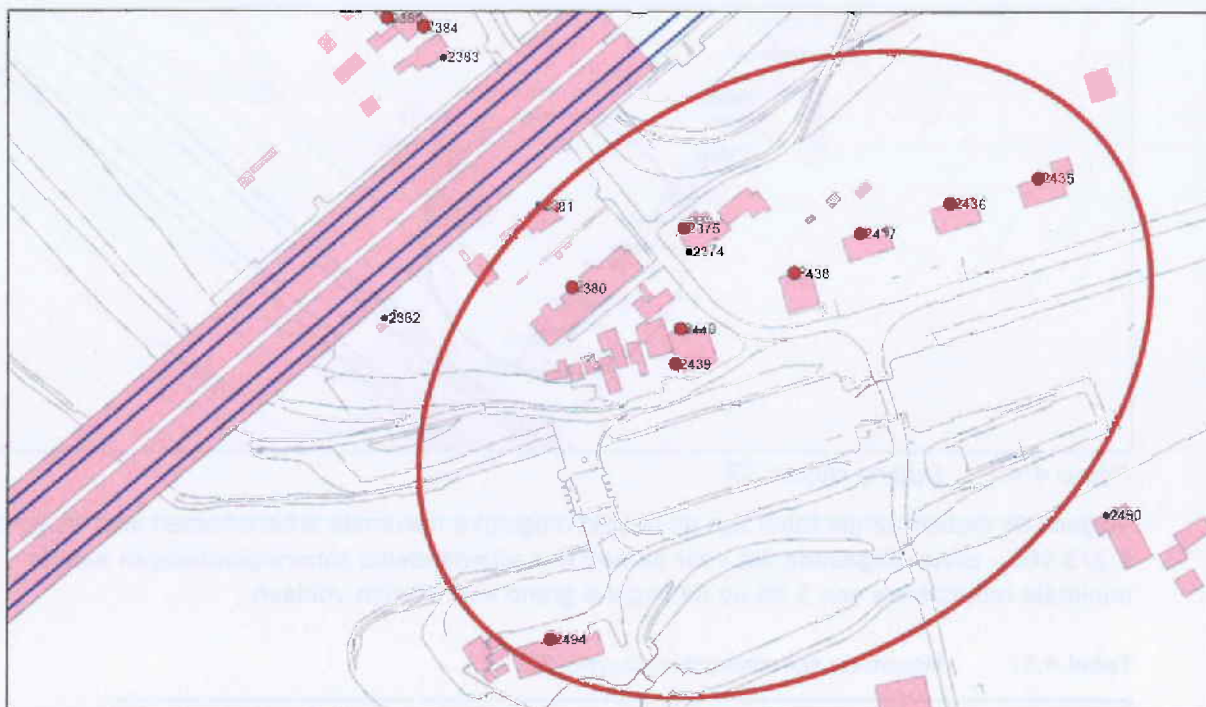
Tabel 4.5: Maximale schermkosten cluster S3.

Geluidsbelastings- klasse in dB na aftrek cf art. 110g zonder maatregelen	Woningen			
	Categorie 1		Categorie 2	
	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen
49 t/m 58	x 1 =	x 1 =	0 x 2 = 0	0 x 2 = 0
59 t/m 63	x 3 =	x 1 =	3 x 10 = 30	0 x 3 = 0
64 t/m 68	x 5 =	x 2 =	3 x 12 = 36	0 x 4 = 0
boven 68	x 13 =	x 2 =	0 x 18 = 0	0 x 4 = 0
subtotaal eenheden	A: 0	B: 0	C: 66	D: 0
Totaal aantal eenheden				A+B+C+D → E: 66
Maximale schermkosten				E x € 4.150 → F: € 273.900

Indien wordt uitgegaan van een minimale situatie (een scherm van 407 meter lang en een hoogte van 2 meter), worden de genormeerde schermkosten geraamd op € 356.661,-.

Geconcludeerd wordt dat een saneringsgeluidsscherm voor dit cluster niet doelmatig is omdat de genormeerde schermkosten hoger zijn dan de maximale schermkosten.

4.3.5 Saneringsmaatregelen cluster S4



Figuur 4-5: Ligging cluster S4

Volgens de onderstaande tabel zijn de hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering € 821.700,- ervan uitgaande dat voor de nog niet afgehandelde saneringswoningen aan de minimale reductie-eis van 5 dB op de begane grond kan worden voldaan.

