



Erasmus MC

Campusontwikkeling

Deelrapport onderzoek gezondheid

Erasmus MC

1 oktober 2025

Project Erasmus MC Campusontwikkeling
Opdrachtgever Erasmus MC

Document Deelrapport onderzoek gezondheid
Status Concept 02
Datum 1 oktober 2025
Referentie 146238/25-015.285

Projectcode 146238

Projectleider 2E

Projectdirecteur 2E

Auteur(s) 2E 2E 2E

Gecontroleerd door Ing. 2E 2E MSc, 2E MSc

Goedgekeurd door 2E

Paraaf 2E

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Schenkkade 50, De Haagsche Zwaan
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Doel van het deelrapport en MER	6
1.2	Campusontwikkeling Erasmus MC	6
1.3	SPOT-locatie als noodzakelijke eerste ontwikkeling	8
1.4	Leeswijzer	8
2	AANPAK EN UITGANGSPUNTEN	10
2.1	Inleiding	10
2.2	Wetgeving, beleid en richtlijnen	11
2.3	Studiegebied	12
2.4	Specifieke uitgangspunten geluid	13
2.4.1	Industrielawaai	13
2.4.2	Verkeerscijfers voor berekeningen wegverkeerslawaai	15
2.4.3	Geluidbronnen relevant voor cumulatie	18
2.4.4	Model	19
2.5	Alternatieven en varianten	20
2.6	Wijze van beoordeling	21
2.6.1	Industrielawaai	22
2.6.2	Wegverkeerslawaai	23
2.6.3	Gecumuleerd geluid	24
2.6.4	Luchtkwaliteit	25
2.6.5	Trillingen	28
2.6.6	Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	28
2.6.7	Gezonde voedselomgeving	29
2.6.8	Rookvrije omgeving	29
3	HUIDIGE EN AUTONOME SITUATIE	31
3.1	Inleiding	31
3.2	Huidige situatie	31
3.2.1	Wegverkeerslawaai	31
3.2.2	Gecumuleerd geluid	32
3.2.3	Luchtkwaliteit	32
3.2.4	Beweegvriendelijke leefomgeving	35
3.2.5	Leefstijl	35

3.3	Autonome ontwikkelingen	36
3.3.1	Industrielawaai	36
3.3.2	Wegverkeerslawai	37
3.3.3	Gecumuleerd geluid	37
3.3.4	Luchtkwaliteit	37
3.3.5	Beweegvriendelijke leefomgeving	40
3.3.6	Leefstijl	40
3.4	Samenvatting van kansen en bedreigingen	41
4	EFFECTEN ALTERNATIEF 1 GEHELE CAMPUSONTWIKKELING	42
4.1	Specifieke kenmerken van de alternatieven voor het thema gezondheid	42
4.2	Industrielawaai	43
4.2.1	Aantal geluidgevoelige adressen > 50 dB(A)	43
4.3	Wegverkeerslawai	44
4.3.1	Aantal geluidgevoelige adressen > 53 dB L_{den}	44
4.4	Gecumuleerd geluid	45
4.5	Beschouwing woningbouw in varianten C en D	46
4.6	Luchtkwaliteit	47
4.6.1	Verandering van blootstelling aan schadelijke stoffen	47
4.7	Trillingen	49
4.7.1	Mate van trillingen	49
4.8	Beweegvriendelijke leefomgeving	50
4.8.1	Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	50
4.9	Leefstijl	53
4.9.1	Gezonde voedselomgeving	53
4.9.2	Rookvrije omgeving	54
4.10	Samenvatting effecten	55
5	EFFECTEN VAN ALTERNATIEF 2 ONTWIKKELING VAN DE SPOT-LOCATIE	58
5.1	Specifieke kenmerken van het voornemen voor het thema gezondheid	58
5.2	Industrielawaai	58
5.2.1	Aantal geluidgevoelige adressen > 50 dB(A)	58
5.3	Wegverkeerslawai	59
5.3.1	Aantal geluidgevoelige adressen > 53 dB	59
5.4	Gecumuleerd geluid	60
5.4.1	Aantal geluidgevoelige adressen > 59 dB L_{cum}	60
5.5	Luchtkwaliteit	61
5.5.1	Verandering van blootstelling aan schadelijke stoffen	61

5.6	Trillingen	62
5.6.1	Mate van trillingen	62
5.7	Beweegvriendelijke leefomgeving	63
5.7.1	Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	63
5.8	Leefstijl	64
5.8.1	Gezonde voedselomgeving	64
5.8.2	Rookvrije omgeving	66
5.9	Samenvatting effecten	66
5.10	Aanvullende onderzoeken planologisch besluit	67
6	VERGELIJKING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN	68
6.1	Samenvatting effectbeoordelingen	68
7	LEEMTEN IN KENNIS EN MONITORING	70
7.1	Leemten in kennis	70
7.2	Monitoring	71
8	REFERENTIES	72
	Laatste pagina	72
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Akoestisch onderzoek TAM-IMRO plan	84
II	Toetsingskader trillingen	3

INLEIDING

1.1 Doel van het deelrapport en MER

In dit deelrapport worden de effecten beschreven van de gehele campusontwikkeling op het thema gezondheid. Het deelrapport is een bijlage bij het MER voor de campusontwikkeling Erasmus MC en het voorgenomen planologisch besluit. In het deelrapport staan alle uitgangspunten die van toepassing zijn op het thema gezondheid. Tevens staat in dit deelrapport alle informatie die specifiek voor dit thema van belang is. Voor een nadere toelichting op het project en de algemene uitgangspunten wordt verwezen naar het hoofdrapport MER voor de campusontwikkeling Erasmus MC.

Het MER heeft als doel te zorgen dat het milieubelang volwaardig meegenomen wordt in de plannen en besluiten over de campusontwikkeling en onderdelen daarvan zoals de eerste ontwikkeling, de zogenaamde SPOT-locatie. Om die reden gaat het MER in op de gehele campusontwikkeling. Het planologisch besluit gaat over de eerste ontwikkeling, de SPOT-locatie, waardoor de effecten in het MER ook afzonderlijk wordt onderzocht als een alternatief. Het streven is om het masterplan te realiseren maar door onvoorziene omstandigheden kan alleen de SPOT-locatie ook ontwikkeld worden. Ook wordt in het MER onderzocht of er varianten zijn van het masterplan om de doelen van de campusontwikkeling te bereiken met andere of betere effecten op het milieu. Deels door het uitleggen van de manier waarop het milieubelang is betrokken bij de gemaakte keuzes uit het Masterplan 2050. Deels ook door aanvullende varianten te onderzoeken die een zinvolle bijdrage leveren aan de uitwerking van de campusontwikkeling.

1.2 Campusontwikkeling Erasmus MC

Het Erasmus Medisch Centrum ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam.

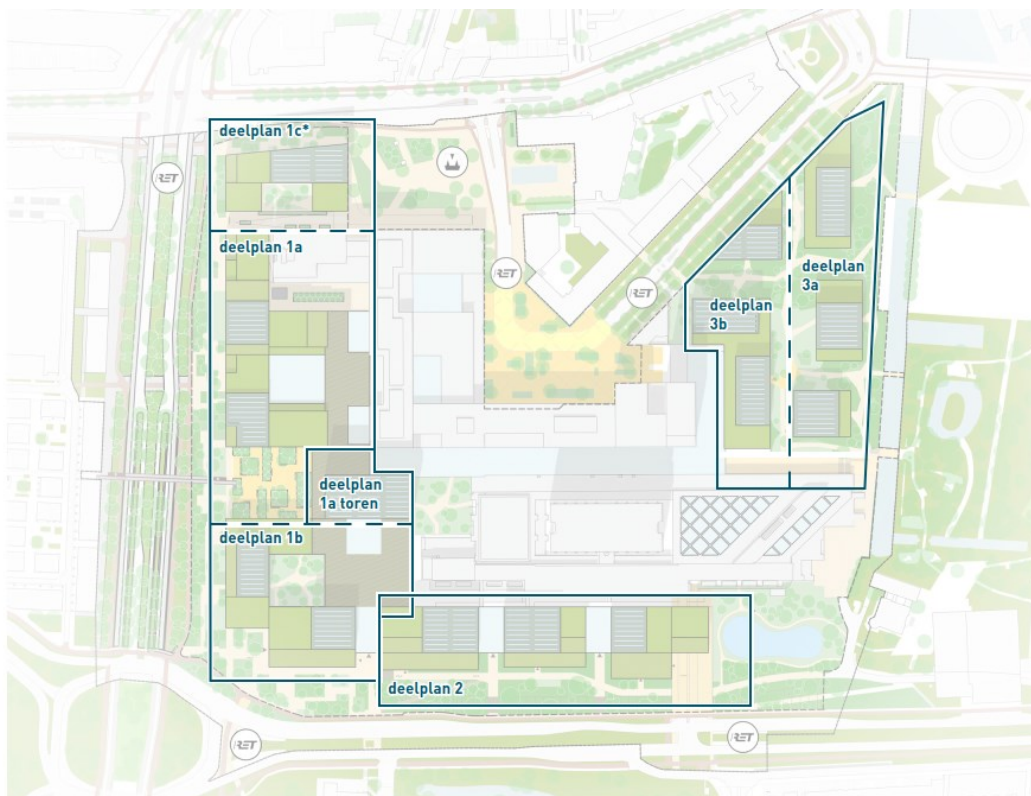
Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

In afbeelding 1.1 is de ligging van het Erasmus MC te zien. De voorgenomen campusontwikkeling vindt in dit gebied en gefaseerd over een lange periode plaats, met een nu in het masterplan geschetste horizon van 2050. In afbeelding 1.2 zijn de beoogde deelplannen van de campusontwikkeling te zien. Deelplannen 1a + 1a toren heten samen de SPOT-locatie. Dit is de deellocatie waarvan de realisatie als eerste is beoogd en omvat nieuwbouw voor verhuizing van bestaande functies van het Erasmus MC. Binnen de gehele doorontwikkeling van het Erasmus MC complex tot campus is de ontwikkeling van de zogeheten SPOT-locatie noodzakelijk voor een blijvend functionerend en toekomstbestendig Erasmus MC. Met deze verhuizing wordt ook herontwikkeling van latere deelgebieden uit het masterplan mogelijk. De planvorming voor de SPOT-locatie is gestart. In de overige deelplannen van de campusontwikkeling zijn voor de langere termijn middels verdichting nieuwe functies voorzien binnen het Erasmus MC complex.

Afbeelding 1.1 Ligging Erasmus MC binnen Rotterdam (bron: Herziening Masterplan 2050)



Afbeelding 1.2 Deelplannen campusontwikkeling (bron: Herziening Masterplan 2050)



1.3 SPOT-locatie als noodzakelijke eerste ontwikkeling

Binnen de gehele doorontwikkeling van het Erasmus MC complex tot campus is de ontwikkeling van de zogeheten SPOT-locatie noodzakelijk voor een blijvend functionerend en toekomstbestendig Erasmus MC. De SPOT-locatie betreft deelplannen 1a + 1a toren uit afbeelding 1.2. Dit omvat nieuwbouw ten behoeve van de verhuizing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex: het Sophia Kinderziekenhuis (SKZ), de bloedbank en het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond (CBTR), kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie.

De vervanging van het SKZ en volwassenpsychiatrie en het renoveren van de onderzoekstoren is dringend nodig vanwege de technische staat van een aantal gebouwen. De functies van SKZ, bloedbank, CBTR, volwassen- en jeugdpsychiatrie verhuizen permanent naar de SPOT-locatie. Hiermee wordt nieuwe huisvesting voor deze bestaande functies gerealiseerd die voldoet aan de huidige gebouweisen. Ook kunnen door combinatie van deze functies in de nieuwbouw synergievoordelen worden behaald. Met deze verhuizing wordt ook herontwikkeling van latere deelgebieden uit het masterplan mogelijk.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten voor het thema gezondheid beschreven. Tevens wordt in dit hoofdstuk de relevante wet- en regelgeving uiteengezet en wordt de opzet van het onderzoek beschreven. Daarna wordt in hoofdstuk 3 de huidige situatie in beeld gebracht. In dit hoofdstuk komen ook de autonome ontwikkelingen aan bod die invloed hebben op het thema gezondheid.

In hoofdstuk 4 wordt gestart met het thematische onderzoek. De effecten en beoordelingen van alternatief 1, de ontwikkeling van de campusontwikkeling, met de bijbehorende varianten op het thema gezondheid worden hier in beeld gebracht. Hoofdstuk 5 toont de effecten van alternatief 2, de ontwikkeling van de SPOT-locatie, op het thema gezondheid worden hier in beeld gebracht. Indien nodig, worden mitigerende en compenserende maatregelen benoemd, die een positief effect kunnen hebben op gebleken nadelige effecten van de ontwikkeling van de SPOT-locatie. In hoofdstuk 6 worden de effectbeoordelingen van de alternatieven en varianten vergeleken met elkaar. Tot slot komen in hoofdstuk 7 de leemten in kennis aan bod, waarbij ook het onderzoek wordt geëvalueerd.

2

AANPAK EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten bepaald voor het thema gezondheid. Daarnaast wordt de onderzoeksmethodiek en de relevante wet- en regelgeving en het beoordelingskader beschreven.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de ingreep-effect relaties voor thema gezondheid. Deze tabel geeft aan welke onderdelen van de realisatie en het gebruik van de SPOT-locatie en de gehele campusontwikkeling naar verwachting leiden tot effect op één of meerdere aspecten voor het thema gezondheid.

Tabel 2.1 Overzicht ingreep-effectrelaties gezondheid SPOT-locatie

Ingreep	Fase	Effect	Plek in beoordelingskader aspect - criterium
realisatie van de SPOT-locatie	gebruik	verandering van het geluid op omliggende geluidgevoelige gebouwen als gevolg van veranderende activiteiten Erasmus MC (industrielawaai)	industrielawaai: aantal geluidgevoelige adressen > 50 dB(A)
realisatie van de SPOT-locatie	gebruik	verandering van het geluid op omliggende geluidgevoelige gebouwen als gevolg van veranderende verkeersstromen (wegverkeerslawaaï)	wegverkeerslawaaï: aantal geluidgevoelige adressen > 53 dB
realisatie van de SPOT-locatie	gebruik	verandering van het gecumuleerde geluid op omliggende geluidgevoelige gebouwen	gecumuleerd geluid: aantal geluidgevoelige adressen > 59 dB L_{cum}
realisatie van woningen en overige geluidgevoelige gebouwen	gebruik	toename aantal geluidgevoelige gebouwen met geluid op de gevel ten gevolge van activiteiten (industrielawaai) Erasmus MC	industrielawaai: aantal geluidgevoelige adressen > 50 dB(A)
realisatie van woningen en overige geluidgevoelige gebouwen	gebruik	toename aantal geluidgevoelige gebouwen met geluid op de gevel ten gevolge van verkeersstromen (wegverkeerslawaaï)	wegverkeerslawaaï: aantal geluidgevoelige adressen > 53 dB

Ingreep	Fase	Effect	Plek in beoordelingskader aspect - criterium
realisatie van woningen en overige geluidgevoelige gebouwen	gebruik	toename aantal geluidgevoelige gebouwen met geluid op de gevel ten gevolge gecumuleerd geluid	gecumuleerd geluid: aantal geluidgevoelige adressen > 59 dB L _{cum}
door de realisatie van de SPOT-locatie neemt het bebouwd gebied op het terrein van het Erasmus MC toe. De voormalige bebouwing blijft bestaan en wordt niet heringericht.	gebruiksfas	dit betekent een toename in de verharding op de locatie waar SPOT wordt ontwikkeld. De toename in bebouwing (verharding) is van invloed op de mate waarin de omgeving kan uitnodigen tot beweging. Het is onduidelijk welke ingrepen er in dit alternatief worden geïmplementeerd om de mate van beweegvriendelijkheid te verhogen	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging
extra bebouwing	gebruiksfas	extra medewerkers en bezoekers → extra verkeersbewegingen → extra luchtemissies	luchtkwaliteit
extra bebouwing	aanlegfas	bouwwerkzaamheden → inzet van mobiele werktuigen en bouwverkeer → tijdelijk extra luchtemissies	luchtkwaliteit
extra bebouwing (o.a. woningen)	gebruiksfas	extra inwoners en bezoekers → toename blootgestelden	luchtkwaliteit

2.2 Wetgeving, beleid en richtlijnen

Tabel 2.3 geeft een overzicht van de actuele wet- en regelgeving met betrekking tot het thema gezondheid.

Tabel 2.2 Wettelijk- en beleidskader

Beleidsstuk/wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	zoals vigerend bij aanvang onderzoek	het Bkl geeft de instructieregels waaraan de regels in het omgevingsplan moeten voldoen. Dit met als doel het beschermen van de gezondheid
Omgevingsregeling	zoals vigerend bij aanvang onderzoek	de omgevingsregeling beschrijft de wettelijk voorgeschreven rekenregels voor het bepalen van het geluid op de gevel van geluidgevoelige gebouwen
Vergunning Erasmus MC	zoals vigerend bij aanvang onderzoek	in de vergunning zijn waarden opgenomen voor geluid dat geproduceerd mag worden door Erasmus MC op omliggende geluidgevoelige gebouwen

Beleidsstuk/wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Duurzaamheidsvisie Erasmus MC Campus	2024	de campusvisie dient als uitgangspunt voor de duurzaamheidsambities van bestaand en nieuw vastgoed. Eén van de vijf leidende pijlers is gezondheid. Het gaat om de aanmoediging van een gezonde levensstijl door in te zetten op actieve beweging en (al lopende) initiatieven rondom gezonde voeding en water

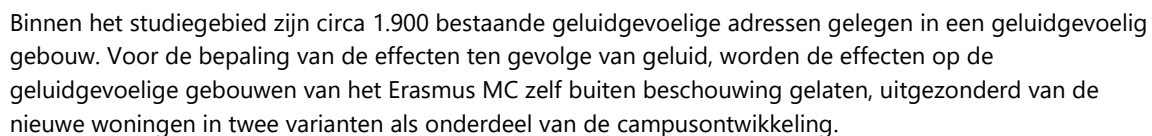
Tabel 2.3 Aanvullende richtlijnen

Richtlijnen	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Nationaal Preventieakkoord	2018	dit akkoord richt zich op het terugdringen van roken, overgewicht en problematisch alcoholgebruik. Erasmus MC is een van de medeondertekenaars van het akkoord. Onderdeel van het akkoord is de Alliantie Voeding in de Zorg, dat zich committeerde aan het project 'Goede Zorg Proef Je'
Green Deal Samen werken aan Duurzame Zorg	2022	op 4 november 2022 ondertekende heeft Erasmus namens alle universitaire medische centra in Nederland versie 3.0 van de 'Green Deal: Samen werken aan Duurzame Zorg'. Met deze deal wordt prioriteit gegeven aan de verduurzaming van gezondheidszorg prioriteit gegeven. Eén van de doelstellingen is de gezondheidsbevordering van patiënten, cliënten en medewerkers
Schone Lucht Akkoord (SLA)		de gemeente Rotterdam heeft het Schone Lucht Akkoord ondertekend. Met die ondertekening laat de gemeente zien dat zij inspanning wil leveren om de luchtkwaliteit te verbeteren. Het SLA vraagt bijvoorbeeld als extra inspanning dat de luchtkwaliteit iedere twee jaar gemonitord wordt (ook buiten de aandachtsgebieden). Dit gebeurt met het CIMLK (Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit)

2.3 Studiegebied

Het plangebied is weergegeven in de inleiding van dit deelrapport. Het studiegebied voor het thema geluid is het maximale gebied dat moet worden onderzocht voor dit thema. De voorgenomen ontwikkelingen hebben alleen in de directe omgeving een mogelijk effect voor het aspect geluid. Voor het wegverkeerslawaaï geldt dat de voorgenomen ontwikkeling geen of een beperkte verkeersaantrekkende werking heeft. Het gewijzigde verkeer ten gevolge van de ontwikkeling heeft daarom mogelijk alleen beperkt effect voor op de geluidgevoelige gebouwen direct gelegen aan de wegen rondom het Erasmus MC. Op grotere afstand is de wijziging in verkeer dermate klein dat er geen sprake is van effecten. Voor het studiegebied is daarom in eerste instantie de afbakening gebaseerd op de eerstelijns bebouwing van de wegen gelegen rondom het Erasmus MC. Voor de beoordeling van de effecten wordt ook het cumulatief

Afbeelding 2.1 Studiegebied geluid



2.4 Specifieke uitgangspunten geluid

Voor aanvang van het onderzoek is gebleken dat er geen industriemodel aanwezig is voor Erasmus MC. Om deze reden is een nieuw model opgezet voor de huidige situatie. Dit model is gebaseerd op verschillende onderzoeken van andere bureaus en op aangeleverde data van Erasmus MC zelf. De volgende informatie is beschikbaar gesteld en gebruikt in het onderzoek:

- 13 | 72 Witteveen+Bos | 146238/25-015.285 | Concept 02

Bovenstaande informatie is opgenomen in bijlage I. Op basis van deze informatie is het model opgesteld. Deze informatie is aangevuld door Erasmus MC. Hierbij zijn met behulp van luchtfoto's en tekeningen de akoestische relevante installaties op de daken beschreven. Voor deze installaties heeft Witteveen+Bos een inschatting gemaakt van de bronvermogens op basis van ervaringscijfers. Daarnaast heeft op 13 augustus 2025 een locatiebezoek plaatsgevonden, waarbij de meest maatgevende bronnen zijn beschouwd en/of gecontroleerd en waar nodig verwerkt in het geluidmodel. Daarnaast zijn ook nog niet eerder in kaart gebrachte bronnen gemeten en verwerkt in het model voor de huidige situatie. De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie. Voor de alternatieven en varianten is het model afhankelijk van de situatie aangepast. Een beschrijving is daarvan hieronder voor de betreffende alternatieven en varianten opgenomen.