Tabel 4.6: Maximale schermkosten cluster S4.

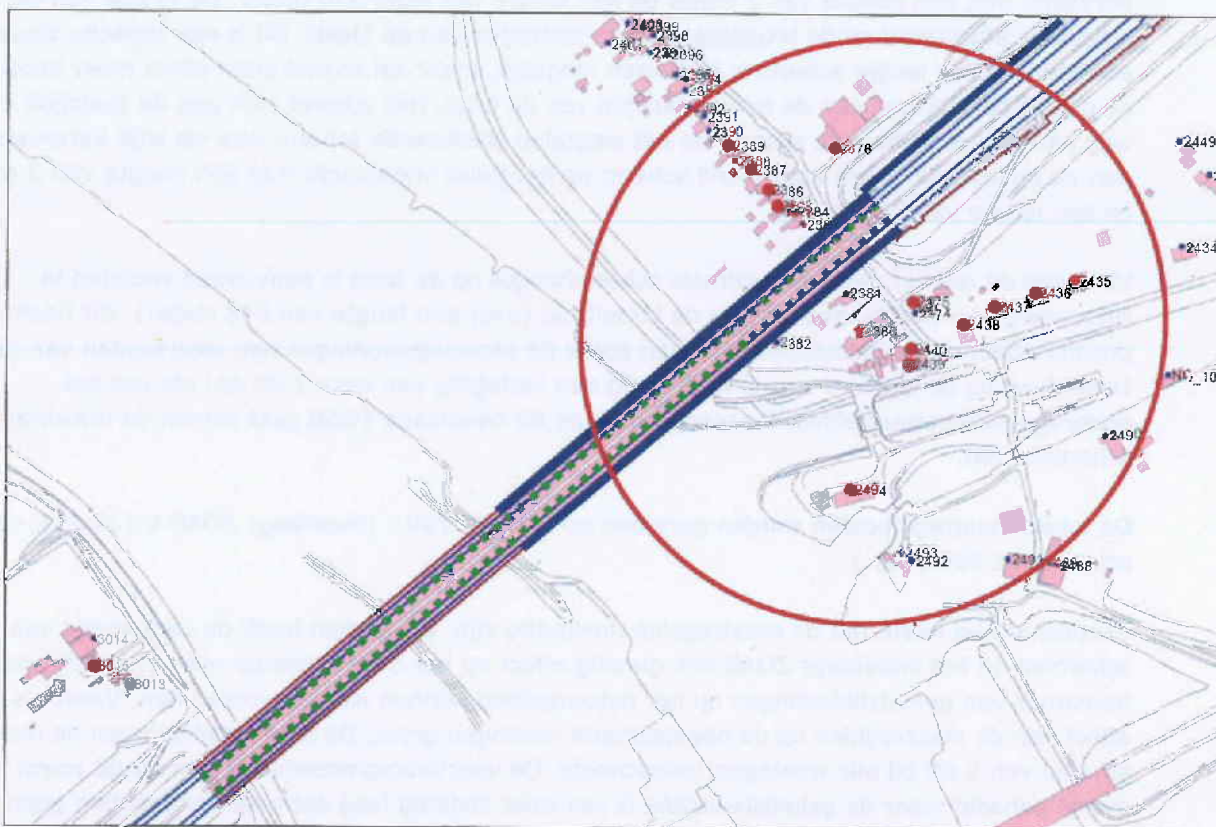
Geluidsbelastings- klasse in dB na aftrek cf art. 110g zonder maatregelen	Woningen			
	Categorie 1		Categorie 2	
	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen
49 t/m 58	x 1 =	x 1 =	1 x 2 = 2	0 x 2 = 0
59 t/m 63	x 3 =	x 1 =	10 x 10 = 100	0 x 3 = 0
64 t/m 68	x 5 =	x 2 =	8 x 12 = 96	0 x 4 = 0
boven 68	x 13 =	x 2 =	0 x 18 = 0	0 x 4 = 0
subtotaal eenheden	A: 0	B: 0	C: 198	D: 0
	Totaal aantal eenheden		A-B+C-D →	E: 198
	Maximale schermkosten		E x € 4.150 →	F: € 821.700

Indien wordt uitgegaan van een minimale situatie (een scherm van 400 meter lang, aansluitend op het bestaande scherm en een hoogte van 2 meter), worden de genormeerde schermkosten geraamd op € 388.416,-.