De ontwikkelingen hebben effect op de geluiduitstraling van het ziekenhuis op de omgeving. Indien in een variant bedrijfsmatige activiteiten zijn opgenomen, zijn voor de betreffende variant geluidsbronnen op basis van het beschikbare oppervlak opgenomen. Dit is in tabel 2.4 opgenomen. Voor alternatief 2 (SPOT-locatie) zijn geen oppervlaktes opgenomen. Voor dit alternatief worden alleen functies verplaatst. De emissie van het geluid is gebaseerd op geluidbronnen zoals aanwezig in de huidige situatie echter toegepast op de nieuwe SPOT-locatie.

Tabel 2.4 Beschikbaar gesteld oppervlak voor verschillende ontwikkelingen per alternatief/variant

Ontwikkeling	Oppervlak per alternatief/variant (m ²)					
	Basis	A	B	C	D	SPOT
R&D	115.000 + 65.000 Ee- toren	65.000 Ee	15.000 + 65.000 Ee- toren	15.000 + 65.000 Ee- toren	115.000 + 65.000 Ee- toren	-
Health tech	55.000	-	40.000	-	-	-
Totaal	170.000 + 65.000 Ee- toren	65.000 Ee	55.000 + 65.000 Ee- toren	15.000 + 65.000 Ee- toren	115.000 + 65.000 Ee- toren	-
Woningen	-	-	-	40.000	45.000	-

Het is op voorhand nog onduidelijk hoe deze ontwikkelingen specifiek worden ingedeeld en wat voor soort bedrijven zich kunnen vestigen. Voor de emissie is aangesloten bij milieucategorie 3.2 en het totaal beschikbare oppervlak per variant. Hiervoor is gebruik gemaakt van 'Rapport M.2011.1588.R002' van DGMR. Hierin is een tabel opgenomen met daarin het geluid per vierkante meter voor verschillende categorieën en oppervlaktes van een ontwikkeling. Deze tabel zoals opgenomen in het rapport is opgenomen in onderstaande tabel 2.5 voor milieucategorie 3.2.

Tabel 2.5 Geluiduitstraling per vierkante meter voor milieucategorie 3.2

Oppervlakte (m ²)	dB(A)/m ²	Oppervlakte (m ²)	dB(A)/m ²	Oppervlakte (m ²)	dB(A)/m ²
1.000	68	11.000	61	40.000	58
1.500	67	12.000	60	50.000	57
2.000	66	13.000	60	60.000	57
2.500	65	14.000	60	70.000	57
3.000	65	15.000	60	80.000	56
4.000	64	16.000	60	90.000	56
5.000	63	17.000	60	100.000	56

Oppervlakte (m ²)	dB(A)/m ²	Oppervlakte (m ²)	dB(A)/m ²	Oppervlakte (m ²)	dB(A)/m ²
6.000	62	18.000	59	110.000	56
7.000	62	19.000	59	120.000	56
8.000	62	20.000	59		
9.000	61	25.000	59		
10.000	61	30.000	58		

Omdat het totale beschikbare bedrijfsoppervlak over verschillende verdiepingen van verschillende gebouwen wordt verdeeld, is ervoor gekozen om een bronvermogen voor het gehele oppervlak te bepalen op basis van bovenstaande tabel. Dit is daarna energetisch verdeeld over het aantal beschikbare gebouwen voor elke variant. Het bepaalde bronvermogen is in het model ingevoerd met een standaard industriespectrum.

De effecten op het wegverkeer zijn beschreven in paragraaf 2.4.2. De ontwikkelingen zijn niet van invloed op het tramgeluid en het helikoptergeluid.

2.4.2 Verkeerscijfers voor berekeningen wegverkeerslawaaï

Binnen het studiegebied zijn verscheidene akoestisch relevante gemeentelijke wegen gelegen. Voor het minimaal alternatief SPOT-locatie en voor het masterplan inclusief de varianten zijn de verkeerscijfers gebaseerd op verkeerscijfers aangeleverd door de gemeente Rotterdam. Deze verkeerscijfers zijn nader bewerkt door Haskoning voor specifiek voorliggend onderzoek. De verkeerscijfers verschillen tussen de alternatieven en de varianten. De verschillen zijn een gevolg van de verschillende invulling van het plan en de daarbij horende verkeersgeneratie. De verschillen zijn voor de omliggende wegen van het Erasmus MC inzichtelijk gemaakt. In afbeelding 2.2 zijn de akoestisch relevante wegen weergegeven. Voor de doorsneden weergegeven op de afbeelding zijn de verkeerscijfers samengevat.

Afbeelding 2.2 Doorsneden gemeentelijke wegen



In tabel 2.6 zijn de verkeerscijfers op de doorsneden opgenomen. Het betreffen etmaalintensiteiten. Naast de absolute aantallen is het relatieve verschil als een percentage opgenomen. Dit is het relatieve verschil ten opzichte van de referentiesituatie. Een nadere beschrijving van de alternatieven en varianten is opgenomen in paragraaf 2.5. Voor de alternatieven en varianten geldt dat het peiljaar voor de verkeerscijfers het jaar 2050 betreft overeenkomstig de referentiesituatie.

Tabel 2.6 Etmaalintensiteiten gemeentewegen huidige situatie, referentiesituatie, alternatieven en varianten met procentuele afname/toename ten opzichte van de referentiesituatie

Nr.	Weg	Huidig 2025	Referentie 2050	Etmaalintensiteit (motorvoertuigen/etmaal)					
				Alternatief 1: Basisvariant	Alternatief 1: Variant A	Alternatief 1: Variant B	Alternatief 1: Variant C	Alternatief 1: Variant D	Alternatief 2 SPOT-locatie
1	Westzeedijk	24.810	35.629	33.751 (-5,6 %)	34.809 (-2,4 %)	34.922 (-2 %)	34.922 (-2 %)	33.751 (-5,6 %)	35.629 (+0 %)
2	Westzeedijk	3.906	3.908	10.787 (+63,8 %)	7.387 (+47,1 %)	8.403 (+53,5 %)	8.403 (+53,5 %)	10.787 (+63,8 %)	3.908 (+0 %)
3	Westzeedijk	28.834	39.349	41.963 (+6,2 %)	40.819 (+3,6 %)	41.602 (+5,4 %)	41.602 (+5,4 %)	41.963 (+6,2 %)	39.349 (+0 %)
4	s-Gravendijkswal	34.231	34.961	35.633 (+1,9 %)	35.289 (+0,9 %)	35.281 (+0,9 %)	35.281 (+0,9 %)	35.633 (+1,9 %)	34.961 (+0 %)
5	s-Gravendijkswal	28.121	31.453	31.479 (+0,1 %)	30.754 (-2,3 %)	30.936 (-1,7 %)	30.936 (-1,7 %)	31.479 (+0,1 %)	31.453 (+0 %)
6	s-Gravendijkswal	49.413	46.032	46.122 (+0,2 %)	45.227 (-1,8 %)	45.262 (-1,7 %)	45.262 (-1,7 %)	46.122 (+0,2 %)	46.032 (+0 %)
7	s-Gravendijkswal	19.779	20.302	20.214 (-0,4 %)	20.026 (-1,4 %)	19.971 (-1,7 %)	19.971 (-1,7 %)	20.214 (-0,4 %)	20.302 (+0 %)
8	Rochussenstraat	5.466	13.111	13.716 (+4,4 %)	12.298 (-6,6 %)	12.282 (-6,7 %)	12.282 (-6,7 %)	13.716 (+4,4 %)	13.111 (+0 %)
9	Rochussenstraat	9.191	19.251	20.229 (+4,8 %)	18.705 (-2,9 %)	18.675 (-3,1 %)	18.675 (-3,1 %)	20.229 (+4,8 %)	19.251 (+0 %)
10	Rochussenstraat	8.409	20.603	21.636 (+4,8 %)	20.823 (+1,1 %)	20.817 (+1 %)	20.817 (+1 %)	21.636 (+4,8 %)	20.603 (+0 %)
11	Mathenesserlaan	8.036	1.946	2.199 (+11,5 %)	2.211 (+12 %)	2.264 (+14 %)	2.264 (+14 %)	2.199 (+11,5 %)	1.946 (+0 %)
12	Rochussenstraat	13.561	20.800	22.103 (+5,9 %)	19.968 (-4,2 %)	19.920 (-4,4 %)	19.920 (-4,4 %)	22.103 (+5,9 %)	20.800 (+0 %)
13	Museumpark	3.083	3.366	3.370 (+0,1 %)	3.368 (+0,1 %)	3.369 (+0,1 %)	3.369 (+0,1 %)	3.370 (+0,1 %)	3.366 (+0 %)
14	Wytemaweg	1.195	3.240	3.809 (+14,9 %)	2.403 (-34,8 %)	2.424 (-33,7 %)	2.424 (-33,7 %)	3.809 (+14,9 %)	3.240 (+0 %)
15	Zimmermanweg	828	2.918	3.300 (+11,6 %)	2.399 (-21,6 %)	2.422 (-20,5 %)	2.422 (-20,5 %)	3.300 (+11,6 %)	2.918 (+0 %)
16	G.J. de Jonghweg	5.675	8.858	9.562 (+7,4 %)	9.507 (+6,8 %)	9.539 (+7,1 %)	9.539 (+7,1 %)	9.562 (+7,4 %)	8.858 (+0 %)

Uit tabel 2.6 volgt dat bij alternatief 2 (minimaal alternatief SPOT) er geen wijziging is in het verkeer. Immers bestaande functies van het Erasmus MC worden enkel verplaatst, hierdoor veranderen de verkeersstromen niet. Bij verdere ontwikkeling van de campus (basisvariant en variant A t/m D) treden er wel wijzigingen op in het verkeer. Hierbij geldt dat de basisvariant gelijk is aan variant D en variant B gelijk is aan variant C.

Voor alle doorsneden bedraagt de wijziging minder dan 20 % afname of 30 % toename (wijziging van het geluid met 1 dB). Dit wordt gezien als het minimale verschil wat met het menselijk oor niet waarneembaar is. Uitgezonderd de doorsneden 2, 14 en 15. Op deze locaties treden voor geluid significante wijzigingen op (verschil in emissie van 1 dB of meer op basis van de verkeerscijfers). Deze lokale effecten doven direct uit bij aantakking op de doorgaande wegen. Het studiegebied omvat hiermee de relevante wegen.

2.4.3 Geluidbronnen relevant voor cumulatie

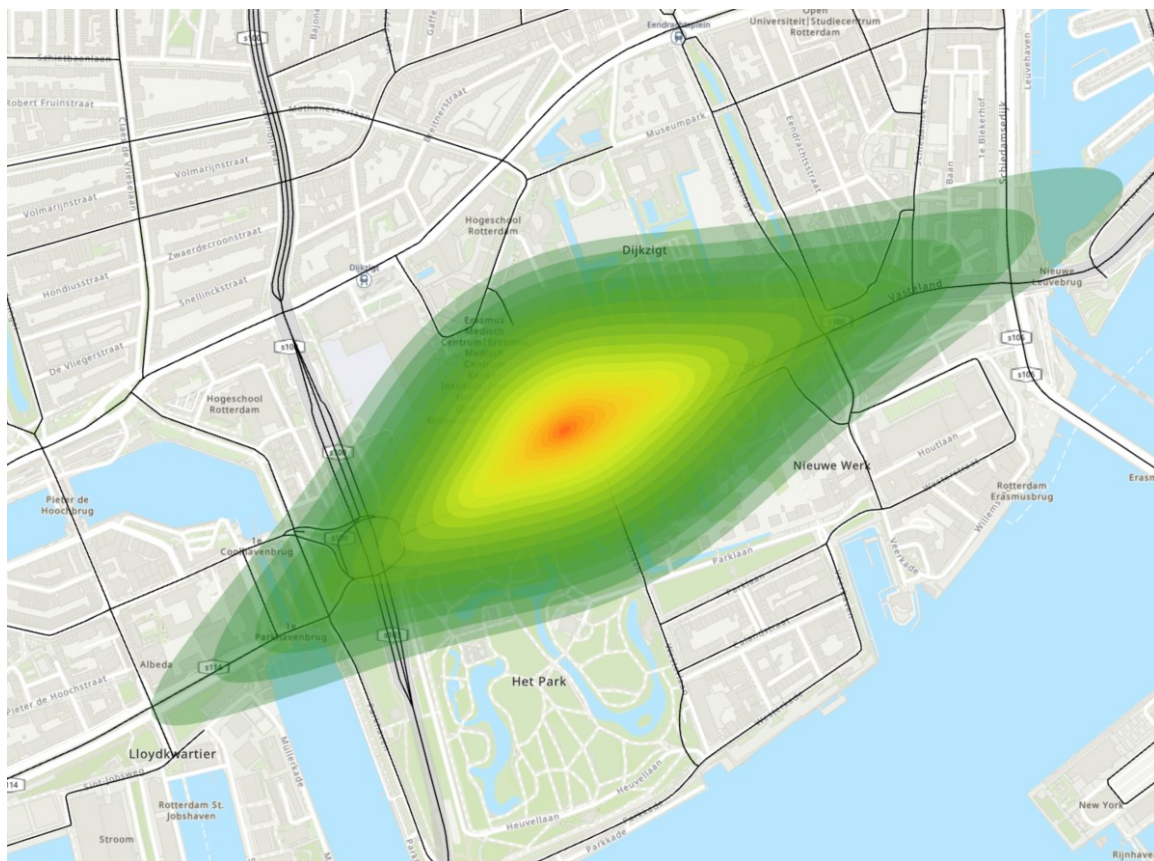
Tram

Naast wegverkeer op de Westzeedijk en de Eendrachtsweg is er ook een tramverbinding gelegen op deze wegen. Deze verbinding is op basis van de luchtfoto in het model gelegd. De verbinding betreft lijn 8 van RET en rijdt tussen Schiebroek en Spangen. Voor de snelheid is uitgegaan van 30 km/uur. Voor de hoeveelheid bewegingen in de huidige situatie is uitgegaan van de dienstregeling. Hieruit blijkt dat er in de dagperiode 74 trams rijden, in de avondperiode 12 en in de nachtperiode 11. Haskoning heeft aangegeven dat in de toekomst het aantal bewegingen wordt verhoogd naar een frequentie van 8 trams per uur in de dagperiode. In het model is dezelfde verhouding aangehouden voor de andere perioden, wat resulteert in 96, 16 en 14 trams in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Voor de ondergrond van de tram is afhankelijk van of de tram op asfalt of gras rijdt, gekozen voor de bijbehorende bouwconstructie trambaan in asfalt of trambaan in gras.

Helikoptergeluid

Erasmus MC beschikt over een helikopterplatform gelegen aan de Westzeedijk. In 2022 heeft MovingDot B.V. in opdracht van Erasmus MC berekeningen gedaan voor aangepaste helikopterroutes. In dit onderzoek zijn door Adecs Airinfra B.V. geluidcontouren berekend. In dit rapport is voor het helikoptergeluid de 56 dB L_{den} contour opgenomen. Om een beter beeld te hebben van het helikoptergeluid zijn door Adecs Airinfra B.V. aanvullend de contouren tussen de 48 en 70 dB L_{den} met een stapgrote van 1 dB aangeleverd [1.]. De contouren zijn in afbeelding 2.3 weergegeven. De contouren in de afbeelding zijn gebaseerd op de huidige vliegroute van de helikopters met bijbehorende (veiligheids)marges.

Afbeelding 2.3 Contouren helikoptergeluid tussen 48 en 70 dB L_{den} (indicatief)



2.4.4 Model

Voor de verschillende berekeningen is per situatie een geluidmodel opgesteld. Het model rekent conform de wettelijk voorgeschreven regels conform bijlage IV van de Omgevingsregeling. Het model bestaat uit overdrachtsobjecten zoals bodemgebieden, hoogtelijnen en gebouwen. Die gegevens zijn afkomstig uit openbare datasets en zijn opgenomen in tabel 2.7.

Tabel 2.7 Uitgangspunten herkomst brongegevens modellering

Itemtype	Bron	Datum
gebouwen	Basisregistratie Adressen en gebouwen (BAG3D)	medio juni 2025
verblijfsobjecten	Basisregistratie Adressen en gebouwen (BAG)	medio juni 2025
hoogtelijnen	Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4)	medio juni 2025
verkeersgegevens	Dataset aangeleverd door Gemeente Rotterdam en nader bewerkt door Haskoning	begin augustus 2025

De waarneempunten zijn gelegd op de geluidgevoelige gebouwen. Dit zijn gebouwen met een woon-, gezondheidszorg- of onderwijsbestemming. De bodemfactor van het model is standaard ingesteld hard (Bf=1), overeenkomstig met een gebied met zachte bodem. De harde bodemdelen van de omgeving zijn vervolgens toegevoegd.

In afbeelding 2.4 is een impressie gegeven van het rekenmodel. Het betreft een model voor de berekening van het wegverkeerslawaai. Ten westen van het Erasmus MC is de weg ('s-Gravendijkwal) verdiept gelegen ter hoogte van de rotonde met de Westzeedijk. Deze verdiepte ligging is meegenomen in het rekenmodel.

Afbeelding 2.4 3D-weergave geluidsmodel



2.5 Alternatieven en varianten

In het MER worden verschillende alternatieven en varianten onderzocht:

- alternatief 1 gehele campusontwikkeling: Dit betreft de volledige ontwikkeling van de campus conform het masterplan, met het eindbeeld in 2050;
- alternatief 2 ontwikkeling van de SPOT-locatie: Dit betreft alleen de ontwikkeling van de SPOT-locatie, die cruciaal is voor het blijvende functioneren van het ziekenhuis, met behoud van de huidige bebouwing op de campus. Dit minimale alternatief kan onverwachts aan de orde zijn wanneer er belemmeringen optreden bij de uitvoering van het volledige masterplan, zoals onvoorziene milieueffecten of andere (externe) factoren die de ontwikkeling kunnen beïnvloeden. Alternatief 2 biedt een mogelijkheid om de noodzakelijke functies van het ziekenhuis te waarborgen zonder het volledige masterplan uit te voeren.

In aanvulling op de alternatieven worden er diverse varianten overwogen die betrekking hebben op het masterplan, het basisvariant. Dit betekent dat er geen varianten worden ontwikkeld voor het minimaal alternatief, omdat het plan voor de SPOT-locatie vast staat en al gedetailleerd is uitgewerkt in een stedenbouwkundig plan. Varianten zijn ontworpen om onderscheidende effecten op verschillende thema's in beeld te kunnen brengen en om te optimalisaties te onderzoeken binnen het gekozen alternatief. De nadruk ligt hierbij op het verbeteren van de ambities, zoals mobiliteit en ruimtegebruik.

De vijf varianten zijn:

- **basisvariant:** geen aanpassing aan het masterplan;
- **variant A:** ontwikkeling SPOT-locatie plus heringebruikname van de als gevolg van realisatie SPOT-locatie leegkomende en te renoveren Ee-toren. De Ee-toren wordt ingezet als tijdelijke schuifruimte voor eigen functies Erasmus MC bij renovaties en/of verbouwingen Erasmus MC dan wel voor verhuur aan derden. In deze variant is geen sprake van verdere ontwikkeling van de andere deelplannen van de campusontwikkeling anders dan SPOT;
- **variant B:** richt zich op het minimaliseren van de verkeersgeneratie door een laag bouwprogramma (lage kant van de bandbreedte in het masterplan) waarbij geen woningen zijn toegestaan. Gezien het

programma de lage kant van de bandbreedte uit het masterplan betreft, zijn niet de maximale bouwmassa's uit het masterplan nodig;

- **variant C:** richt zich op het minimaliseren van de verkeersgeneratie door een laag bouwprogramma (lage kant van de bandbreedte in het masterplan) waarbij woningen zich bevinden op de locatie van het (huidige) Sophia Kinderziekenhuis in deelgebied 3. De bouwmassa's zijn in deze variant geoptimaliseerd om effecten te minimaliseren op de omgeving. Dit is een variant met de laagste verkeersgeneratie van gemotoriseerd verkeer vergeleken met de andere varianten en het basisvariant;
- **variant D:** richt zich op het maximaliseren van de verkeersgeneratie door een hoog bouwprogramma (hoge kant van de bandbreedte in het masterplan) waarbij woningen bevinden in deelgebied 2 langs de Westzeedijk. Dit is een variant met de hoogste verkeersgeneratie van gemotoriseerd verkeer vergeleken met de andere varianten en het basisvariant. De bouwmassa's zijn qua omvang conform het masterplan, zij het wel met toepassing van optimaliseringsmaatregelen voor microklimaat.

Een overzicht van de verschillen tussen de alternatieven en varianten is opgenomen in het hoofdrapport MER.

2.6 Wijze van beoordeling

Beoordelingskader

In tabel 2.8 is het beoordelingskader voor het thema gezondheid opgenomen. In de navolgende paragrafen zijn voor de verschillende beoordelingsaspecten de criteria opgenomen op basis waarvan de thema's binnen gezondheid beoordeeld worden in lijn met de NRD voor de campusontwikkeling Erasmus MC.

Tabel 2.8 Beoordelingskader thema gezondheid

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
Industrielawaai	verschuiving aantal adressen in de geluidklassen	kwantitatief	door het geluid op geluidgevoelige adressen te bepalen binnen geluidklassen en de verschillende alternatieven te beoordelen
Wegverkeerslawaai	verschuiving aantal adressen in de geluidklassen	kwantitatief	door het geluid op geluidgevoelige adressen te bepalen binnen geluidklassen en de verschillende alternatieven te beoordelen
Cumulatie van geluid	verschuiving aantal adressen in de geluidklassen	kwantitatief	door het geluid op geluidgevoelige adressen te bepalen binnen geluidklassen en de verschillende alternatieven te beoordelen
Trillingen	mate van trillingen	kwalitatief	expert judgement op basis van SBR-richtlijn
Luchtkwaliteit	Verandering van bijdrage aan schadelijke stoffen (NO ₂ , PM10, PM2,5) in de omgeving	semi-kwantitatief	NIBM-tool
	Verandering van aantal blootgestelden	semi-kwantitatief	beoordeling nieuwe gevoelige bestemmingen aan GGD-advisering voor luchtkwaliteit en aan de rijksomgevingswaarden
Beweegvriendelijke leefomgeving	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	kwalitatief	expert judgement

Aspect	Criterium	Type beoordeling	Methode
Leefstijl	- gezonde voedselomgeving - rookvrije omgeving	kwalitatief	expert judgement

Werkwijze tellingen bestaande geluidgevoelige gebouwen

Voor de tellingen wordt het geluid op de gevel van de bestaande geluidgevoelige gebouwen bepaald. Het berekende geluid op de gevel wordt gekoppeld aan de geluidgevoelige adressen gelegen in het gebouw. In de rekenmodellen zijn waarneempunten op gevels gelegen met waarneemhoogtes, indien van toepassing, van 5, 15, 25, 35, 45, 55 en 65 m. Voor laagbouw is een waarneemhoogte toegepast van 5 m voor alle adressen. Voor hoogbouw waarbij de waarneempunten op 25 m en hoger zijn gelegen zijn de adressen evenredig verdeeld over de waarneempunten. Voor onderwijs geldt dat voor laagbouw het waarneempunt is gelegen op 5 m en voor hoogbouw op 15 m. De waarneempunten zijn voor het overgrote deel gelegen op de gevels met zicht op het Erasmus MC. Hierbij liggen de waarneempunten ook vrijwel overal aan de gevel waar het wegverkeer maatgevend is. In enkele gevallen op grotere afstand van het Erasmus MC is het waarneempunt niet gericht op het ziekenhuis maar voor de betreffende locatie op de maatgevende weg.

Het aantal geluidgevoelige adressen wordt vervolgens in geluidklassen ingedeeld en de verschuivingen tussen de verschillende klassen worden beoordeeld. Voor de cumulatie worden de resultaten van de waarneempunten eerst op puntniveau bij elkaar opgeteld. Hierbij wordt het geluid energetisch gewogen waarbij de wegingsfactor afhangt van de bron van het geluid. Na optelling zijn de adressen in geluidklassen ingedeeld.

Werkwijze tellingen nieuwe woningen als onderdeel van de ontwikkeling

Voor variant C en D maakt woningbouw deel uit van de ontwikkeling. De exacte invulling hiervan staat nog niet vast. Om de effecten inzichtelijk te maken is het geluid op alle gevels van deze gebouwen berekend. Op basis van de bouwvolumes is het aantal woningen bepaald. Hierbij is aangenomen dat elke 50 m² oppervlak gelijk staat aan 1 woning. Op deze wijze geldt dat voor variant C sprake is van 800 woningen en voor variant D van 900 woningen. Deze woningen worden bij het vergelijk van de alternatieven en varianten niet beschouwd. Hierdoor vindt er een beoordeling plaats waarbij alleen de bestaande omgeving, zoals aanwezig in de referentiesituatie, wordt beschouwd. Wel worden, om inzicht te krijgen in het akoestisch klimaat, deze nieuwe woningen ingedeeld in geluidklassen overeenkomstig de boordeling van de bestaande woningen. Deze resultaten worden beschouwd maar niet gezamenlijk beoordeeld met de bestaande geluidgevoelige adressen. Bij de beschouwing van de nieuwe woningen worden de resultaten gespiegeld aan het wettelijk kader voor nieuwe woningbouw voor het thema geluid.

2.6.1 Industrielawaai

De indeling van de geluidklassen is in tabel 2.9 weergegeven, waarbij getracht wordt om aan te sluiten bij de toetsingswaarden voor toelaatbaar geluid uit het Bkl. De standaardwaarde betreft een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 50 dB(A) etmaalwaarde¹ op de gevel van geluidgevoelige gebouwen. De grenswaarde is minder eenduidig vast te stellen, doordat deze gerelateerd is aan het geluid in geluidgevoelige ruimten. De grenswaarde is 35 dB(A) etmaalwaarde in geluidgevoelige ruimten van een geluidgevoelig gebouw. De mate waarin het geluid door de gevel wordt gedempt speelt daarbij een belangrijke rol.

¹ Het geluid van Industrielawaai wordt uitgedrukt in etmaalwaarde in dB(A). De dosismaat etmaalwaarde wordt bepaald door de hoogste van de volgende drie waarden:

- het equivalente geluidsniveau LAeq over de dagperiode (07.00 uur - 19.00 uur);
- het equivalente geluidsniveau LAeq over de avondperiode (19.00 uur - 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB(A);
- het equivalente geluidsniveau LAeq over de nachtperiode (23.00 uur - 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB(A).

50 dB(A) etmaalwaarde betreft in feite een eensgetelswaarde van de standaardwaarde van 50 dB(A) in de dag, 45 dB(A) in de avond en 40 dB(A) in de nachtperiode.

De basis van de klassenindeling start bij de standaardwaarde van 50 dB(A). De klassen daarboven nemen in stappen van 5 dB(A) toe. Om effecten onder de standaardwaarden in beeld te brengen, is daarnaast één klasse toegevoegd onder deze standaardwaarde. Tabel 2.9 toont de indeling voor de geluidklassen.

Tabel 2.9 Indeling geluidklassen industrielawaai

Brontype	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI
industrie	<46 dB(A)	46-50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	61 - 65 dB(A)	> 65 dB

Tabel 2.10 concretiseert het beoordelingskader voor geluid van industrie.

Tabel 2.10 Beoordelingsschaal industrielawaai

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect: afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 50 dB met meer dan 10 %
+	Positief effect: afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 50 dB met meer dan 5 %
0	Neutraal: toe of afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 50 dB met maximaal 5 %
-	Negatief effect: toename van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 50 dB met meer dan 5 %
--	Sterk negatief effect: toename van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 50 dB met meer dan 10 % en/of woningen met geluid groter dan 60 dB(A)

Voor de bepaling van de effecten ten gevolge van geluid, worden de effecten op de geluidgevoelige gebouwen van het Erasmus MC zelf buiten beschouwing gelaten, uitgezonderd van de nieuwe woningen in twee varianten als onderdeel van de ontwikkeling.

2.6.2 Wegverkeerslawaaai

Voor toetsing is de standaardwaarde voor gemeentelijke wegen uit het Bkl (53 dB) van belang, daarna worden telkens stappen gezet van 5 dB. Om ook effecten onder de norm in beeld te brengen, is één geluidklasse onder de standaardwaarde toegevoegd. Tabel 2.11 vat de onderverdeling in geluidklassen samen.

Tabel 2.11 Indeling geluidklassen wegverkeer

Brontype	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI
wegverkeer	<49 dB	49-53 dB	54 - 58 dB	59 - 63 dB	64 - 70 dB	> 70 dB

Tabel 2.12 geeft aan welk effect leidt tot een bepaalde beoordeling.

Tabel 2.12 Beoordelingsschaal voor wegverkeerslawaai

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect: afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 53 dB met meer dan 10 % dB
+	Positief effect: afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 53 dB met meer 5 %
0	Neutraal: toe of afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 53 dB met maximaal 5 %
-	Negatief effect: toename van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 53 dB met meer dan 5 %
--	Sterk negatief effect: toename van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 53 dB met meer dan 10 % en/of woningen met geluid groter dan 70 dB(A)

Ook hier worden voor de bepaling van de effecten ten gevolge van geluid, de effecten op de geluidgevoelige gebouwen van het Erasmus MC zelf buiten beschouwing gelaten, uitgezonderd van de nieuwe woningen in twee varianten als onderdeel van de ontwikkeling.

Tevens is het niet mogelijk om de effecten van de in dit rapport voorgestelde maatregelen te beoordelen op de beoordelingsschaal. Dit is omdat beoordeling een gedetailleerde akoestische studie vereist, waarvoor de exacte indeling van de verschillende functies binnen de beoogde campusontwikkeling benodigd is.

2.6.3 Gecumuleerd geluid

Het geluid van verschillende bronsoorten wordt door mensen anders ervaren. Het ene type geluid wordt als meer hinderlijk ervaren dan het andere. Om dat effect ook in kaart te brengen wordt het cumulatieve geluidniveau beoordeeld. Daarbij wordt het geluid per bronsoort (hier wegverkeer (inclusief tram), luchtvaartlawaai en industrie) gewogen naar een mate van 'equivalente hinder', en energetisch bij elkaar opgeteld. Geluidstypen die als meer hinderlijk worden ervaren worden daarbij zwaarder meegewogen dan geluiden die minder hinderlijk zijn. De manier waarop dat gebeurt is beschreven in paragraaf 3.1.4 van de Omgevingsregeling. Deze rekenregel is per brontype als volgt:

Wegverkeer: geen correctie;
 Railverkeer: $L_{RL}^* = 0,0192 \cdot L_{RL}^2 - 1,3715 \cdot L_{RL} + 65,05$;
 Industrie: $L_{IL}^* = 0,0146 \cdot L_{IL}^2 - 0,5802 \cdot L_{IL} + 45,024$.

Vanaf een bij ministerieel besluit te bepalen tijdstip wordt het geluid door luchtvaart omgerekend naar het geluid door wegen dat evenveel hinder veroorzaakt, volgens de formule: $L_{LL}^* = -0,0095 \cdot L_{LL}^2 + 2,165 \cdot L_{LL} - 17,489$. Tot die tijd wordt gebruik gemaakt van de oude formule, zoals gebruikt in de Wet geluidhinder (Wgh): $L_{LL}^* = L_{LL} \cdot 0,98 - 7,03$.

Het gecumuleerd geluid kan worden gebruikt om een beoordeling te geven van de aanvaardbaarheid van het geluid. Daarvoor geldt geen vastomlijnd kader en is wettelijk gezien niet begrenst. Een veelgebruikt hulpmiddel om dat te beoordelen is de kwalificatie van 'methode Miedema'. Die kent een akoestische kwaliteit van het geluid toe aan een bepaalde gecumuleerde geluidbelasting.

Tabel 2.13 Geluidklassen Methode Miedema

Gecumuleerd geluid (in dB L_{cum})	Akoestische kwaliteit	Klasse
< 50 dB L_{cum}	goed	klasse I
50 - 54 dB L_{cum}	redelijk	klasse II

Gecumuleerd geluid (in dB L _{cum})	Akoestische kwaliteit	Klasse
55 - 59 dB L _{cum}	matig	klasse III
60 - 64 dB L _{cum}	tamelijk slecht	klasse IV
65 - 69 dB L _{cum}	slecht	klasse V
≥ 70 dB L _{cum}	zeer slecht	klasse VI

Analoog aan de beschreven methode voor wegverkeer, worden de geluidgevoelige adressen ingedeeld in geluidklassen afhankelijk van het gecumuleerde geluid op de gevel. De verschuivingen tussen de klassen leiden vervolgens tot een beoordeling. Ook hier worden de verschillende situaties en alternatieven beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Tabel 2.14 toont het beoordelingskader voor het gecumuleerd geluid.

Tabel 2.14 Beoordelingsschaal voor gecumuleerd geluid

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect: afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de 59 dB L _{cum} (klasse IV en hoger) met meer dan 10 %
+	Positief effect: afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de 59 dB L _{cum} (klasse IV en hoger) met meer dan 5 %
0	Neutraal: toe- of afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de 59 dB L _{cum} (klasse IV en hoger) met maximaal 5 %
-	Negatief effect: toename van het aantal geluidgevoelige adressen boven de 59 dB L _{cum} (klasse IV en hoger) met meer dan 5 %
--	Sterk negatief effect: toename van het aantal geluidgevoelige adressen boven de 59 dB L _{cum} (klasse IV en hoger) met meer dan 10 %

2.6.4 Luchtkwaliteit

Kaders

Rijksomgevingswaarden

Paragraaf 2.2.1.1 van het Bkl bevat de rijksomgevingswaarden voor de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht. Het Bkl beschrijft de stoffen waarvoor de effecten voor de buitenlucht beoordeeld moeten worden aan de rijksomgevingswaarden. De concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zijn in Nederland maatgevend, waarbij voor NO₂ specifiek de jaargemiddelde concentratie maatgevend is en voor PM₁₀ de 24-uurgemiddelde concentratie. Wanneer deze grenswaarden niet worden overschreden, wordt ook aan de grenswaarden voor uurgemiddelde concentratie NO₂ en jaargemiddelde concentratie PM₁₀ voldaan. Deze specifieke rijksomgevingswaarden staan weergegeven in tabel 2.15. Deze tabel bevat tevens de rijksomgevingswaarden in 2030¹ en de streefwaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO)². De WHO-advieswaarden zijn gezondheidkundige grenzen voor de concentratie van verontreinigende stoffen in de buitenlucht. Het naleven van de WHO-advieswaarden is echter niet juridisch verplicht. Rijksomgevingswaarden zijn dit wel.

¹ De Europese Raad nam op 14 oktober 2024 de nieuwe Europese richtlijn voor luchtkwaliteit formeel aan. Vanaf 2030 gaan er strengere eisen gelden voor onder andere NO₂ en PM₁₀ en PM_{2,5}. Binnen 2 jaar moet Nederland de Europese regels omzetten naar nationale wetgeving. De nieuwe richtlijn voegt twee bestaande richtlijnen (2004/107/EG en 2008/50/EG) samen en scherpt de eisen aan. Uiterlijk in 2030 moeten de jaargemiddelde concentraties PM_{2,5} en PM₁₀ gedaald zijn naar (minimaal) respectievelijk 10 en 20 µg/m³. Dit is nu 25 en 40 µg/m³. Voor NO₂ wordt de nieuwe waarde 20 µg/m³. Dit was 40 µg/m³.

² Opgehaald via: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health).

Tabel 2.15 Rijksomgevingswaarden en WHO-advieswaarden voor luchtverontreinigende stoffen

Stof	Criterium	Rijksomgevingswaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Streefwaarde WHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂	jaargemiddelde concentratie	40	10
	uurgemiddelde concentratie (mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden)	200**	-
PM10	jaargemiddelde concentratie	40	15
	24-uurgemiddelde concentratie (mag maximaal 35 keer per jaar worden overschreden)	50*	45
PM2,5	jaargemiddelde concentratie	25	5

* Komt overeen met een jaargemiddelde concentratie van ongeveer 31,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

** Komt overeen met een jaargemiddelde concentratie van ongeveer 82,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Voor de overige stoffen waar omgevingswaarden voor zijn opgenomen, zijn in het laatste decennium nergens in Nederland overschrijdingen van de grenswaarde opgetreden. De concentraties van deze stoffen vertonen bovendien een dalende trend. Dit beeld wordt bevestigd door metingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM. Om deze reden zijn de overige stoffen waar omgevingswaarden voor zijn opgenomen niet opgenomen in tabel 2.15.

Niet in betekenende mate (Artikel 5.53 Bkl)

Projecten moeten getoetst worden aan de rijksomgevingswaarden voor de luchtkwaliteit. Wanneer een project of activiteit geen of weinig luchtverontreiniging veroorzaakt, dan draagt het niet in betekenende mate (NIBM) bij aan de luchtvervuiling. Toetsing aan de rijksomgevingswaarde is niet nodig, wel moet er aangetoond worden dat het project binnen de NIBM-grenzen valt. Een project of activiteit draagt niet in betekenende mate bij als de toename van de concentratie NO₂ en PM10 niet hoger is dan 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit staat gelijk aan ongeveer 3 % van de omgevingswaarde voor de jaargemiddelde concentraties van NO₂ en PM10. De anticumulatiebepaling is van toepassing op luchtkwaliteitsprojecten waardoor het niet mogelijk is om projecten op te knippen zodat het NIBM-projecten worden.

GGD advisering luchtkwaliteit

GGD'en geven over een aantal thema's gezondheidsadvies, waaronder het thema luchtkwaliteit. Een van deze adviezen is van toepassing op het realiseren van gevoelige bestemmingen. Hierover wordt onder andere het volgende geschreven: 'Gezondheidsrisico's van omwonenden nemen toe naarmate de afstand tot de weg kleiner is, ook wanneer de luchtkwaliteit aan de Europese grenswaarden voldoet. Woningen en voorzieningen waar kinderen, ouderen, zwangere vrouwen of mensen met een zwakke gezondheid langdurig verblijven¹ moeten daarom op ruime afstand van drukke wegen worden gerealiseerd².'

Specifiek wordt de volgende minimale afstand geadviseerd: ten minste 25 m van een drukke weg³ binnen de bebouwde kom. Dit betreft een gezondheidskundig advies en geen wettelijke vereiste; er kan dus worden voldaan aan de rijksomgevingswaarden, waardoor gevoelige bestemmingen dichterbij dan 25 m mogelijk zijn. Vanuit gezondheidsoogpunt is het echter wenselijk om deze bestemmingen op ten minste 25 m afstand te realiseren.

¹ Een ziekenhuis wordt in principe niet gezien als een gevoelige bestemming; er verblijven mensen met een zwakke gezondheid, maar het verblijf is over het algemeen niet langdurig. Desondanks wordt wel gekeken of de SPOT-locatie (het nieuwe ziekenhuisgebouw) voldoet aan de afstand van 25 m.

² <https://ggdghor.nl/onderwerp/luchtverontreiniging/#4-ggd-advisering>

³ > 10.000 motorvoertuigen per etmaal

Beoordeling

De effecten van Erasmus MC en de campusontwikkeling op de luchtkwaliteit worden (semi)kwantitatief bepaald met een versimpelde modellering om een conservatieve bijdrage ten opzichte van de achtergrondconcentraties te bepalen.

Voor de beoordeling wordt gebruik gemaakt van de NIBM-tool om de bijdrage van wegverkeer op de luchtkwaliteit te bepalen en de Beperkte Immissietoets (BIT) om de bijdrage van de stookinstallaties te bepalen. Het laatste rekenjaar in de NIBM-tool is 2035, waardoor deze gehanteerd is in plaats van het peiljaar 2050. De projectbijdrage van wegverkeer op de luchtkwaliteit zal (significant) lager zijn in 2050, vanwege de verschoning van het wagenpark (elektrificatie). De beoordeling in dit onderzoek moet daarom gezien worden als (zeer) conservatief en enkel bedoeld om een indruk te wekken van de verschillen tussen de alternatieven en varianten.

De alternatieven zijn beoordeeld op basis van de immissie van NO₂ en PM10 op de omgeving. De bijdrage aan de concentratie van PM2,5 hoeft niet apart te worden beoordeeld. Wanneer er namelijk wordt voldaan aan de omgevingswaarden voor PM10, wordt er ook aan de omgevingswaarden voor PM2,5 voldaan. Met andere woorden, wanneer de bijdrage van PM10 ten opzichte van de achtergrondwaarde uiterst gering is, is de bijdrage van PM2,5 ten opzichte van de achtergrondwaarde tevens uiterst gering. De PM10- en PM2,5-concentratie zijn namelijk sterk aan elkaar gerelateerd¹.

De immissie per alternatief is afgezet tegen de wet- en regelgeving beschreven in hoofdstuk 2 en de referentiesituatie.

Verder wordt beoordeeld aan de hand van tabel 2.15 of nieuwe gevoelige bestemmingen mogelijk zijn en voldoen aan de GGD-advisering voor luchtkwaliteit en aan de rijksomgevingswaarden. Alleen in variant C en D worden woningen gerealiseerd.

Bij het beoordelen van de effecten wordt de schaal uit tabellen 2.16 en 2.17 gebruikt. Er worden scores van sterk negatief (--) tot en met sterk positief (++) gehanteerd. Hiermee wordt duidelijk op welke milieuaspecten relatief grote, belangrijke effecten optreden en waar effecten relatief beperkt zijn. Sterk negatieve effecten treden bijvoorbeeld op als een milieuaspect sterk verslechtert en/of normoverschrijding dreigt. Positieve effecten kunnen optreden als er relatief grote verbeteringen optreden en/of waarbij beleidsdoelen of streefwaarden binnen bereik komen.

Tabel 2.16 Beoordelingsschaal voor criterium luchtkwaliteit - bijdrage van voornemen

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect: afname van concentraties (NO ₂ en PM10) als gevolg van voornemen ten opzichte van de referentiesituatie en concentraties zijn lager dan advieswaarden WHO
+	Positief effect: afname van concentraties (NO ₂ en PM10) groter dan NIBM als gevolg van voornemen ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal, (vrijwel) geen effect en opzichte van de referentiesituatie (effect kleiner dan NIBM)
-	Negatief effect: toename van concentraties (NO ₂ en PM10) groter dan NIBM als gevolg van voornemen en opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief effect: toename van concentraties (NO ₂ en PM10) als gevolg van voornemen ten opzichte van de referentiesituatie en overschrijding van wettelijke grenswaarden

¹ <https://iplo.nl/thema/lucht/lucht-omgevingswaarde/>.

Tabel 2.17 Beoordelingsschaal voor criterium luchtkwaliteit - aantal blootgestelden

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect: niet relevant voor project
+	Positief effect: niet relevant voor project
0	Neutraal, toename van aantal blootgestelden met een blootstelling die voldoet aan gezondheidsadviezen van de GGD
-	Negatief effect: toename van aantal blootgestelden met een blootstelling die niet voldoet aan de gezondheidsadviezen van de GGD
--	Sterk negatief effect: toename van aantal blootgestelden met een blootstelling die niet voldoet aan de rijksomgevingswaarden.