Geconcludeerd wordt dat een saneringsgeluidsscherm voor dit cluster doelmatig is omdat de genormeerde schermkosten lager zijn dan de maximale schermkosten.

4.3.6 Saneringsmaatregelen cluster S3 plus S4

Aangezien de saneringsdoelstelling (terugbrengen geluidsbelasting tot 48 dB) nog niet is bereikt, is vanwege de specifieke situatie voor dit project gekozen om de clusters S3 en S4 gezamenlijk te beschouwen voor de afhandeling van de sanering.



Figuur 4-6: Ligging cluster S3 plus S4

Volgens de onderstaande tabel zijn de hoogst mogelijke maximale schermkosten voor sanering € 1.095.600,- ervan uitgaande dat voor de nog niet afgehandelde saneringswoningen aan de minimale reductie-eis van 5 dB op de begane grond kan worden voldaan.

Tabel 4.7: Maximale schermkosten cluster S3 plus S4.

Geluidsbelastings- klasse in dB na aftrek cf art. 110g zonder maatregelen	Woningen			
	Categorie 1		Categorie 2	
	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen	totaal aantal per klasse	aantal met aanv. gevelmaatregelen
49 t/m 58	x 1 =	x 1 =	1 x 2 = 2	0 x 2 = 0
59 t/m 63	x 3 =	x 1 =	13 x 10 = 130	0 x 3 = 0
64 t/m 68	x 5 =	x 2 =	11 x 12 = 132	0 x 4 = 0
boven 68	x 13 =	x 2 =	0 x 18 = 0	0 x 4 = 0
subtotaal eenheden	A: 0	B: 0	C: 264	D: 0
Totaal aantal eenheden				A+B+C+D → E: 264
Maximale schermkosten				E x € 4.150 → F: € 1.095.600

Het wegdek ten noordoosten van de IJsselbrug bestaat reeds uit tweelaags ZOAB, dat in het kader van de aanleg van de plusstroken is toegepast. Tevens zijn langs dit wegvak aan de zuidzijde al schermen aanwezig met een hoogte tot 5 meter. Op basis van de constructie van de brug, zijn geluidsschermen op de brug tot een hoogte van 2 meter mogelijk.

Om te voldoen aan de saneringsgrenswaarde zijn op de IJsselbrug aan weerszijden schermen berekend met een hoogte van 2 meter en een lengte van ieder 370 meter. De lengte van het scherm is afgestemd op de brugpijler aan de westzijde van de IJssel. Dit is een logische visuele afscheiding. Een langer scherm is technisch mogelijk, maar zal vrijwel geen effect meer hebben op de geluidsbelastingen aan de noordoostzijde van de brug. Het scherm sluit aan de zuidzijde van de weg aan op het bestaande scherm op het wegtalud (bestaande scherm voor de wijk Katerveer). Aan de noordzijde is een aanvullend scherm op het talud onderzocht met een hoogte van 3 meter en een lengte van 200 meter.

Vanwege de relatief geringe maximale schermhoogte op de brug is aanvullend voorzien in toepassing van tweelaags ZOAB op de IJsselbrug (over een lengte van 648 meter). Dit heeft een positief effect op de geluidsbelasting van zowel de saneringswoningen aan weerszijden van de IJssel (ook bij de clusters 1 en 2 treedt nog een verlaging van circa 1 dB op) als van het onderliggende natuurgebied. De toepassing van dit tweelaags ZOAB past binnen de maximale schermkosten.

De totale maatregelkosten worden geraamd op € 1.090.750,- (tweelaags ZOAB € 124.711,- en schermen € 966.039,-).

Geconcludeerd wordt dat de maatregelen doelmatig zijn. Bovendien heeft de combinatie van schermen en het tweelaags ZOAB een gunstig effect op het onderliggende natuurgebied, waardoor toenames van geluidsbelastingen op het natuurgebied kunnen worden voorkomen. Verder is het effect van de maatregelen op de naastgelegen woningen groot. De maatregelen halen de minimale afname van 5 dB bij alle woningen ruimschoots. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt niet overal gehaald maar de geluidsbelasting is wel weer zodanig laag dat naar verwachting geen aanvullende gevelisolatie noodzakelijk is.

Gelet op het voorgaande wordt geadviseerd om de voorgestelde maatregelen te treffen.