2.6.5 Trillingen

Het trillingsonderzoek is op kwalitatieve wijze uitgevoerd. Dit betekent dat er in het kader van de effectvoorspelling geen berekeningen zijn uitgevoerd. In tegenstelling tot bijvoorbeeld geluid bestaat er in Nederland geen wettelijke of algemeen aanvaarde rekenmethode om een predictie te doen van trillingen voor een toekomstige situatie. Dit neemt niet weg dat op basis van vele metingen en ervaringen in Nederland met betrekking tot wegverkeer er redelijk inzicht is welke trillingseffecten kunnen worden verwacht. Bij geluid gaat de overdracht via trillingen in de lucht. Maar trillingen kunnen zich ook via de grond manifesteren.

Aanlegfase/realisatiefase

Gedurende de realisatie van het plan kunnen bouwwerkzaamheden resulteren in een aanzienlijke mate van trillingen. De effecten daarvan zijn in deze fase niet in te schatten, omdat bijvoorbeeld nog niet bekend is welk materieel ingezet wordt. Wel is het zo dat het ziekenhuis zelf het meest gevoelige object betreft, en dat de restricties die vanuit het ziekenhuis gelden altijd strenger zullen zijn dan de beperkingen die vanuit overige omliggende objecten gelden. Schade op panden van derden kan daarom op voorhand worden uitgesloten. Wel moet in een vervolgfase worden aangetoond op welke wijze dit geborgd wordt.

Gebruiksfase

Hier wordt op kwalitatieve wijze bekeken of er hinder kan ontstaan door trillingen vanuit de omgeving op het ziekenhuis. In de gebruiksfase hebben de activiteiten van het ziekenhuis geen relevante trillingen tot gevolg. Wel kan in de gebruiksfase het wegverkeer of tramverkeer een externe bron van trillingen zijn.

2.6.6 Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging

Voor het criterium 'mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging' wordt gebruik gemaakt van een kwalitatieve beoordeling op basis van de methode expert judgement.

Bij het beoordelen van de effecten wordt de schaal uit tabel 2.18 gebruikt. Er worden scores van sterk negatief (--) tot en met sterk positief (++) gehanteerd. Hiermee wordt duidelijk op welke milieuaspecten relatief grote, belangrijke effecten optreden en waar effecten relatief beperkt zijn. Sterk negatieve effecten treden bijvoorbeeld op als een milieuaspect sterk verslechtert en/of normoverschrijding dreigt. Positieve effecten kunnen optreden als er relatief grote verbeteringen optreden en/of waarbij beleidsdoelen of streefwaarden binnen bereik komen.

Tabel 2.18 Beoordelingsschaal voor criterium mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect: sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect: verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal, (vrijwel) geen effect en opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect: verslechtering en opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief effect: sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie

2.6.7 Gezonde voedselomgeving

Voor het criterium 'gezonde voedselomgeving' wordt gebruik gemaakt van een kwalitatieve beoordeling op basis van de methode expert judgement.

Bij het beoordelen van de effecten wordt de schaal uit tabel 2.19 gebruikt. Er worden scores van sterk negatief (--) tot en met sterk positief (++) gehanteerd. Hiermee wordt duidelijk op welke milieuaspecten relatief grote, belangrijke effecten optreden en waar effecten relatief beperkt zijn. Sterk negatieve effecten treden bijvoorbeeld op als een milieuaspect sterk verslechtert en/of normoverschrijding dreigt. Positieve effecten kunnen optreden als er relatief grote verbeteringen optreden en/of waarbij beleidsdoelen of streefwaarden binnen bereik komen.

Tabel 2.19 Beoordelingsschaal voor criterium gezonde voedselomgeving

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect: sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect: verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal, (vrijwel) geen effect en opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect: verslechtering en opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief effect: sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie

2.6.8 Rookvrije omgeving

Voor het criterium 'rookvrije omgeving' wordt gebruik gemaakt van een kwalitatieve beoordeling op basis van de methode expert judgement.

Bij het beoordelen van de effecten wordt de schaal uit tabel 2.20 gebruikt. Er worden scores van sterk negatief (--) tot en met sterk positief (++) gehanteerd. Hiermee wordt duidelijk op welke milieuaspecten relatief grote, belangrijke effecten optreden en waar effecten relatief beperkt zijn. Sterk negatieve effecten treden bijvoorbeeld op als een milieuaspect sterk verslechtert en/of normoverschrijding dreigt. Positieve effecten kunnen optreden als er relatief grote verbeteringen optreden en/of waarbij beleidsdoelen of streefwaarden binnen bereik komen.

Tabel 2.20 Beoordelingsschaal voor criterium rookvrije omgeving

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect: sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect: verbetering ten opzichte van de referentiesituatie

Score	Toelichting
0	Neutraal, (vrijwel) geen effect en opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect: verslechtering en opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief effect: sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie

3

HUDIGE EN AUTONOME SITUATIE

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de huidige en referentie situatie beschreven met betrekking tot het thema gezondheid. Onder de huidige situatie wordt de situatie beschouwd in 2025. De huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen tot en met 2032 is de referentiesituatie. De algemene omschrijving is opgenomen in het hoofdrapport MER. In dit hoofdstuk komen alleen de aspecten aan bod die van specifiek belang zijn voor gezondheid.

3.2 Huidige situatie

De beschrijving van de huidige situatie voor het thema gezondheid is omschreven aan de hand van de criteria uit paragraaf 2.4. Per criterium is in onderstaande paragrafen beschreven welke huidige aspecten hier invloed op hebben en wat deze invloed is.

Aantal geluidgevoelige adressen > 50 dB(A)

In tabel 3.1 zijn de resultaten voor industrielawaai per geluidklasse in de huidige situatie opgenomen.

Tabel 3.1 Berekeningsresultaten industrielawaai per geluidklasse in de huidige situatie

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB(A)							Totaal
Situatie	Klasse I <46 dB(A)	Klasse II 46-50 dB(A)	Klasse III 51 - 55 dB(A)	Klasse IV 56 - 60 dB(A)	Klasse V 61 - 65 dB(A)	Klasse VI > 65 dB(A)	
huidig	1.126	354	299	88	0	0	1.876

De tabel laat zien dat er in totaal 387 geluidgevoelige adressen (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde (50 dB(A)). De maximale waarde van 60 dB(A) voor bestaande geluidgevoelige gebouwen wordt niet overschreden.

3.2.1 Wegverkeerslawai

Aantal geluidgevoelige adressen > 53 dB L_{den}

In tabel 3.2 zijn de resultaten voor wegverkeerslawai per geluidklasse in de huidige situatie opgenomen.

Tabel 3.2 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaaï per geluidklasse in de huidige situatie

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L _{den}							Totaal
Situatie	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	<49 dB L _{den}	49-53 dB L _{den}	54 - 58 dB L _{den}	59 - 63 dB L _{den}	64 - 70 dB L _{den}	> 70 dB L _{den}	
Huidig	434	110	308	505	510	0	1.876

De tabel laat zien dat er in totaal 1.323 objecten (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde van 53 dB L_{den}. De grenswaarde van 70 dB L_{den} uit het Bkl wordt niet overschreden.

3.2.2 Gecumuleerd geluid

Aantal geluidgevoelige adressen > 59 dB L_{cum}

In tabel 3.3 zijn de resultaten voor gecumuleerd geluid per geluidklasse in de huidige situatie opgenomen.

Tabel 3.3 Berekeningsresultaten gecumuleerd geluid per geluidklasse in de huidige situatie

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L _{cum}							Totaal
Situatie	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	<50 dB L _{cum}	50-54 dB L _{cum}	55 - 59 dB L _{cum}	60 - 64 dB L _{cum}	65 - 69 dB L _{cum}	> 70 dB L _{cum}	
Huidig	242	234	375	648	368	0	1.867

De tabel laat zien dat er in totaal 1.016 objecten (klassen IV tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde van 53 dB L_{den}. Er zijn geen objecten in klasse VI gelegen.

3.2.3 Luchtkwaliteit

Achtergrondwaarden

Om inzicht te krijgen in de kwaliteit van de lucht in het plangebied, en om de bijdrage van het plan op de kwaliteit van de lucht te bepalen, is de jaargemiddelde concentratie NO₂, PM10 en PM2,5 in beeld gebracht op basis van de Grootchalige Concentratiekaarten Nederland (GCN)¹. In de onderstaande tabel zijn de achtergrondwaarden in omgeving van het plangebied weergegeven. Er wordt opgemerkt dat de huidige situatie van het Erasmus onderdeel is van deze achtergrondwaarden.

Tabel 3.4 Achtergrondwaarden huidige situatie (inclusief huidige situatie Erasmus MC)

Locatie	NO ₂ µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2,5 µg/m ³
Erasmus MC	21,54	17,47	9,38

GCN rapporteert in de huidige situatie (2025) rond het plangebied geen overschrijdingen van de wettelijke jaargemiddelde concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijn- stof (PM10 en PM2,5). De nieuwe Europese

¹ [RIVM Geodatasite | Grootchalige Concentratie- en Depositiekaarten Nederland \(GCN en GDN\)](#)

normen worden niet overschreden voor PM10 en PM2,5 (20 en 10 µg/m³), maar wel voor NO₂ (20 µg/m³). De WHO advieswaarden van 10 µg/m³ voor NO₂, 15 µg/m³ voor PM10, en 5 µg/m³ voor PM2,5 worden wel allen overschreden.

Emissiebronnen

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstof- en fijnstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties (stoomketels en noodstroomaggregaten), wegverkeer en helikopters. In de onderstaande tabel zijn de uitgangspunten van de huidige situatie opgenomen. De emissieberekeningen van de stookinstallaties zijn opgenomen in het deelonderzoek natuur.

Tabel 3.5 Bronnen huidige situatie

	Stookinstallaties	Wegverkeer	Helikopters
Erasmus MC	2.062 kg NO _x /jaar (stoomketels) 158 kg NO _x /jaar (NSA's)	6.382 lichte bewegingen/etmaal 10 zware bewegingen/etmaal	387 verplaatsingen/jaar (81,6 kg NO _x /jaar)

Immissie

In deze paragraaf worden de immissies van de verschillende bronnen conservatief bepaald. De cumulatieve immissie van de verschillende is de (worstcase) bijdrage van Erasmus MC op de huidige achtergrondconcentraties.

Stookinstallaties

De immissie van de stookinstallaties kan berekend worden aan de hand van de 'beperkte immissietoets (BIT)' van het RIVM¹. Uitgaande van 8.760 uur/jaar, bedraagt de gemiddelde NO_x-emissie 0,25 kg per uur. Met een gemiddelde warmte-inhoud van 0,375 MW² en een gemiddelde schoorsteenhoogte van 24 m³ resulteert dit met de immissietoets (worst case) in een jaargemiddelde immissie van minder dan 0,2 µg/m³ op 175 m, zoals te zien in afbeelding 3.1.

¹ Beperkte Immissietoets, <https://rvszoeksysteem.rivm.nl/beperkte-immissietoets>

² De warmteinhoud van de verschillende stookinstallaties verschillen van 0,05 MW (één bron) tot 0,530 MW. De meeste emissies komen vrij met een warmteinhoud 0,375 MW.

³ De uittreedhoogte van de verschillende stookinstallaties verschillen van 16 m tot 110 m. Een gemiddelde hoogte van 24 m is een conservatieve aanname.

Afbeelding 3.1 BIT huidige situatie

Warmte-inhoud pluim:

0,375 (MW)

Emissie:

253 (vracht, g/uur)

Schoorsteenhoogte:

24 (m)

Afstand:

10 (m)

(van schoorsteen tot grens bedrijfsterrein)

Immissie: 0,22565 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Op een afstand van: 175 m

Wegverkeer

Om een beeld te geven van de immissies van NO_x en PM_{10} als gevolg van de verkeersbewegingen kan gebruik worden gemaakt van het rekenmodel in de zogenoemde 'NIBM Tool'¹.

Op basis van de bovenstaande gegevens zullen dagelijks gemiddeld 6.392 verkeersbewegingen worden uitgevoerd, waarvan 10 door vrachtwagens, ofwel 0,2 %. Met behulp van de NIBM-tool is berekend dat de totale hoeveelheid verkeer in de huidige situatie worst case resulteert in een concentratie van 2,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 en 0,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} , zie afbeelding 3.2.

Afbeelding 3.2 NIBM-tool huidige situatie

Jaar van huidige situatie	2025
Verkeer afkomstig van Erasmus MC huidige situatie	
Voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	6392
Aandeel vrachtverkeer	0,2%
Maximale bijdrage verkeer	
NO_2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,24
PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,55
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,2

Helikopters

De immissie van de helikopters in de omgeving van het plangebied zijn verwaarloosbaar. De totale emissie is relatief beperkt, waarvan de meeste emissies op hoogte optreden en daardoor geen relevante immissie hebben rond Erasmus MC. De helikopter worden daarom verder niet behandeld in dit onderzoek.

¹ <https://iplo.nl/thema/lucht/betekenende-mate-bijdragen/nibm-tool/>

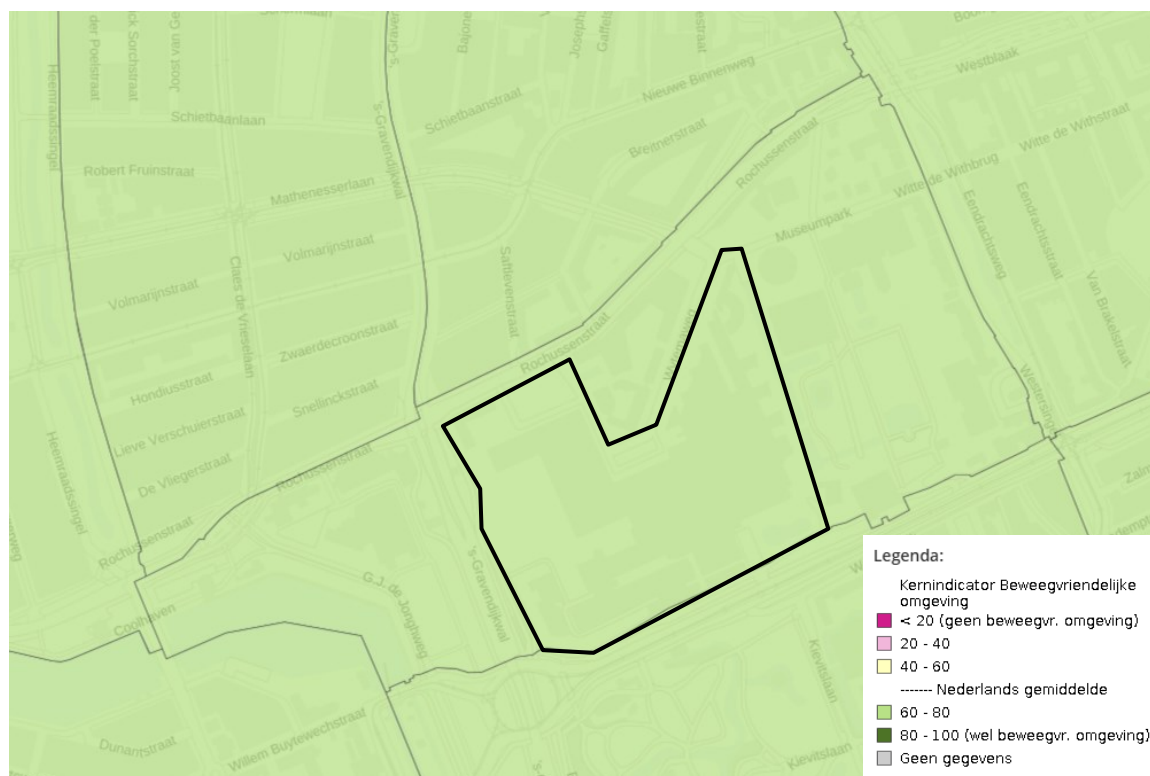
3.2.4 Beweegvriendelijke leefomgeving

Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging

Volgens de Beweegrichtlijnen moeten volwassenen en ouderen wekelijks minimaal 2,5 uur matig intensief bewegen (zoals fietsen of hardlopen). Daarnaast moeten mensen twee keer per week bot- en spierversterkende activiteiten doen (bijvoorbeeld wandelen of krachttraining). Een beweegvriendelijke omgeving kan helpen om deze richtlijn te halen. Een beweegvriendelijke leefomgeving is een leefomgeving die mensen faciliteert, stimuleert en uitdaagt om te bewegen, te spelen en te sporten (Atlas van de Leefomgeving, z.d.).

Het Mulier Instituut brengt de mate van beweegvriendelijkheid van gemeenten en buurten in Nederland in beeld. Hoe meer sportaccommodaties, sport- en speelplekken, voorzieningen en recreatief groen en blauw, hoe hoger een plek scoort op een schaal van 0 tot en met 100 op de beweegvriendelijkheid. Ook fiets- en wandelpaden tellen mee. Op afbeelding 3.3 is de mate van beweegvriendelijkheid weergegeven voor de (omliggende) buurt(en) van het Erasmus MC. Uit deze afbeelding blijkt dat de buurt waarin het Erasmus MC gelegen is (Dijkzicht) op de mate van beweegvriendelijkheid hoger scoort dan het Nederlands gemiddelde. Dit betekent dat de buurt in sterkere mate uitnodigt tot beweging. Het terrein van Erasmus MC zelf is in hoge mate bebouwd. Er bevinden zich geen openbare sport- of speelplekken op het terrein. Wel zijn er in de semiopenbare ruimte van het ziekenhuis daktuinen aanwezig (3.000 m²) waar een wandelpad overheen loopt. Het is mogelijk om via het trottoir een ronde om het terrein van Erasmus MC te maken via het Melkkoppad in het museumpark. De route langs de Westzeedijk en 's Gravendijkwal is echter niet uitnodigend door de omgevingsfactoren (weg, uitstraling gebouwen).

Afbeelding 3.3 Mate van beweegvriendelijkheid (Mulier Instituut, 2024)



3.2.5 Leefstijl

Gezonde voedselomgeving

De voedselomgeving bestaat uit het eet- en drinkaanbod in en gebied. Een gezonde voedselomgeving nodigt uit tot het maken van gezonde voedselkeuzes (Gezonde Leefomgeving, z.d.). Het Erasmus MC

ondertekende in 2018 het Nationaal Preventieakkoord. Dit akkoord richt zich op het terugdringen van roken, overgewicht en problematisch alcoholgebruik. Onderdeel van het akkoord is de Alliantie Voeding in de Zorg, dat zich committeerde aan het project 'Goede Zorg Proef Je'. In 2023 heeft Erasmus MC daarop de snoep- en frisdrankautomaten uit het ziekenhuis verwijderd. Op sommige plaatsen zijn hiervoor Health Food Walls teruggeplaatst. Dit zijn automaten met gezonde voeding (Erasmus MC). Ook het aanbod in de restaurants wordt geleidelijk aangepast naar een gezonder voedselaanbod. In 2024 is de Europese aanbesteding voeding voor patiënten geweest. Een van de doelstellingen was om het voedselaanbod gezonder te maken en het aandeel plantaardige voeding te verhogen (Zorg en Food, 2024).

Op het plein op de hoek Rochussenstraat-Zimmermanweg op het terrein van Erasmus MC is een fastfoodrestaurant gevestigd. Ook in de omliggende buurten zijn fastfoodrestaurants aanwezig. In de wijk Dijkzicht zijn enkele cafés en restaurant gevestigd. Deze voedselomgeving kan het ondanks de koers van het Erasmus MC voor bezoekers en medewerkers bemoeilijken om gezonde keuzes te maken.

Rookvrije omgeving

Door ondertekening van het Nationaal Preventieakkoord wil Erasmus MC zich inzetten voor een rookvrije generatie in 2040. Op het terrein van het Erasmus MC geldt een rookvrije zone. Er wordt aan de bezoekers van de zone medewerking gevraagd aan het rookvrij houden van het gebied. Het rookvrije terrein was de eerste rookvrije openbare ruimte in de gemeente Rotterdam (Rookvrije Generatie, 2019). In 2024 zijn er op het terrein van het Erasmus MC rookverbodsborden geplaatst. Dit moet duidelijker maken dat roken op het terrein ongewenst is (Erasmus MC, 2024).

3.3 Autonome ontwikkelingen

In het hoofdrapport MER zijn de autonome ontwikkelingen benoemd voor 2050. In dit rapport zijn de specifieke autonome ontwikkelingen voor het thema gezondheid beschreven. De belangrijkste autonome ontwikkelingen zijn onder de tabel nader toegelicht.

3.3.1 Industrielawaai

Aantal geluidgevoelige adressen > 50 dB(A)

Voor Industrielawaai zijn de huidige situatie en de referentiesituatie gelijk aan elkaar. Indien de ontwikkeling immers niet doorgaat, zal de bedrijfsvoering van Erasmus MC als uitgangspunt niet veranderen. Echter zijn er in de toekomst wel 300 adressen bijgekomen door de ontwikkeling van Parkhaven fase 1+2 en Woonbron. Deze nieuwe adressen zijn doorgerekend en eveneens opgedeeld in klassen. Tabel 3.6 geeft de berekeningsresultaten weer van Industrielawaai per geluidklasse in de referentiesituatie.

Tabel 3.6 Berekeningsresultaten Industrielawaai per geluidklasse in de referentiesituatie

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB(A)							Totaal
Situatie	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	<46 dB(A)	46-50 dB(A)	51 - 55 dB(A)	56 - 60 dB(A)	61 - 65 dB(A)	> 65 dB(A)	
Referentie	1.346	434	299	88	0	0	2.167

De tabel laat zien dat er in totaal, net als in de huidige situatie, 387 geluidgevoelige adressen (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde van 50 dB(A). De maximale waarde van 60 dB(A) voor bestaande geluidgevoelige gebouwen wordt niet overschreden.

3.3.2 Wegverkeerslawaaï

Aantal geluidgevoelige adressen > 53 dB L_{den}

In tabel 3.7 zijn de resultaten voor wegverkeerslawaaï per geluidklasse in de referentiesituatie opgenomen.

Tabel 3.7 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaaï per geluidklasse in de referentiesituatie

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L _{den}							Totaal
Situatie	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	<49 dB L _{den}	49-53 dB L _{den}	54 - 58 dB L _{den}	59 - 63 dB L _{den}	64 - 70 dB L _{den}	> 70 dB L _{den}	
Referentie	316	211	454	366	820	0	2.167

De tabel laat zien dat er in totaal 1.640 objecten (klassen III tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde van 53 dB L_{den}. De grenswaarde van 70 dB L_{den} uit het Bkl wordt niet overschreden. De 300 nieuwe adressen van Parkhaven fase 1+2 en Woonbron worden vooral over klasse III en IV verdeeld. De toename in klasse V ten opzichte van de huidige situatie is het gevolg van een beperkte toename in het geluid (minder dan 1 dB) waardoor een (groot) aantal adressen net 1 klasse hoger uitvallen.

3.3.3 Gecumuleerd geluid

Aantal geluidgevoelige adressen > 59 dB L_{cum}

In tabel 3.8 zijn de resultaten voor gecumuleerd geluid per geluidklasse in de referentiesituatie opgenomen.

Tabel 3.8 Berekeningsresultaten gecumuleerd geluid per geluidklasse in de referentie situatie

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L _{cum}							Totaal
Situatie	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	<50 dB L _{cum}	50-54 dB L _{cum}	55 - 59 dB L _{cum}	60 - 64 dB L _{cum}	65 - 69 dB L _{cum}	> 70 dB L _{cum}	
Referentie	219	228	471	524	725	0	2.167

De tabel laat zien dat er in totaal 1.249 objecten (klassen IV tot en met VI) zijn met een waarde van het geluid hoger dan de standaardwaarde van 53 dB L_{den}. Er zijn geen objecten in klasse VI gelegen. De 300 nieuwe adressen van Parkhaven fase 1+2 en Woonbron worden vooral over klasse III en IV verdeeld.

3.3.4 Luchtkwaliteit

Voor het thema luchtkwaliteit zijn twee autonome ontwikkelingen relevant, welke zijn opgenomen in tabel 3.9.

Tabel 3.9 Belangrijkste autonome ontwikkelingen voor het thema luchtkwaliteit

Nr.	Naam
1	verduurzaming (c.q. uitfasen van aardgas voor de warmtevoorziening)
2	ZE-zone vanaf 1 januari 2030

Achtergrondwaarden

De jaargemiddelde concentratie NO₂, PM10 en PM2,5 in 2030 en 2040 zijn tevens in beeld gebracht op basis van de Grootchalige Concentratiekaarten Nederland (GCN)¹ In tabel 3.10 zijn de achtergrondwaarden in omgeving van het plangebied weergegeven. Deze autonome ontwikkeling is onder andere te danken aan de verschoning van het wagenpark. De achtergrondwaarden in 2050 zijn naar verwachting nog lager, hiervan zijn echter geen gegevens beschikbaar.

Tabel 3.10 Achtergrondwaarden 2030 en 2040

Peiljaar	NO ₂ µg/m ³	PM10 µg/m ³	PM2,5 µg/m ³
2030	17,69	15,97	8,04
2040	11,67	14,48	6,81

Emissiebronnen

De referentiesituatie van Erasmus MC leidt tot stikstof- en fijnstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties (stoomketels en noodstroomaggregaten) en wegverkeer. In de tabel 3.11 zijn de uitgangspunten van de referentiesituatie opgenomen. De emissieberekeningen van de stookinstallaties zijn opgenomen in het deelonderzoek natuur. Het verwachte aardgasverbruik in 2032 ligt lager dan in de huidige situatie vanwege de verduurzamingplannen. In 2050 wordt er niet langer aardgas gebruikt voor de warmtevoorziening (de dieseltests in stoomketels en NSA's blijven wel aanwezig). De hoeveelheid wegverkeer blijft gelijk, al zijn er vanaf 1 januari 2030 geen bestel- en vrachtauto's in de ZE-zone met een brandstofmotor, zoals diesel, benzine of gas, meer toegestaan, waardoor zwaar wegverkeer niet meer in de berekening wordt meegenomen.

Tabel 3.11 Bronnen referentiesituatie

	Stookinstallaties	Wegverkeer
Erasmus MC (2032)	1.038 kg NO _x /jaar (stoomketels) 158 kg NO _x /jaar (NSA's)	6.382 lichte bewegingen/etmaal 0 zware bewegingen/etmaal
Erasmus MC (2050)	17 kg NO _x /jaar (stoomketels) 158 kg NO _x /jaar (NSA's)	6.382 lichte bewegingen/etmaal 0 zware bewegingen/etmaal

Immissie

In deze paragraaf worden de immissies van de verschillende bronnen in de referentiesituatie conservatief bepaald. De cumulatieve immissie van de verschillende is de (worstcase) bijdrage van Erasmus MC op de achtergrondconcentraties.

Stookinstallaties

De immissie van de stookinstallaties kan berekend worden aan de hand van de 'beperkte immissietoets (BIT)' van het RIVM. Uitgaande van 8.760 uur/jaar, bedraagt de gemiddelde NO_x-emissie 0,14 kg per uur in 2032 en 0,02 kg per uur in 2050.

Met een gemiddelde warmte-inhoud van 0,375 MW² en een gemiddelde schoorsteenhoogte van 24 m³ resulteert dit met de immissietoets (worst case) in een jaargemiddelde immissie van minder dan 0,15 µg/m³

¹ [RIVM Geodatasite | Grootchalige Concentratie- en Depositiekaarten Nederland \(GCN en GDN\)](#)

² De warmteinhoud van de verschillende stookinstallaties verschillen van 0,05 MW (één bron) tot 0,530 MW. De meeste emissies komen vrij met een warmteinhoud 0,375 MW.

³ De uitreedhoogte van de verschillende stookinstallaties verschillen van 16 m tot 110 m. Een gemiddelde hoogte van 24 m is een conservatieve aanname.

op 175 m in 2032 en een jaargemiddelde immissie van minder dan $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op 175 m in 2050, zoals te zien in afbeeldingen 3.4 en 3.5. Deze waarden zijn uiterst gering ten opzichte van de achtergrondwaarden en de wettelijke normen. De (worstcase) bijdrage van de stookinstallaties op de luchtkwaliteit is daarmee niet relevant.

Afbeelding 3.4 BIT referentiesituatie 2032

Warmte-inhoud pluim:

0,375 (MW)

Emissie:

136.5 (vracht, g/uur)

Schoorsteenhoogte:

24 (m)

Afstand:

10 (m)

(van schoorsteen tot grens bedrijfsterrein)

Immissie: $0,12174 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Op een afstand van: 175 m

Afbeelding 3.5 BIT referentiesituatie 2050

Warmte-inhoud pluim:

0,375 (MW)

Emissie:

20 (vracht, g/uur)

Schoorsteenhoogte:

24 (m)

Afstand:

10 (m)

(van schoorsteen tot grens bedrijfsterrein)

Immissie: $0,017838 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Op een afstand van: 175 m

Wegverkeer

Om een beeld te geven van de immissies van NO_x en PM_{10} als gevolg van de verkeersbewegingen kan gebruik worden gemaakt van het rekenmodel in de zogenoemde 'NIBM Tool'¹.

¹ <https://iplo.nl/thema/lucht/betekende-mate-bijdragen/nibm-tool/>

Op basis van de bovenstaande gegevens zullen dagelijks gemiddeld 6.382 verkeersbewegingen worden uitgevoerd. Met behulp van de NIBM-tool is berekend dat de totale hoeveelheid verkeer in de referentiesituatie worst case resulteert in een concentratie van 0,87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂ en 0,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM₁₀ in 2032 en 0,50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂ en 0,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM₁₀ in 2035, zie de afbeeldingen 3.6 en 3.7.

Afbeelding 3.6 NIBM-tool referentiesituatie 2032

Jaar van planrealisatie	2032
Verkeer als gevolg van referentiesituatie	
Voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	6382
Aandeel vrachtverkeer	0,0%
Maximale bijdrage verkeer	
NO ₂ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,87
PM ₁₀ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,52
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,2

Afbeelding 3.7 NIBM-tool referentiesituatie 2035

Jaar van planrealisatie	2035
Verkeer als gevolg van referentiesituatie	
Voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	6382
Aandeel vrachtverkeer	0,0%
Maximale bijdrage verkeer	
NO ₂ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,50
PM ₁₀ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,51
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,2

3.3.5 Beweegvriendelijke leefomgeving

Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging

De aanleg van de Daniel den Hoedbrug zorgt voor een directe verbinding tussen het Erasmus MC en de stadswijk Little-C. Door de brug kan de verkeersader van 's-Gravendijkwal door voetgangers gemakkelijker worden overbrugd en ontstaat er een voetgangersroute tussen de twee wijken (wUrck, z.d.). Dit verhoogt de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging. Tegelijkertijd zorgt de ontwikkeling van Parkhaven fase 1 en 2 in de nabijheid voor een vermindering van de beweegvriendelijkheid door toegenomen verharding op de voormalige groenstrook. Via de Duurzaamheidsvisie Erasmus MC en de Green Deal Samen werken aan Duurzame Zorg wordt er ingezet op gezondheidsbevordering en initiatieven voor gezonde voeding. De uitwerking hiervan is beperkt waardoor aangenomen kan worden dat de beweegvriendelijkheid licht toeneemt.

3.3.6 Leefstijl

Gezonde voedselomgeving

Door de ondertekening van het Nationaal Preventieakkoord en bijbehorend akkoord Alliantie Voeding in de Zorg en project 'Goede Zorg Proef Je' heeft het Erasmus MC zich gecommitteerd aan het terugdringen van roken, overgewicht en problematisch alcoholgebruik. Dit draagt bij aan een gezond(er) aanbod in het Erasmus MC. In de omgeving van het Erasmus MC is een gezonde voedselomgeving ook afhankelijk van gemeentelijk beleid, zoals opname in het omgevingsplan of aanpak via subsidies, standplaatsenbeleid en branchering (Gezonde Leefomgeving, z.d.). De ontwikkelingen zijn nog onvoldoende hard om als autonoom aangemerkt te worden. De voedselomgeving blijft daarom gelijk aan de huidige situatie.

Rookvrije omgeving

Door de ondertekening van het Nationaal Preventieakkoord heeft het Erasmus MC zich gecommitteerd aan het terugdringen van roken (rookvrije generatie in 2040). Op het terrein van het Erasmus MC geldt een rookvrije zone. Er wordt aan de bezoekers van de zone medewerking gevraagd aan het rookvrij houden van het gebied (Rookvrije Generatie, 2019). De plaatsing van de rookverbodsborden en het aanspreken op het gedrag kan het naleven van de rookvrije omgeving versterken. De rookvrije omgeving blijft daarom in de referentiesituatie bestaan en kan door gedragsverandering zelfs worden versterkt.

3.4 Samenvatting van kansen en bedreigingen

Geluid

In de huidige situatie rond het Erasmus MC wordt het geluidsniveau voornamelijk bepaald door industrielawaai van dakinstallaties en wegverkeerslawaaï op de omliggende gemeentelijke wegen. Voor industrielawaai zijn recent de meest relevante geluidsbronnen in kaart gebracht en gemodelleerd, waarbij 387 geluidgevoelige adressen een geluidsbelasting ondervinden boven de standaardwaarde van 50 dB(A). Belangrijk is dat nergens de maximale waarde van 60 dB(A) voor bestaande gebouwen wordt overschreden, wat aangeeft dat de wettelijke grenswaarden worden gerespecteerd. Voor het wegverkeerslawaaï blijkt uit de berekeningen voor de huidige situatie dat 1.323 adressen blootstaan aan niveaus boven de standaardwaarde van 53 dB Lden, maar ook hier wordt de grenswaarde van 70 dB Lden niet overschreden.

In de referentiesituatie (2050) is er geen verandering in het industrielawaai, omdat de bedrijfsvoering van het Erasmus MC gelijk blijft; het aantal geluidsbelaste adressen boven de 50 dB(A) blijft dus onveranderd. Wel is er een lichte toename van het verkeerslawaaï zichtbaar, doordat het verkeer op diverse wegen volgens prognoses toeneemt. Bovendien neemt het aantal geluidgevoelige adressen autonoom toe door de ontwikkeling van Parkhaven. Hierdoor stijgt het aantal adressen boven de standaardwaarde van 53 dB Lden van 1.323 adressen naar 1.640 adressen.

Luchtkwaliteit

De (worstcase) bijdrage van Erasmus MC aan de huidige luchtkwaliteit en tevens aan de luchtkwaliteit in 2050 is uiterst gering is ten opzichte van de totale achtergrondconcentraties. Deze bijdrage is daarnaast al onderdeel van de achtergrondconcentraties.

Beweegvriendelijke leefomgeving:

- aandacht houden voor het stimuleren van een beweegvriendelijke leefomgeving, mogelijk met ingrepen op het terrein van Erasmus MC zelf.

Leefstijl:

- bijdragen aan een gezond voedselaanbod op het terrein van Erasmus MC en in overleg met de gemeente treden welke ingrepen er in de omgeving van het terrein mogelijk zijn;
- gedragsverandering stimuleren voor het naleven van de rookvrije omgeving.

4

EFFECTEN ALTERNATIEF 1 GEHELE CAMPUSONTWIKKELING

In dit hoofdstuk wordt onderzocht wat de milieueffecten zijn van de ontwikkeling voor alternatief 1 'de gehele campusontwikkeling' op het thema gezondheid.

4.1 Specifieke kenmerken van de alternatieven voor het thema gezondheid

Industrie- en wegverkeerslawaaï & gecumuleerd geluid

Voor alternatief 1 zijn ook 4 varianten onderzocht (variant A t/m D). Voor variant C en D maakt woningbouw onderdeel uit van de ontwikkeling. Deze nieuwe adressen worden niet meegenomen in de vergelijking van de alternatieven en varianten. Immers deze nieuwe adressen komen niet voor in de referentiesituatie maar zijn onderdeel van de ontwikkeling. Wel worden de varianten met woningbouwontwikkeling beschouwd. Bij de beschouwing van de nieuwe woningen worden de resultaten gespiegeld aan het wettelijk kader voor nieuwe woningbouw voor het thema geluid. Dit is nader uitgewerkt in paragraaf 4.5.

Luchtkwaliteit

Voor het aspect luchtkwaliteit verschilt de extra verkeersgeneratie per variant, waardoor het effect op de luchtkwaliteit per variant verschilt. Er zijn verder geen relevante luchtmissiebronnen voorzien in de campusontwikkeling naast de verkeersgeneratie (geen warmtevoorzieningen op aardgas etc.). Verder maken variant C en D woningbouw mogelijk. De luchtkwaliteit ter plekke van deze gevoelige bestemmingen dient beoordeeld te worden

Trillingen

In alle varianten wordt aangenomen dat er geen trillingsbron naast de verkeersgeneratie wordt toegevoegd.

Beweegvriendelijke leefomgeving

- basisvariant: ontwikkeling conform Masterplan waarin diverse ingrepen zijn opgenomen die de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging stimuleren (zoals gebruiksdaken, boulevards en beschikbaar bvo);
- variant A: gedeeltelijke uitvoering van het Masterplan, waardoor een deel van de ingrepen die de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging zouden stimuleren komen te vervallen;
- variant B t/m D: ondanks de verschillen tussen de varianten zijn de ingrepen om de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging stimuleren gelijk aan basisvariant. De bouwmassa verschilt ten opzichte van de basisvariant maar de openbare ruimte wordt integraal ontwikkeld conform het masterplan.

Leefstijl

De varianten zijn niet onderscheidend ten aanzien van een gezonde voedselomgeving of de rookvrije omgeving. De bouwmassa's verschillen ten opzichte van de basisvariant, maar de openbare ruimte wordt integraal ontwikkeld conform het masterplan.

4.2 Industrielawaai

4.2.1 Aantal geluidgevoelige adressen > 50 dB(A)

Beschrijving van de effecten

In tabel 4.1 zijn de resultaten voor Industrielawaai per geluidklasse opgenomen.

Tabel 4.1 Berekeningsresultaten Industrielawaai per geluidklasse in de referentiesituatie, alternatief 1 en varianten

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB(A)							
Situatie	Klasse I <46 dB(A)	Klasse II 46-50 dB(A)	Klasse III 51 - 55 dB(A)	Klasse IV 56 - 60 dB(A)	Klasse V 61 - 65 dB(A)	Klasse VI > 65 dB(A)	Toename boven de standaard dwaarde (%)
Referentie	1.346	434	299	88	0	0	-
De basisvariant	746 (-600)	487 (53)	743 (444)	176 (88)	15 (15)	0 (0)	141
Variant A	1123 (-223)	658 (224)	302 (3)	84 (-4)	0 (0)	0 (0)	0
Variant B	918 (-428)	644 (210)	441 (142)	164 (76)	0 (0)	0 (0)	56
Variant C	930 (-416)	544 (110)	546 (247)	147 (59)	0 (0)	0 (0)	79
Variant D	820 (-526)	572 (138)	604 (305)	150 (62)	21 (21)	0 (0)	100

Uit bovenstaande tabel volgt dat de voor de basisvariant, variant B, variant C en variant D een toename van meer dan 10 % aanwezig is door de realisatie van nieuwe bedrijven. Ook is in het basisvariant en in variant D een toename van het aantal adressen boven de 60 dB(A) te zien. Enkel voor variant A, waar geen nieuwe functies worden gerealiseerd op de campus en enkel een verplaatsing aanwezig is van reeds bestaande functies, is te zien dat er geen toename is van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde.

Beoordeling van de effecten

In tabel 4.2 is de effectbeoordeling van de alternatieven opgenomen.

Tabel 4.2 Beoordeling van effecten op aantal adressen > 50 dB(A) (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordeling						
Aspect	Criterium	Basisvariant	Var. A	Var. B	Var. C	Var. D
Industrielawaai	aantal adressen > 50 dB(A)	--	0	--	--	--

Te zien is dat enkel variant A een Neutraal effect heeft. Alle andere alternatieven krijgen een sterk negatieve beoordeling.

Maatregelen

Voor elk van de alternatieven en varianten worden nieuwe installaties geplaatst. Deze installaties zijn aanvullend op de bestaande installaties voor zover deze niet zijn verwijderd of buiten gebruik zijn gesteld ten behoeve van de betreffende ontwikkeling. Het is in deze fase van de planontwikkeling onbekend waar nieuwe installaties komen te staan en hoe de uitvoering van deze installaties zal zijn. Een invulling van maatregelen kan daarom niet worden gegeven. Wel moeten de nieuwe installaties voldoen aan de

voorwaarde voor best beschikbare technieken (BBT) en aan de eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Daarnaast zal het geluid ten gevolge van de activiteiten van Erasmus MC in de basis moeten voldoen aan de vergunde waarden voor geluid op geluidgevoelige adressen in de omgeving. Bij verdere uitwerking van de planontwikkeling zal rekening gehouden moeten worden met bovengenoemde in relatie tot de keuze voor installaties.

4.3 Wegverkeerslawaaai

4.3.1 Aantal geluidgevoelige adressen > 53 dB L_{den}

Beschrijving van de effecten

In tabel 4.2 zijn de resultaten voor het wegverkeerslawaaai per geluidklasse opgenomen. Hierin zijn het aantal geluidgevoelige adressen per klasse opgenomen, samen met de toe of afname ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 4.3 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaaai per geluidklasse in de referentiesituatie, de basisvariant en varianten

Situatie	Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L _{den}						Toename boven de standaardwa- arde (%)
	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	<49 dB L _{den}	49 - 53 dB L _{den}	54 - 58 dB L _{den}	59 - 63 dB L _{den}	64 - 70 dB L _{den}	> 70 dB L _{den}	
Referentie	316	211	454	366	820	0	-
De basisvariant	306 (-10)	218 (7)	428 (-26)	375 (9)	840 (20)	0 (0)	0,2
Variant A	309 (-7)	215 (4)	451 (-3)	363 (-3)	829 (9)	0 (0)	0,2
Variant B	309 (-7)	208 (-3)	443 (-11)	378 (12)	829 (9)	0 (0)	0,6
Variant C	309 (-7)	208 (-3)	443 (-11)	373 (7)	834 (14)	0 (0)	0,2
Variant D	304 (-12)	220 (9)	428 (-26)	377 (7)	838 (22)	0 (0)	0,2

Uit bovenstaande tabel volgt dat de verschillen zeer beperkt zijn. Bij alle varianten is de toe- of afname van het aantal geluidgevoelige adressen minder dan 1 %. De verschillen in verkeersintensiteiten voor de alternatieven zijn niet bepalend voor het geluid op de omliggende geluidgevoelige gebouwen. De lokale effecten doven direct uit bij aantakking op de doorgaande wegen.

Beoordeling van de effecten

In tabel 4.4 is de effectbeoordeling van de alternatieven opgenomen.

Tabel 4.4 Beoordeling van effecten op aantal adressen > 53 dB(A) (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordeling						
Aspect	Criterium	Basisvariant	Var. A	Var. B	Var. C	Var. D
wegverkeerslawaaai	aantal adressen > 53 dB L _{den}	0	0	0	0	0

Uit de tabel volgt dat de beoordeling voor de basisvariant en de varianten neutraal is.

Maatregelen

Er treden geen negatieve effecten op voor het aspect wegverkeerslawaaï. De alternatieven en varianten zijn daarnaast niet onderscheidend ten opzichte van elkaar. De grenswaarde van 70 L_{den} uit het Bkl wordt niet overschreden waardoor de noodzaak tot het treffen van maatregelen niet aan de orde is. Alhoewel er geen negatieve effecten optreden en er geen noodzakelijkheid voor het treffen van maatregelen kan het geluid vanwege het wegverkeer wel worden gereduceerd. Omdat wegverkeerslawaaï niet onderscheidend is in de MER met of zonder mitigerende maatregelen, is dit niet verder uitgewerkt. Het effect van maatregelen in elke variant zal vergelijkbaar zijn voor de omgeving.

4.4 Gecumuleerd geluid

Aantal geluidgevoelige adressen > 59 dB L_{cum}

In tabel 4.5 zijn de resultaten voor het gecumuleerd geluid per geluidklasse opgenomen.

Tabel 4.5 Berekeningsresultaten gecumuleerd geluid per geluidklasse in de referentiesituatie, de basisvariant en varianten

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L_{cum}							
Situatie	Klasse I <50 dB L_{cum}	Klasse II 50-54 dB L_{cum}	Klasse III 55 - 59 dB L_{cum}	Klasse IV 60 - 64 dB L_{cum}	Klasse V 65 - 69 dB L_{cum}	Klasse VI > 70 dB L_{cum}	Toename/afname boven 59 dB L_{cum}
Referentie	219	228	471	514	735	0	-
De basisvariant	128 (-91)	273 (45)	510 (39)	374 (-150)	882 (157)	0 (0)	0,6
Variant A	177 (-42)	319 (91)	491 (20)	422 (-102)	758 (33)	0 (0)	-5,5
Variant B	146 (-73)	272 (44)	565 (94)	318 (-206)	866 (141)	0 (0)	-5,2
Variant C	137 (-82)	288 (60)	558 (87)	350 (-174)	834 (109)	0 (0)	-5,2
Variant D	137 (-82)	265 (37)	508 (37)	377 (-147)	880 (155)	0 (0)	0,6

Uit bovenstaande tabel volgt dat de verschillen relatief beperkt zijn. Dit komt voornamelijk door de grote bijdrage ten gevolge van wegverkeer op het cumulatieve geluid. Bij de basisvariant en Variant D is de toename van het aantal geluidgevoelige adressen minder dan 1 % in de klasse boven 59 dB L_{cum} . Bij Variant A, B en C is een grotere afname te zien van meer dan 5 % in de klasse boven 59 dB L_{cum} .

Beoordeling van de effecten

In tabel 4.6 is de effectbeoordeling van de alternatieven opgenomen.

Tabel 4.6 Beoordeling van effecten op aantal adressen > 59 dB L_{cum} (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordeling						
Aspect	Criterium	Basisvariant	Var. A	Var. B	Var. C	Var. D
Gecumuleerd geluid	aantal adressen > 59 dB L_{cum}	0	+	+	+	0

Bij de alternatieven A, B en C is een positief effect te zien (+). De basisvariant en variant D hebben een neutraal effect (0).

4.5 Beschouwing woningbouw in varianten C en D

Naast het realiseren van nieuwe industriële functies op de campus worden in variant C en D ook nieuwe geluidgevoelige functies gerealiseerd. Omdat dit een directe toename is van geluidgevoelige adressen kan er geen zuivere vergelijking gemaakt worden ten opzichte van de referentiesituatie. Er is daarom gekozen deze nieuwe woningen apart te beoordelen. In onderstaande tabellen zijn de resultaten voor deze woningen opgenomen. De adressen zijn daarbij gelijkmatig verdeeld over het aantal toetspunten die op de nieuwe woningen zijn gelegen.

Tabel 4.7 Berekeningsresultaten industrielawaai per geluidklasse voor de nieuwbouw woningen in varianten C en D

Situatie	Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB(A)						Totaal
	Klasse I <46 dB(A)	Klasse II 46-50 dB(A)	Klasse III 51 - 55 dB(A)	Klasse IV 56 - 60 dB(A)	Klasse V 61 - 65 dB(A)	Klasse VI > 65 dB(A)	
Variant C	300	233	250	17	0	0	800
Variant D	133	275	200	183	84	25	900

Te zien is dat in variant C 267 woningen boven de standaardwaarde zijn gelegen, waarvan 17 woningen ook boven de waarde van 55 dB(A) in de vergunning zijn gelegen. In variant D zijn dit in totaal 492 woningen die boven de standaardwaarde liggen, waarvan 292 woningen ook boven de waarde van 55 dB(A) uit de vergunning.

Tabel 4.8 Berekeningsresultaten wegverkeerslawai per geluidklasse voor de nieuwbouw woningen in varianten C en D

Situatie	Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L _{den}						Totaal
	Klasse I <49 dB L _{den}	Klasse II 49 - 53 dB L _{den}	Klasse III 54 - 58 dB L _{den}	Klasse IV 59 - 63 dB L _{den}	Klasse V 64 - 70 dB L _{den}	Klasse VI > 70 dB L _{den}	
Variant C	617	150	33	0	0	0	800
Variant D	250	25	183	425	17	0	900

Voor wegverkeerslawai is te zien dat er voor variant C 33 woningen aanwezig zijn die boven de standaardwaarde zijn gelegen. Deze woningen liggen wel onder de grenswaarde. Dit betekent dat voor deze woningen maatregelen afgewogen moeten worden om deze woningen te kunnen realiseren. Hierbij kan gedacht worden aan bronmaatregelen zoals stil asfalt of aan een betere gevelisolatie om het binnenniveau te waarborgen. Hierbij spelen onder andere de kosten en technische haalbaarheid van maatregelen een rol. Wel dient ten allen tijden het binnenniveau te worden gewaarborgd. Omdat de 33 woningen allen gelegen zijn in klasse III, zal het relatief eenvoudig zijn om het geluid op deze woningen tot onder de standaardwaarde te krijgen, of het akoestische binnenklimaat te waarborgen.

In variant D is te zien dat er in totaal 625 woningen boven de standaardwaarde zijn gelegen. 183 hiervan zijn gelegen in klasse III, 425 in klasse IV en 17 in klasse V. De grenswaarde wordt niet overschreden voor deze woningen. Een groot deel van de woningen is gelegen in klasse IV. Voor een deel van deze woningen zal het niet mogelijk zijn om met bronmaatregelen tot de standaardwaarde te komen en zullen verdergaande maatregelen getroffen moeten worden om het binnenniveau te waarborgen.

Tabel 4.9 Berekeningsresultaten gecumuleerd geluid per geluidklasse voor de nieuwbouw woningen in varianten C en D

Situatie	Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L _{cum}						Totaal
	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	<50 dB L _{cum}	50-54 dB L _{cum}	55 - 59 dB L _{cum}	60 - 64 dB L _{cum}	65 - 69 dB L _{cum}	> 70 dB L _{cum}	
variant C	117	367	318	0	0	0	800
variant D	0	0	142	658	67	33	900

Voor gecumuleerd geluid is te zien dat er bij variant C geen woningen in klasse IV en hoger zijn gelegen. Bij Variant D zijn er 758, bijna 85 % van alle woningen, in klasse IV of hoger gelegen. Het woon- en leefklimaat is in Variant C over het algemeen beter dan in variant D. Er kan, op basis van bovenstaande, geconcludeerd worden dat variant C voor woningbouw beter haalbaar is ten opzichte van variant D.

4.6 Luchtkwaliteit

4.6.1 Verandering van blootstelling aan schadelijke stoffen

Beschrijving van de effecten

Achtergrondconcentraties

Voor de achtergrondconcentraties in het gebied voor verwezen naar paragraaf 3.3.4.

Emissiebronnen

De varianten in alternatief 1 van Erasmus MC leidt tot stikstof- en fijnstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties (stoomketels en noodstroomaggregaten) en wegverkeer; de emissies van de stookinstallaties zijn gelijk en enkel het wegverkeer verschilt tussen de varianten. In tabel 4.10 zijn de uitgangspunten van alle alternatieven opgenomen. De emissieberekeningen van de stookinstallaties zijn opgenomen in het deelonderzoek stikstofdepositie.

Tabel 4.10 Bronnen van de varianten in alternatief 1 (peiljaar 2050)

	Stookinstallaties	Wegverkeer
Basisvariant en variant D	17 kg NO _x /jaar (stoomketels) 158 kg NO _x /jaar (NSA's)	16.446 lichte bewegingen/etmaal 0 zware bewegingen/etmaal
Variant A	17 kg NO _x /jaar (stoomketels) 158 kg NO _x /jaar (NSA's)	10.186 lichte bewegingen/etmaal 0 zware bewegingen/etmaal
Variant B en C	17 kg NO _x /jaar (stoomketels) 158 kg NO _x /jaar (NSA's)	11.464 lichte bewegingen/etmaal 0 zware bewegingen/etmaal

Immissie

In deze paragraaf worden de immissies in de verschillende varianten conservatief bepaald. De cumulatieve immissie van de verschillende is de (worstcase) bijdrage van Erasmus MC op de achtergrondconcentraties.

De inzet van stookinstallaties in de verschillende varianten is gelijk aan de referentiesituatie (in 2050 enkel luchtmissies van noodstroomaggregaten). Voor de bijdrage van de stookinstallaties voor verwezen naar afbeelding 3.4. De bijdrage van de stookinstallaties op de luchtkwaliteit is daarmee niet relevant voor het onderliggende onderzoek, omdat deze ongewijzigd is.

Om een beeld te geven van de immissies van NO_x en PM10 als gevolg van de verkeersbewegingen kan gebruik worden gemaakt van het rekenmodel in de zogenoemde 'NIBM Tool'¹. Met behulp van deze tool is de worst case bijdrage van NO₂ en PM10 berekend voor de varianten. De resultaten zijn in tabel 4.11 weergegeven.

Tabel 4.11 Immissie verkeer (NIBM-tool) 2035

Varianten	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)
Basisvariant en variant D	1,26	1,31
Variant A	0,79	0,81
Variant B en C	0,89	0,92
Referentiesituatie	0,50	0,51

Er kan geconcludeerd worden dat de bijdrage van verkeer aan de luchtkwaliteit voor de varianten verschilt maar dat deze worstcase bijdrage beperkt toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. De grens voor "Niet In Betekende Mate" is 1,2 µg/m³, de relatieve toename ligt hier in alle gevallen onder. We benadrukken daarnaast (nogmaals) dat het gaat om een zeer conservatieve bepaling van de toename, omdat het niet mogelijk is om de immissies te bepalen in het daadwerkelijk peiljaar 2050 (zie ook paragraaf 2.5) en de rekentool op zichzelf al worstcase zou zijn voor het gehanteerde rekenjaar (2035).

Blootstelling

De luchtkwaliteit bij beoogde woningen in variant C en D voldoen aan de rijksomgevingswaarden. De achtergrondconcentraties liggen naar verwachting in 2040 rond de WHO streefwaarde. Daarnaast liggen de woningen van zowel variant C als variant D op meer dan 25 m van een drukke weg, waardoor wordt voldaan aan de door de GGD geadviseerde afstand.

Tijdelijke effecten

Tijdelijke effecten van een sloopfase en aanlegfase op de luchtkwaliteit zijn beperkt relevant voor de bepaling van het voorkeursalternatief, een permanente bijdrage (de gebruiksfase) is bepalend voor de afweging tussen de alternatieven. De tijdelijke effecten mogen niet resulteren in een overschrijding van de wettelijke luchtkwaliteitsnormen, maar dit heeft verder geen effect op de afweging. Het is belangrijk dat er een permanente situatie ontstaat waarin de luchtkwaliteit geborgd is.

Daarbij is een overschrijding van de luchtkwaliteitsnormen op voorhand uit te sluiten. Indien de aanlegfase/sloopfase een immissie veroorzaken die een factor 3 hoger ligt dan de (worstcase) berekende immissiebijdrage van de gebruiksfase, wordt nog steeds voldaan aan de wettelijke luchtkwaliteitsnormen, terwijl de emissies tijdens de aanlegfase/sloopfase significant kleiner zullen zijn de totale emissies van de gebruiksfase van Erasmus MC.

Beoordeling van de effecten

De bijdrage van de campusontwikkeling aan de concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM10 en PM_{2,5}) blijft in alle varianten onder de grenswaarde voor 'niet in betekende mate' (NIBM). Er treden geen overschrijdingen op van wettelijke normen, en de achtergrondconcentraties liggen in 2050 naar verwachting ruim onder de Europese grenswaarden. Daarnaast voldoen de beoogde woningen aan, naast de Europese grenswaarden, de GGD richtafstanden. Alle varianten worden daarom beoordeeld als neutraal (0).

¹ <https://iplo.nl/thema/lucht/betekende-mate-bijdragen/nibm-tool/>

Tabel 4.12 Beoordeling van effecten voor aspect luchtkwaliteit (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordeling						
Aspect	Criterium	Basisvariant	Var. A	Var. B	Var. C	Var. D
Luchtkwaliteit	Verandering van bijdrage aan schadelijke stoffen (NO ₂ , PM10, PM2,5) in de omgeving	0	0	0	0	0
Luchtkwaliteit	Verandering van aantal blootgestelden	0	0	0	0	0

Maatregelen

Omdat de verandering van blootstelling aan schadelijk stoffen onder de grens van 'niet in betekenende mate' valt zijn geen aanvullende mitigerende maatregelen vereist.

4.7 Trillingen

4.7.1 Mate van trillingen

Beschrijving van de effecten

Bij alternatief 1 en de varianten worden nieuwe gebouwen en functies gerealiseerd op het terrein van Erasmus MC. Tijdens de aanlegfase kunnen trillingen optreden, bijvoorbeeld door heiwerkzaamheden of het inbrengen van damwanden.

Tijdens de gebruiksfase kunnen er effecten van wegtrillingen voorkomen. In tegenstelling tot in alternatief 2 is het in de basisvariant, en de varianten B, C, en D namelijk mogelijk dat bebouwing zich binnen 30 m van een weg bevindt. Op basis van ervaringen blijft de voelbaarheid van wegverkeer beperkt tot een afstand van maximaal 30 m. Echter is het zo dat het Erasmus MC strenge eisen stelt voor trillingen in verband met trillingsgevoelige apparatuur en/of functies. Bij nadere uitvoering van de nieuwe delen van de campus zal dan ook rekening gehouden worden met eventuele trillingshinder.

De handreiking nieuwbouw en spoortrillingen adviseert dat trillingsonderzoek nodig is als gevoelige functies dichterbij dan 100 m van het spoor (in dit geval de tram) zijn gelegen. Aangezien er in alle varianten alleen een zorgfunctie in de SPOT-locatie is voorzien is dit niet nodig, deze locatie is verder dan 100 m van het spoor. Mochten er in overige deelgebieden ook gevoelige functies geplaatst worden dan is trillingsonderzoek wellicht wel nodig.

Beoordeling van de effecten

Bij alle varianten worden nieuwe gebouwen en functies gerealiseerd op het terrein van Erasmus MC. Hoewel de exacte bouwmethoden nog niet bekend zijn, geldt dat het ziekenhuis zelf beschikt over trillingsgevoelige apparatuur en dat de uitvoeringswijze hierop zal worden afgestemd. Hierdoor is schade aan gebouwen, hinder voor personen en verstoring van apparatuur in de omgeving uitgesloten. In de gebruiksfase zijn geen relevante trillingsbronnen voorzien, en de afstand tot wegen en tramspoor is voldoende om trillingshinder te voorkomen. Bij uitvoering worden aanvullende randvoorwaarden gesteld om risico's verder te beperken.

4.8 Beweegvriendelijke leefomgeving

4.8.1 Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging

Beschrijving van de effecten

Basisvariant

In de basisvariant wordt de 's-Gravendijkwal (gedeeltelijk) heringericht tot een parklaan. Hierdoor wordt een deel van de route om het Erasmus MC aantrekkelijker ingericht voor voetgangers. Aanvullend heeft de gemeente de ambitie om het Museumpark en Het Park met elkaar te verbinden. Dat gebeurt door de Westzeedijk beter aan te sluiten op het terrein van het Erasmus MC. Dit gebeurt door het dijklichaam te integreren in een brede, parkachtige zone met wandelpaden. De parkachtige zone wordt gerealiseerd door de mogelijke plaatsing van bomen aan de bovenzijde van de dijk. De plaatsing van bomen moet nog wel nader onderzocht worden op haalbaarheid. De gebouwen aan de oostzijde worden ontworpen rondom een centrale groene ruimte die verschillende routes tussen de gebouwen met elkaar verbindt. Deze routes leiden naar een centraal atrium op niveau 1 van het bestaande complex, naar het Museumpark en het Depot (met mogelijk twee nieuwe bruggen), en naar de Wytemaweg. Dit leidt tot een 'dwaalmilieu' met een parkachtige inrichting en mogelijk verbindingen over het water. Door deze herinrichtingen (de ontwikkeling van de 's-Gravendijkwal als brede voetgangersboulevard, de ontwikkeling van onderzijde van de Westzeedijk, en het Museumpark met de doorsteken richting de Wytemaweg) wordt ten opzichte van de referentiesituatie een zogenoemd 'campusrondje' mogelijk gemaakt. Dit vergroot de beweegvriendelijkheid van de campus. Het rondje sluit ook aan op andere 'rondjes' in de buurt, bijvoorbeeld richting het Park en de Coolhaven.

Op de lager gelegen daken aan de 's-Gravendijkwal worden intensieve gebruiksruimten aangelegd, maar welke intensieve functies hieronder vallen en of dit daarmee de mate van beweegvriendelijkheid vergroot, is niet uitgewerkt. Er wordt benoemd dat er speelaanleidingen worden toegevoegd, maar deze ambitie wordt niet verder uitgewerkt. Wel wordt er extra bvo mogelijk gemaakt waar fitness zijn intrede kan doen. De werkelijke invulling van de bvo is echter onzeker en hangt af van de invulling door de markt.

Variant A

In deze variant wordt de SPOT-locatie ontwikkeld en wordt de Ee-toren in gebruik genomen door derden. De heringebruikname van de Ee-toren heeft geen directe effecten op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging. Bij de ontwikkeling van de SPOT-locatie is het onduidelijk welke ingrepen er in dit alternatief worden geïmplementeerd om de mate van beweegvriendelijkheid te verhogen. Op de lager gelegen daken worden intensieve gebruiksruimten aangelegd, maar welke intensieve functies hieronder vallen en of dit daarmee de mate van beweegvriendelijkheid vergroot, is niet uitgewerkt. Er wordt benoemd dat er speelaanleidingen worden toegevoegd, maar deze ambitie wordt niet verder uitgewerkt.

Variant B t/m D

Variant B t/m D verschillen in bepaalde aspecten (mobiliteitsbeleid derden, optimalisatie bouwmassa). Deze aspecten zijn echter niet van invloed op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging. Voor variant B t/m D kan daarom worden aangenomen dat de effecten gelijk zijn aan de basisvariant. Wel is er in variant D in totaal 120.000 m² extra beschikbaar voor derden. Als deze ruimte wordt benut voor beweegvriendelijke functies (zoals fitness) dan heeft dat een sterker effect ten opzichte van de referentiesituatie. Deze toewijzing is echter te onzeker om te kunnen beoordelen. Wel wordt er in zijn algemeenheid aandacht besteedt aan deze mogelijkheid als maatregel.

Beoordeling van de effecten

Basisvariant

In de basisvariant worden er verschillende maatregelen geïmplementeerd welke een positief effect hebben op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging. Dit leidt tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Er zijn nog maatregelen denkbaar om de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging nog verder te verbeteren.

Variant A

Het is onduidelijk welke ingrepen er worden ondernomen om de mate van beweegvriendelijkheid te versterken. Er is hierdoor sprake van een neutraal effect.

Variant B t/m D

In variant B t/m D worden er verschillende maatregelen geïmplementeerd welke een positief effect hebben op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging. Dit leidt tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Er zijn nog maatregelen denkbaar om de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging nog verder te verbeteren.

Tabel 4.13 Beoordeling van effecten op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
beweegvriendelijke leefomgeving	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	+	0	+	+	+

Maatregelen

Basisvariant

In de basisvariant worden er verschillende maatregelen geïmplementeerd welke een positief effect hebben op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot ontmoeting. Er zijn echter nog aanvullende maatregelen denkbaar om dit effect te versterken. Hierbij kan worden gedacht aan:

- verduidelijking van de type intensieve gebruiksfuncties op de intensieve gebruiksdaken (zoals sport- en speelplekken, een beweegtuin of aanleg van recreatief groen en blauw);
- aanleggen van sport- en speelplekken (in de openbare ruimte nabij het Museumpark, of in pandig);
- opzetten van een strategie om de ambitie om fitness in de aanvullende bvo voor derden te realiseren mogelijk te maken door marktpartijen aan te trekken.

Afbeelding 4.1 Speeltuin binnentuin Wilhelmina Kinderziekenhuis (bron: [Inclusief spelen bij ziekenhuis Utrecht | Ureka Speeltoestellen](#))



De implementatie van deze maatregelen leidt tot een sterk positief effect, oftewel een sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Variant A

In variant A zijn er aanvullende maatregelen denkbaar om de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging te versterken. Hierbij kan worden gedacht aan:

- aantrekkelijker maken van het trottoir langs de 's Gravendijkwal en de Westzeedijk, zodat er een uitnodigendere route ontstaat om de panden van het Erasmus MC heen;
- bedenken en promoten van wandelroutes in de omgeving van het ziekenhuis, zie het voorbeeld van het [Deventer Ziekenhuis](#) die rondes in de omgeving van het ziekenhuis tussen de 1,7 en 2,7 km promoten, waaronder een rolstoel- en rollatorvriendelijke route;
- stimuleren van de voetgangersverbindingen met Het Park of Museumpark, zoals opgenomen in het Masterplan;
- verduidelijking van de type intensieve gebruiksfuncties op de intensieve gebruiksdaken (zoals sport- en speelplekken, een beweegtuin of aanleg van recreatief groen en blauw);
- aanleggen van sport- en speelplekken (openbare ruimte of inpandig);
- aanleggen van voorzieningen en recreatief groen en blauw in de openbare ruimte en de daktuinen;
- aantrekken van marktpartijen om fitness in bvo voor derden in de Ee-toren te realiseren.

De implementatie van deze maatregelen leidt tot een sterk positief effect, oftewel een sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Afbeelding 4.2 Beweegtuin Deventer Ziekenhuis (bron: [suggesties beweegtuin](#))



Variant B t/m D

In varianten B t/m D worden er verschillende maatregelen geïmplementeerd welke een positief effect hebben op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot ontmoeting. Er zijn echter nog aanvullende maatregelen denkbaar om dit effect te versterken. Hierbij kan worden gedacht aan:

- verduidelijking van de type intensieve gebruiksfuncties op de intensieve gebruiksdaken (zoals sport- en speelplekken, een beweegtuin of aanleg van recreatief groen en blauw);
- aanleggen van sport- en speelplekken (in de openbare ruimte nabij het Museumpark, of inpandig);
- opzetten van een strategie om de ambitie om fitness in de aanvullende bvo voor derden te realiseren mogelijk te maken door marktpartijen aan te trekken. Omdat er in variant D meer bvo voor derden is opgenomen kan dit bij een succesvolle implementatie leiden tot een grotere aanwezigheid ten opzichte van variant B en C.

Tabel 4.14 Beoordeling van effecten op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
beweegvriendelijke leefomgeving	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	++	++	++	++	++

4.9 Leefstijl

4.9.1 Gezonde voedselomgeving

Beschrijving van de effecten

De varianten zijn niet onderscheidend ten opzichte van de referentiesituatie ten aanzien van het creëren van een gezonde voedselomgeving. Er worden geen bijzondere ingrepen gedaan die tot een verandering voor een (gezonde) voedselomgeving leiden. Het Erasmus MC wil wel initiatieven rondom gezonde voeding stimuleren. Deze initiatieven zijn niet verder uitgewerkt.

Beoordeling van de effecten

Er worden geen bijzondere ingrepen gedaan die tot een verandering voor een (gezonde) voedselomgeving leiden. Dit betekent dat er wat betreft een gezonde voedselomgeving geen effect optreedt ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect is daarom neutraal.

Tabel 4.15 Beoordeling van effecten op een gezonde voedselomgeving (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
leefstijl	gezonde voedselomgeving	0	0	0	0	0

Maatregelen

In de varianten zijn aanvullende maatregelen denkbaar om een gezonde voedselomgeving te stimuleren. Hierbij kan worden gedacht aan:

- aanleggen van moestuinen of boomgaarden op de openbare daktuinen voor stimulering van educatie en korte voedselketen;
- aantrekken van gezonde horeca in het beschikbare bvo voor derden. Dit kan ook een alternatieve invulling zijn voor het paviljoen in het Bananenpark, of een combinatie met de voorziene artistieke invulling.



De implementatie van deze maatregelen leidt tot een positief effect, oftewel een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 4.16 Beoordeling van effecten op een gezonde voedselomgeving (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
leefstijl	gezonde voedselomgeving	+	+	+	+	+

4.9.2 Rookvrije omgeving

Beschrijving van de effecten

In de referentiesituatie is er sprake van een rookvrije omgeving op het terrein van Erasmus MC. De varianten hebben geen invloed op de aanwezigheid van de rookvrije omgeving. Dat betekent dat de rookvrije omgeving ook in het alternatief blijft bestaan.

Beoordeling van de effecten

De rookvrije omgeving blijft in de varianten net als in de referentiesituatie bestaan. De varianten beïnvloeden dit niet. Dit betekent dat er wat betreft de rookvrije omgeving geen effect optreedt ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect is daarom neutraal.

Tabel 4.17 Beoordeling van effecten op een rookvrije omgeving (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
leefstijl	rookvrije omgeving	0	0	0	0	0

Maatregelen

Maatregelen zijn niet van toepassing. De rookvrije omgeving blijft bestaan. Er zijn geen aanvullende maatregelen benodigd.

Tabel 4.18 Beoordeling van effecten op een rookvrije omgeving (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
leefstijl	rookvrije omgeving	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing

4.10 Samenvatting effecten

In onderstaande zijn de effecten voor de basisvariant en de varianten samengevat. Uit tabel 4.19 volgt dat voor het aspect industrielawaai variant A als neutraal wordt beoordeeld. Voor de basisvariant en de overige varianten bedraagt de beoordeling sterk negatief. Dit wordt veroorzaakt door het ontwikkelen van bedrijfsmatige activiteiten. Het wegverkeerslawai is neutraal voor de basisvariant en alle varianten. Hiermee is het aspect wegverkeerslawai niet onderscheidend. Cumulatief geluid is daarentegen wel onderscheidend, bij de alternatieven A, B, en C is een positief effect te zien. De basisvariant en variant D hebben een neutraal effect.

Industrielawaai

Voor de basisvariant en de varianten leidt de campusontwikkeling tot een toename van industrielawaai op omliggende geluidgevoelige adressen. In alle varianten behalve variant A neemt het aantal adressen met een geluidsbelasting boven de standaardwaarde van 50 dB(A) met meer dan 10 % toe, wat als sterk negatief wordt beoordeeld. Variant A, waarin geen nieuwe functies worden toegevoegd maar bestaande functies worden verplaatst, heeft een neutraal effect.

Wegverkeerslawai

Voor de basisvariant en alle varianten is het effect van wegverkeerslawai op omliggende geluidgevoelige adressen beperkt. De verschillen in verkeersintensiteit leiden tot minimale verschuivingen in geluidsbelasting, met minder dan 1 % verandering ten opzichte van de referentiesituatie. Er treden geen overschrijdingen van de grenswaarde van 70 dB L_{den} op, waardoor het effect voor alle varianten als neutraal wordt beoordeeld. Mitigerende maatregelen zijn niet noodzakelijk.

Gecumuleerd geluid

Het gecumuleerde geluid, dat de gecombineerde belasting van industrie-, weg- en tramgeluid weergeeft, laat bij de basisvariant en variant D een neutraal effect zien. In varianten A, B, en C is sprake van een afname van het aantal geluidgevoelige adressen boven de drempelwaarde van 59 dB L_{cum} met meer dan 5 %, wat als positief wordt beoordeeld. De verschillen zijn relatief beperkt, doordat wegverkeer de dominante geluidsbron blijft.

Luchtkwaliteit

De bijdrage van de campusontwikkeling aan de luchtkwaliteit is in alle varianten beperkt. De toename van stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10}) blijft onder de grens voor 'niet in betekenende mate' (NIBM), en er is geen overschrijding van wettelijke normen. Variant D heeft de hoogste verkeersgeneratie en dus de grootste, maar nog steeds geringe, bijdrage. Daarnaast voldoen de beoogde woningen aan, naast de Europese grenswaarden, de GGD richtafstanden. Alle varianten worden daarom beoordeeld als neutraal.

Trillingen

Bij alle varianten kunnen tijdens de aanlegfase trillingen optreden, bijvoorbeeld door heiwerkzaamheden. In de gebruiksfase is het mogelijk dat bebouwing binnen 30 m van een weg komt te liggen, wat voelbare trillingen kan veroorzaken. Aangezien Erasmus MC strenge eisen stelt voor trillingsgevoelige functies en apparatuur, zal bij verdere uitwerking van de plannen rekening worden gehouden met trillingshinder. De afstand tot het tramspoor is in alle varianten voldoende, tenzij in toekomstige deelgebieden gevoelige functies worden toegevoegd.

Beweegvriendelijke leefomgeving

De basisvariant en variant B t/m D bevatten diverse ingrepen die de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging stimuleren. Er zijn aanvullende ingrepen denkbaar om dit effect nog verder te versterken (zie maatregelen). De implementatie van deze maatregelen leidt tot een nog sterker positief effect op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging. Voor variant A geldt dat het te onduidelijk is welke ingrepen er in dit alternatief worden geïmplementeerd om de mate van beweegvriendelijkheid te verhogen. Als de voorgestelde maatregelen worden geïmplementeerd leidt dit tot eenzelfde sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

Leefstijl

Er worden in de varianten geen bijzondere ingrepen gedaan die tot een verandering voor een (gezonde) voedselomgeving leiden. Het effect is daarom neutraal. Wel zijn er maatregelen denkbaar die de gezonde voedselomgeving kunnen stimuleren, zoals de aanleg van moestuinen, daktuinen en het aantrekken van gezonde horeca in de beschikbare bvo voor derden. Dit zou leiden tot een positief effect;

De rookvrije omgeving blijft in de alternatieven net als in de referentiesituatie bestaan. Dit betekent dat er wat betreft de rookvrije omgeving geen effect optreedt ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect is daarom neutraal. Er zijn geen maatregelen denkbaar.

Tabel 4.19 Effectbeoordeling thema gezondheid zonder inzet maatregelen

Beoordeling						
Aspect	Criterium	Basisvariant	Var. A	Var. B	Var. C	Var. D
Industrielawaai	aantal adressen > 50 dB(A)	--	0	--	--	--
Wegverkeerslawaai	aantal adressen > 53 dB L_{den}	0	0	0	0	0
Gecumuleerd geluid	aantal adressen > 59 dB L_{cum}	0	+	+	+	0
Luchtkwaliteit	Verandering van bijdrage aan schadelijke	0	0	0	0	0

Beoordeling						
Aspect	Criterium	Basisvariant	Var. A	Var. B	Var. C	Var. D
	stoffen (NO ₂ , PM10, PM2,5) in de omgeving					
Luchtkwaliteit	Verandering van aantal blootgestelden	0	0	0	0	0
Trillingen	Mate van trillingen	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Beweegvriendelijke leefomgeving	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	+	0	+	+	+
Leefstijl	gezonde voedselomgeving	0	0	0	0	0
	rookvrije omgeving	0	0	0	0	0

Tabel 4.20 Effectbeoordeling thema gezondheid met inzet maatregelen

		Score				
Aspect	Criterium	Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
Industrielawaai	aantal adressen > 50 dB(A)	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Wegverkeerslawaai	aantal adressen > 53 dB L _{den}	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Gecumuleerd geluid	aantal adressen > 59 dB L _{cum}	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Luchtkwaliteit	Verandering van bijdrage aan schadelijke stoffen (NO ₂ , PM10, PM2,5) in de omgeving	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Luchtkwaliteit	Verandering van aantal blootgestelden	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Trillingen	Mate van trillingen	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Beweegvriendelijke leefomgeving	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	++	++	++	++	++
Leefstijl	gezonde voedselomgeving	+	+	+	+	+
	rookvrije omgeving	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing

5

EFFECTEN VAN ALTERNATIEF 2 ONTWIKKELING VAN DE SPOT-LOCATIE

In dit hoofdstuk wordt onderzocht wat de milieueffecten zijn van de ontwikkeling van alternatief 2 'ontwikkeling van de SPOT-locatie' op het thema gezondheid.

5.1 Specifieke kenmerken van het voornemen voor het thema gezondheid

Alternatief 2 ontwikkeling van de SPOT-locatie is het minimale alternatief. In dit alternatief worden alleen bestaande functies van het Erasmus MC ondergebracht in nieuwe gebouwen. In de bestaande gebouwen zal sprake zijn van leegstand. In dit alternatief is ook geen sprake van woningbouwontwikkeling.

Industrie- en wegverkeerslawaaï & gecumuleerd geluid

Zie bijlage I voor specifieke kenmerken voor het alternatief 2 wat betreft het aspect geluid.

Luchtkwaliteit

Er zijn verder geen relevante luchtemissiebronnen voorzien in de campusontwikkeling naast de verkeersgeneratie.

Trillingen

Er wordt aangenomen dat er geen trillingsbron naast de verkeersgeneratie wordt toegevoegd.

Beweegvriendelijke leefomgeving

Er zijn geen specifieke kenmerken voor het alternatief 2 wat betreft het aspect beweegvriendelijke leefomgeving.

Leefstijl

Er zijn geen specifieke kenmerken voor het alternatief 2 wat betreft het aspect leefstijl.

5.2 Industrielawaai

5.2.1 Aantal geluidgevoelige adressen > 50 dB(A)

Beschrijving van de effecten

In tabel 5.1 zijn de resultaten voor Industrielawaai per geluidklasse opgenomen.

Tabel 5.1 Berekeningsresultaten Industrielawaai per geluidklasse in de referentiesituatie en alternatief 2

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB(A)							
Situatie	Klasse I <46 dB(A)	Klasse II 46-50 dB(A)	Klasse III 51 - 55 dB(A)	Klasse IV 56 - 60 dB(A)	Klasse V 61 - 65 dB(A)	Klasse VI > 65 dB(A)	Totaal
Referentie	1.346	434	299	88	0	0	2.167
SPOT-locatie	1.165 (-181)	614 (180)	304 (5)	84 (-4)	0 (0)	0 (0)	2.167

De grootste verschuiving wordt waargenomen tussen klasse I en klasse II. Het geluid voor deze adressen blijft onder de standaardwaarde van 50 dB(A). Boven de 50 dB(A) zijn er beperkte verschuivingen.

Beoordeling van de effecten

Het totaal aantal adressen boven de 50 dB(A) neemt toe met één adres. De toename bedraagt daarmee minder dan 1 %. De ontwikkeling wordt daarmee als neutraal beoordeeld.

Tabel 5.2 Beoordeling van effecten op aantal adressen > 53 dB(A) (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordeling		
Aspect	Criterium	SPOT-locatie
Industrielawaai	aantal adressen > 50 dB(A)	0

Maatregelen

Voor alternatief 2 worden, net als bij de andere alternatieven en varianten, nieuwe installaties geplaatst. Deze installaties zijn aanvullend op de bestaande installaties voor zover deze niet zijn verwijderd of buiten gebruik zijn gesteld ten behoeve van de betreffende ontwikkeling. Het is in deze fase van de planontwikkeling onbekend waar nieuwe installaties komen te staan en hoe de uitvoering van deze installaties zal zijn. Een invulling van maatregelen kan daarom niet worden gegeven. Wel moeten de nieuwe installaties voldoen aan de voorwaarde voor best beschikbare technieken (BBT) en aan de eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Daarnaast zal het geluid ten gevolge van de activiteiten van Erasmus MC in de basis moeten voldoen aan de vergunde waarden voor geluid op geluidgevoelige adressen in de omgeving. Bij verdere uitwerking van de planontwikkeling zal rekening gehouden moeten worden met bovengenoemde in relatie tot de keuze voor installaties.

5.3 Wegverkeerslawaai

5.3.1 Aantal geluidgevoelige adressen > 53 dB

Beschrijving van de effecten

In tabel 5.3 zijn de resultaten voor wegverkeerslawaai per geluidklasse opgenomen.

Tabel 5.3 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai per geluidklasse in de referentiesituatie en alternatief 2

Situatie	Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L _{den}						Totaal
	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI	
	<49 dB L _{den}	49 - 53 dB L _{den}	54 - 58 dB L _{den}	59 - 63 dB L _{den}	64 - 70 dB L _{den}	> 70 dB L _{den}	
Referentie	316	211	454	366	820	0	2.167
SPOT-locatie	306 (-10)	218 (7)	433 (-21)	375 (9)	835 (15)	0 (0)	2.167

De grootste verschuiving wordt waargenomen tussen klasse IV en klasse V. Beide klassen zijn gelegen boven de standaardwaarde van 53 dB L_{den}. Onder de standaardwaarde zijn er geen verschuivingen in de geluidklassen. Het effect is zeer klein. Ten gevolge van de ontwikkeling van de SPOT-locatie neemt het verkeer niet toe. Het is een ontwikkeling waarbij bestaande functies van het Erasmus MC worden verplaatst binnen de erfgrens. De verkeerscijfers zijn tussen de referentie en het alternatief daarom ook gelijk. De verschillen worden veroorzaakt door een gewijzigde omgeving waarbij nieuwe gebouwen worden gerealiseerd die voor afscherming dan wel reflecties zorgen.

Beoordeling van de effecten

Er is geen wijziging in het aantal adressen boven de standaardwaarde. De ontwikkeling wordt daarmee als neutraal beoordeeld.

Tabel 5.4 Beoordeling van effecten op aantal adressen > 53 dB(A) L_{den} (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordeling		
Aspect	Criterium	SPOT-locatie
Wegverkeerslawaaï	aantal adressen > 53 dB L_{den}	0

Maatregelen

Er treden geen negatieve effecten op voor het aspect wegverkeerslawaaï. De grenswaarde van 70 L_{den} uit het Bkl wordt niet overschreden waardoor de noodzaak tot het treffen van maatregelen niet aan de orde is. Alhoewel er geen negatieve effecten optreden en er geen noodzakelijkheid voor het treffen van maatregelen kan het geluid vanwege het wegverkeer wel worden gereduceerd. Omdat wegverkeerslawaaï niet onderscheidend is in de MER met of zonder mitigerende maatregelen, is dit niet verder uitgewerkt.

5.4 Gecumuleerd geluid

5.4.1 Aantal geluidgevoelige adressen > 59 dB L_{cum}

Beschrijving van de effecten

In tabel 5.5 zijn de resultaten van de modelberekening voor gecumuleerd geluid per geluidklasse opgenomen.

Tabel 5.5 Berekeningsresultaten gecumuleerd geluid per geluidklasse in de referentiesituatie en alternatief 2

Aantal geluidgevoelige adressen per geluidklasse in dB L_{cum}							
Situatie	Klasse I <50 dB L_{cum}	Klasse II 50-54 dB L_{cum}	Klasse III 55 - 59 dB L_{cum}	Klasse IV 60 - 64 dB L_{cum}	Klasse V 65 - 69 dB L_{cum}	Klasse VI > 70 dB L_{cum}	Totaal
Referentie	219	228	471	514	735	0	2.167
SPOT-locatie	128 (-91)	278 (50)	505 (34)	374 (-150)	882 (157)	0 (0)	2.167

Beoordeling van de effecten

Uit bovenstaande tabel volgt dat de verschillen relatief beperkt zijn. Er is vooral een toename te zien in de klassen II en III. De toename van het aantal geluidgevoelige adressen boven de 59 dB L_{cum} is minder dan 1 %. Daardoor wordt alternatief 2 als neutraal beoordeeld.

Tabel 5.6 Beoordeling van effecten op aantal adressen > 59 dB L_{cum} (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordeling		
Aspect	Criterium	SPOT-locatie
Gecumuleerd geluid	aantal adressen > 59 dB L_{cum}	0

5.5 Luchtkwaliteit

5.5.1 Verandering van blootstelling aan schadelijke stoffen

Beschrijving van de effecten

De ontwikkeling van de SPOT-locatie betreft een verplaatsing van bestaande functies naar de SPOT-locatie¹. Het project leidt niet tot wijzingen aan de luchtemissies; de verkeersgeneratie van het Erasmus MC blijft gelijk en ook de stookinstallaties wijzigen niet door deze ontwikkeling. De effecten van alternatief 2 zijn dan ook identiek aan de referentiesituatie (zie hoofdstuk 3). De bijdrage van Erasmus MC aan de luchtkwaliteit blijft daarmee gelijk.

De SPOT-locatie voldoet, zoals reeds onderbouwd, niet geheel aan de definitie van een gevoelige bestemming voor het thema luchtkwaliteit. Indien SPOT-locatie wel als zodanig beschouwd zou worden, kan worden gesteld dat de achtergrondconcentraties op de beoogde locatie voldoen aan de rijksumgevingswaarden. Daarnaast ligt de locatie op meer dan 25 m van een drukke weg (namelijk de 's-Gravendijkwal), waardoor wordt voldaan aan de door de GGD geadviseerde afstand.

Beoordeling van de effecten

De ontwikkeling van de SPOT-locatie betreft een interne verplaatsing van bestaande functies binnen het Erasmus MC-terrein, zonder toename van verkeer of nieuwe emissiebronnen. De bijdrage aan de concentraties NO₂, PM10, en PM2,5, blijft daardoor gelijk aan de referentiesituatie. Ook wordt voldaan aan de GGD-richtlijn van minimaal 25 m afstand tot drukke wegen, indien de SPOT-locatie als een gevoelige bestemming zou worden gezien. Het effect op luchtkwaliteit wordt daarom als neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.7 Beoordeling van effecten op het aspect luchtkwaliteit (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Beoordeling		
Aspect	Criterium	SPOT-locatie
Luchtkwaliteit	Verandering van bijdrage aan schadelijke stoffen (NO ₂ , PM10, PM2,5) in de omgeving	0
Luchtkwaliteit	Verandering van aantal blootgestelden	0

Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn niet noodzakelijk.

¹ Bouwwerkzaamheden zijn beperkt relevant voor het thema luchtkwaliteit zoals toegelicht in paragraaf 4.3

5.6 Trillingen

5.6.1 Mate van trillingen

Beschrijving van de effecten

Schade als gevolg van trillingen

Uit metingen in gebouwen langs wegen blijkt dat op alleen zeer korte afstand (minder dan 5 m) en in uitzonderlijke gevallen tot schade aan gebouwen leiden. De nieuwe SPOT-locatie zal op een afstand van circa 30 m van de weg worden gebouwd. Negatieve effecten op het gebied van schade zijn dus niet te verwachten ten gevolge van wegverkeer zowel gedurende zowel de gebruiksfase als aanlegfase.

Tijdens de aanlegfase, bijvoorbeeld bij heien of het inbrengen van damwanden, zijn de contouren waarbinnen schade kan optreden groter. Dat moet in een vervolgfase, als er meer duidelijkheid is over bijvoorbeeld de uitvoeringswijze, nader worden onderzocht en valt buiten de scope van het onderzoek. Wel moet hier te zijner tijd, bij de bouw van het ziekenhuis, randvoorwaarden worden gesteld.

Hinder voor personen als gevolg van trillingen

Op basis van ervaringen blijft de voelbaarheid van wegverkeer beperkt tot een afstand van maximaal 30 m. Buiten deze afstand worden grondtrillingen als gevolg van het rijden met vrachtwagens en andere (voornamelijk zware voertuigen) niet meer waargenomen door het menselijk lichaam. Trillingen treden voornamelijk op als er sprake is van oneffenheden in de weg, zoals bijvoorbeeld voegovergangen, drempels of een verzakking in het wegdek. Zo zijn trillingen bij een klinkerweg, vanwege de oneffenheden, groter dan bij een vlakke asfaltweg.

Omdat de nieuwe locatie op een afstand van circa 30 m zal komen, zijn trillingseffecten als gevolg van wegverkeer niet te verwachten. De handreiking nieuwbouw en spoortrillingen adviseert dat trillingsonderzoek nodig is als gevoelige functies dicht bij dan 100 m van het spoor (in dit geval de tram) zijn gelegen. De afstand van het ziekenhuis tot de tram is groter dus er is vanuit trillingen sprake van een aanvaardbare situatie.

Tijdens de aanlegfase treden ook trillingen op. Echter trillingsniveaus die tot hinder kunnen leiden zijn veel groter dan de niveaus die tot storing van apparatuur leiden. Gedurende de aanlegfase is het kader voor storingen aan apparatuur daarom maatgevend. Dit is verder uitgewerkt in navolgende paragraaf.

Storing aan apparatuur als gevolg van trillingen

Erasmus MC beschikt zelf over trillingsgevoelige apparatuur. Gedurende de bouw van de SPOT-locatie wordt daarom rekening gehouden met trillingen vanwege bouwactiviteiten. De mate van trillingen is afhankelijk van de bouwmethode. Deze methode is nog niet bekend in deze fase van het onderzoek. Wel kan worden gesteld dat de bouwmethode dusdanig zal zijn dat er geen verstoring optreedt aan de apparatuur van het ziekenhuis. Gegeven deze randvoorwaarde zal er eveneens geen sprake van hinder voor personen zijn. Gezien de bouwactiviteiten het meest nabij het ziekenhuis zijn gelegen kan worden verwacht dat er eveneens geen storing aan apparatuur zal plaatsvinden aan trillingsgevoelige apparatuur in de directe omgeving van het ziekenhuis.

Beoordeling van de effecten

De SPOT-locatie ligt op voldoende afstand van wegen en tramspoor, waardoor negatieve effecten door trillingen in de gebruiksfase niet worden verwacht. Tijdens de aanlegfase kunnen trillingen optreden, maar het ziekenhuis zelf hanteert strengere eisen dan de omgeving, waardoor schade aan omliggende gebouwen en hinder door trillingen uitgesloten kan worden. Bij uitvoering worden aanvullende randvoorwaarden gesteld om risico's verder te beperken.

5.7 Beweegvriendelijke leefomgeving

5.7.1 Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging

Beschrijving van de effecten

Het is onduidelijk welke ingrepen er in dit alternatief worden geïmplementeerd om de mate van beweegvriendelijkheid te verhogen. Op de lager gelegen daken worden intensieve gebruiksdaken aangelegd, maar welke intensieve functies hieronder vallen en of dit daarmee de mate van beweegvriendelijkheid vergroot, is niet uitgewerkt. Er wordt benoemd dat er speelaanleidingen worden toegevoegd, maar deze ambitie wordt niet verder uitgewerkt.

Beoordeling van de effecten

Het is onduidelijk welke ingrepen er worden ondernomen om de mate van beweegvriendelijkheid te versterken. Er is hierdoor sprake van een neutraal effect.

Tabel 5.8 Beoordeling van effecten op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
beweegvriendelijke leefomgeving	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	0

Maatregelen

De onderstaande maatregelen kunnen de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging versterken en verbeteren ten opzichte van de referentiesituatie:

- aantrekkelijker maken van het trottoir langs de 's Gravendijkwal en de Westzeedijk, zodat er een uitnodigendere route ontstaat om de panden van het Erasmus MC heen;
- bedenken en promoten van wandelroutes in de omgeving van het ziekenhuis, zie het voorbeeld van het [Deventer Ziekenhuis](#) die rondes in de omgeving van het ziekenhuis tussen de 1,7 en 2,7 km promoten, waaronder een rolstoel- en rollatorvriendelijke route;
- stimuleren van de voetgangersverbindingen met Het Park of Museumpark zoals opgenomen in het Masterplan;
- aanleggen van sport- en speelplekken (openbare ruimte of inpandig);
- aanleggen van voorzieningen en recreatief groen en blauw in de openbare ruimte en de daktuinen.

De implementatie van deze maatregelen leidt tot een sterk positief effect, oftewel een sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Afbeelding 5.1 Speeltuin binnentuin Wilhelmina Kinderziekenhuis (bron: [Inclusief spelen bij ziekenhuis Utrecht | Ureka Speeltoestellen](#))



Afbeelding 5.2 Beweegtuin Deventer Ziekenhuis (bron: [suggesties beweegtuin](#))



Tabel 5.9 Beoordeling van effecten op de mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
beweegvriendelijke leefomgeving	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	++

5.8 Leefstijl

5.8.1 Gezonde voedselomgeving

Beschrijving van de effecten

De realisatie van de SPOT-locatie gaat om een verhuizing van bestaande functies, zonder dat er functies weggaan of bij komen. Er treden hierdoor geen veranderingen op voor de (gezonde) voedselomgeving. Bestaande horeca zal blijven bestaan. Wel wil het Erasmus MC initiatieven rondom gezonde voeding stimuleren. Deze initiatieven zijn niet verder uitgewerkt.

Beoordeling van de effecten

Bij de realisatie van de SPOT-locatie blijven de bestaande functies bestaan. Dit betekent dat er wat betreft een gezonde voedselomgeving geen effect optreedt ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect is daarom neutraal.

Tabel 5.10 Beoordeling van effecten op de gezonde voedselomgeving (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
leefstijl	gezonde voedselomgeving	0

Maatregelen

De onderstaande maatregelen kunnen een gezonde voedselomgeving stimuleren:

- aanleggen van moestuinen of boomgaarden op de openbare daktuinen;
- aantrekken van gezonde horeca.

Afbeelding 5.3 DakAkker in Rotterdam (bron: [Ledenexcursie naar de DakAkker \(Rotterdam centrum\) - Rotterdam en omstreken](#))



De implementatie van deze maatregelen leidt tot een positief effect, oftewel een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5.11 Beoordeling van effecten op de gezonde voedselomgeving (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
leefstijl	gezonde voedselomgeving	+

5.8.2 Rookvrije omgeving

Beschrijving van de effecten

In de referentiesituatie is er sprake van een rookvrije omgeving op het terrein van Erasmus MC. De realisatie van de SPOT-locatie heeft geen invloed op de aanwezigheid van de rookvrije omgeving. Dat betekent dat de rookvrije omgeving ook in het alternatief blijft bestaan.

Beoordeling van de effecten

De rookvrije omgeving blijft in dit alternatief net als in de referentiesituatie bestaan. De ontwikkeling van de SPOT-locatie beïnvloedt dit niet. Dit betekent dat er wat betreft de rookvrije omgeving geen effect optreedt ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect is daarom neutraal.

Tabel 5.12 Beoordeling van effecten op de rookvrije omgeving (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
leefstijl	rookvrije omgeving	0

Maatregelen

Maatregelen zijn niet van toepassing.

Tabel 5.13 Beoordeling van effecten op de rookvrije omgeving (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
leefstijl	rookvrije omgeving	niet van toepassing

5.9 Samenvatting effecten

Geluid

In alternatief 2 neemt het totaal aantal adressen boven de 50 dB(A) toe met één adres. De toename bedraagt daarmee minder dan 1 %. De ontwikkeling wordt daarmee als neutraal beoordeeld. Er is geen wijziging in het aantal adressen boven de standaardwaarde. De ontwikkeling wordt daarmee als neutraal beoordeeld.

Luchtkwaliteit

De ontwikkeling van de SPOT-locatie betreft een verplaatsing van bestaande functies naar een de SPOT-locatie¹. Het project leidt niet tot wijzigingen aan de luchtmissies; de verkeersgeneratie van het Erasmus MC blijft gelijk en ook de stookinstallaties wijzigen niet door deze ontwikkeling. De effecten van alternatief 2 zijn dan ook identiek aan de referentiesituatie (zie hoofdstuk 3). De bijdrage van Erasmus MC aan de luchtkwaliteit blijft daarmee gelijk.

Trillingen

Omdat de SPOT-locatie op voldoende afstand ligt en er voorzorgsmaatregelen worden genomen, zijn negatieve effecten door trillingen niet te verwachten. Er zal geen schade aan gebouwen ontstaan, geen hinder voor personen optreden en geen storing aan apparatuur plaatsvinden. In de uitvoeringsfase worden extra randvoorwaarden gesteld om de risico's verder te beperken.

¹ Bouwwerkzaamheden zijn beperkt relevant voor het thema luchtkwaliteit zoals toegelicht in paragraaf 4.3.

Beweegvriendelijke leefomgeving

Het alternatief draagt niet bij aan het stimuleren van een beweegvriendelijke leefomgeving. De realisatie van de SPOT-locatie leidt wel tot een toename in bebouwing (verharding), waardoor de mogelijkheden worden beperkt ten opzichte van de referentiesituatie. Door maatregelen zoals de aanleg van bijvoorbeeld wandelpaden en sport- en speelmogelijkheden kan de beoordeling fors worden verbeterd.

Leefstijl

Het alternatief heeft geen invloed op de leefstijl. Dit betekent dat de voedselomgeving en rookvrije omgeving gelijk blijven aan de referentiesituatie. Maatregelen zoals de aanleg van moestuinen of boomgaarden op de openbare daktuinen of het aantrekken van gezonde horeca kan wel leiden tot een verbetering.

Tabel 5.14 Effectbeoordeling thema gezondheid

Beoordeling			
Aspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
industrielawaai	aantal adressen > 50 dB(A)	0	niet van toepassing
wegverkeerslawaaï	aantal adressen > 53 dB L _{den}	0	niet van toepassing
gecumuleerd geluid	aantal adressen > 59 dB L _{cum}	0	niet van toepassing
luchtkwaliteit	Verandering van bijdrage aan schadelijke stoffen (NO ₂ , PM10, PM2,5) in de omgeving	0	niet van toepassing
Luchtkwaliteit	Verandering van aantal blootgestelden	0	niet van toepassing
trillingen	mate van trillingen	niet van toepassing	niet van toepassing
beweegvriendelijke leefomgeving	mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	0	++
leefstijl	gezonde voedselomgeving	0	+
	rookvrije omgeving	0	niet van toepassing

5.10 Aanvullende onderzoeken planologisch besluit

Voor het planologisch besluit voor de SPOT-locatie is voor geluid een separate notitie opgesteld. Deze notitie beschrijft de effecten van de omgeving op het Erasmus MC en vice versa meer in detail, wat benodigd is voor het planologisch besluit. Voor de resultaten daarvan wordt verwezen naar bijlage I.

6

VERGELIJKING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

6.1 Samenvatting effectbeoordelingen

In onderstaande zijn de effecten voor de alternatieven en de varianten samengevat. Uit tabel 6.1 volgt dat voor het aspect industrielawaai variant A en alternatief 2 (SPOT-locatie) als neutraal worden beoordeeld. Voor de basisvariant en de overige varianten bedraagt de beoordeling sterk negatief. Dit wordt veroorzaakt door het ontwikkelen van bedrijfsmatige activiteiten. Het wegverkeerslawaaï is neutraal voor de twee alternatieven en alle varianten. Hiermee is het aspect wegverkeerslawaaï niet onderscheidend. Cumulatief geluid is daarentegen wel onderscheidend, bij de alternatieven A, B en C is een positief effect te zien. De basisvariant, variant D en alternatief 2 (SPOT-locatie) hebben een neutraal effect.

Industrielawaai

Voor industrielawaai is er significant verschil tussen de alternatieven en varianten. De basisvariant en varianten B, C en D leiden tot een toename van het aantal geluidgevoelige adressen boven de standaardwaarde van 50 dB(A) met meer dan 10 %, wat resulteert in een sterk negatief effect. Variant A en alternatief 2 (SPOT-locatie) hebben een neutraal effect, omdat hier geen nieuwe bedrijfsmatige functies worden toegevoegd.

Wegverkeerslawaaï

Voor wegverkeerslawaaï zijn de verschillen tussen de alternatieven en varianten klein. De verschuivingen in geluidsbelasting blijven onder 1 %, en er treden geen overschrijdingen van de grenswaarde van 70 dB Lden op. Het effect is daarom voor alle alternatieven neutraal.

Gecumuleerd geluid

Bij gecumuleerd geluid is een onderscheid zichtbaar: varianten A, B en C laten een afname zien van het aantal adressen boven 59 dB L_{cum} met meer dan 5 %, wat resulteert in een positief effect. De basisvariant, variant D en alternatief 2 hebben een neutraal effect.

Luchtkwaliteit

De bijdrage van de campusontwikkeling aan de concentraties NO₂ en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) blijft in alle alternatieven en varianten onder de grens voor "niet in betekenende mate" (NIBM). Er treden geen overschrijdingen van wettelijke normen op. In de varianten waarin gevoelige bestemmingen mogelijk worden gemaakt, wordt voldoen aan, naast de Europese grenswaarden, de GGD richtafstanden. Het effect is daarom in alle gevallen neutraal.

Trillingen

Voor trillingen geldt dat tijdens de aanlegfase maatregelen worden getroffen om hinder en schade te voorkomen. In de gebruiksfase zijn geen relevante trillingsbronnen aanwezig. Het effect wordt voor alle alternatieven en varianten als neutraal beoordeeld.

Beweegvriendelijke leefomgeving

In variant A en Alternatief SPOT-locatie wordt een gedeelte van het Masterplan gerealiseerd. Dit leidt tot minder mogelijkheden voor het stimuleren van een beweegvriendelijke leefomgeving ten opzichte van de basisvariant en variant B t/m D. Door maatregelen zoals de aanleg van bijvoorbeeld wandelpaden en sport-

en speelmogelijkheden kan de beoordeling dan ook nog worden verbeterd. In de basisvariant en variant B t/m D worden al diverse maatregelen geïmplementeerd die een positief effect hebben op de mate van beweegvriendelijkheid, met name de realisatie van het campusrondje en mogelijkheden voor fitness in bvo voor derden.

Leefstijl

Er worden in de varianten geen bijzondere ingrepen gedaan die tot een verandering voor een (gezonde) voedselomgeving of de rookvrije omgeving leiden. Het effect is daarom neutraal. Wel zijn er voor de gezonde voedselomgeving maatregelen denkbaar die de gezonde voedselomgeving kunnen stimuleren, zoals de aanleg van moestuinen, daktuinen en het aantrekken van gezonde horeca in de beschikbare bvo voor derden. Dit zou leiden tot een positief effect. Voor de rookvrije omgeving zijn er geen maatregelen denkbaar.

Tabel 6.1 Effectbeoordeling thema gezondheid zonder inzet maatregelen

Aspect	Criterium	Beoordeling					SPOT-locatie
		Basisvariant	Var. A	Var. B	Var. C	Var. D	
industrie-lawaai	aantal adressen > 50 dB(A)	--	0	--	--	--	0
wegverkeers-lawaai	aantal adressen > 53 dB L _{den}	0	0	0	0	0	0
gecumuleerd geluid	aantal adressen > 59 dB L _{cum}	0	+	+	+	0	0
Luchtkwaliteit	Verandering van bijdrage aan schadelijke stoffen (NO ₂ , PM10, PM2,5) in de omgeving	0	0	0	0	0	0
Luchtkwaliteit	Verandering van aantal blootgestelden	0	0	0	0	0	0
Trillingen	Mate van trillingen	0	0	0	0	0	0
Beweegvriendelijke leefomgeving	Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging	+	0	+	+	+	0
Leefstijl	Gezonde voedselomgeving	0	0	0	0	0	0
	Rookvrije omgeving	0	0	0	0	0	0

LEEMTEN IN KENNIS EN MONITORING

In dit hoofdstuk komen eventuele onzekerheden met betrekking tot het thema gezondheid naar voren. Daarnaast wordt beoordeeld wat het gevolg is van deze onzekerheden.

7.1 Leemten in kennis

Geluid

In ogenschouw moet worden genomen dat het geluidonderzoek is uitgevoerd op basis van uitgangspunten op hoofdlijnen, zoals niet volledig geoptimaliseerde wegliggingen. Deze zijn nu uitgevoerd op basis van het verkeersmodel waarvan de wegligging niet volledig is geoptimaliseerd voor het MER. Verder is in deze fase nog niet bekend welke milieucategorieën specifiek worden gerealiseerd in de campus en op welke manier. Ook is de exacte indeling van de geluidgevoelige functies voor de SPOT-locatie en de woningen in variant C en D nog niet bekend. Een verdere uitwerking waarin een optimale verdeling van geluidsgevoelige functies en indeling van milieucategorieën voor industrie kunnen een beter inzicht geven in de effecten op de omgeving wat betreft geluid.

Luchtkwaliteit

Zowel voor de achtergrondconcentraties als voor het projecteffect heeft verkeer het grootste aandeel in de concentraties van luchtverontreinigende stoffen. De rekenmethodiek hanteert een maximaal rekenjaar van 2035 en de prognoses van de achtergrondconcentraties zijn bekend tot 2040. De kengetallen voor het wegverkeer en de prognoses van de achtergrondconcentraties zijn gebaseerd op de huidige verwachtingen ten aanzien van de vernieuwing van het wagenpark. Er blijft altijd onzekerheid bestaan of dergelijke prognoses daadwerkelijk worden gehaald. Aangezien er voor 2050 nog geen prognoses beschikbaar zijn en de kentallen voor 2040 zijn gehanteerd, is de verwachting desalniettemin dat er voor 2050 eerder een overschatting is berekend dan een onderschatting.

Trillingen

De effectbeoordelingen zijn gebaseerd op expert judgement op basis van het toetsingskader SBR.

Mate waarin de omgeving uitnodigt tot beweging

Via de Duurzaamheidsvisie Erasmus MC en de Green Deal Samen werken aan Duurzame Zorg wordt er ingezet op gezondheidsbevordering. De uitwerking hiervan is beperkt. Daardoor is aangenomen dat de beweegvriendelijkheid in de referentiesituatie licht toeneemt. Door deze ingrepen concreter uit te werken kan het effect in de praktijk worden versterkt.

Er kan geconcretiseerd worden wat er wordt verstaan onder de intensieve gebruiksfuncties op de intensieve gebruiksdaken (zoals sport- en speelplekken, een beweegtuin of aanleg van recreatief groen en blauw).

In het Masterplan staat beschreven dat Erasmus MC de ambitie heeft om fitness in de aanvullende bvo voor derden te realiseren. Er kan verder worden uitgewerkt hoe dit mogelijk wordt gemaakt, bijvoorbeeld door marktpartijen aan te trekken.

Gezonde voedselomgeving

Via de Duurzaamheidsvisie Erasmus MC en de Green Deal Samen werken aan Duurzame Zorg wordt er ingezet op gezondheidsbevordering en initiatieven voor gezonde voeding. Erasmus MC is actief om initiatieven rondom gezonde voeding stimuleren. Naast de lopende initiatieven kan nog concreter worden uitgewerkt welke andere maatregelen er mogelijk zijn om dit te stimuleren.

7.2 Monitoring

Initiatieven rondom gezondheidsbevordering en een gezonde voedselomgeving kunnen worden gemonitord. Op basis van deze gegevens kunnen mogelijk aanvullende maatregelen worden getroffen.

Voor het aspect industrielawaai is het van belang om aantal adressen > 50 dB(A) te monitoren.

REFERENTIES

- 1 MovingDot B.V. en Adecs. Aangepaste helikopterroutes V1.0. Verkregen op 23 mei 2022.
- 2 Atlas van de Leefomgeving. (z.d.). Bewegen. Verkregen op 7 augustus 2025 van [Bewegen | Atlas Leefomgeving](#).
- 3 Erasmus MC. (2023). Snoep- en frisdrankautomaten verdwijnen dit jaar. Verkregen op 7 augustus 2025 van [Snoep- en frisdrankautomaten verdwijnen dit jaar](#).
- 4 Erasmus MC. (2024). Nieuwe rookverbodsborden op terrein Erasmus MC. Verkregen op 7 augustus 2025 van [Nieuwe rookverbodsborden op terrein Erasmus MC - Nieuws - Erasmus MC](#).
- 5 Gezonde Leefomgeving. (z.d.). Voedselomgeving - introductie. Verkregen op 7 augustus 2025 van [Voedselomgeving - Introductie | Gids Gezonde Leefomgeving](#).
- 6 Mulier Instituut. (2024). Beweegvriendelijkheid. Verkregen op 7 augustus 2025 van <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&use=piwiksectorcode&gm-x=91666.18676746763&gm-y=436155.2896713917&gm-z=11&gm-b=1544180834512,true,1;1746530728752,true,0.77>.
- 7 Rookvrije Generatie. (2019). Rookvrije zone rond Erasmus MC. Verkregen op 7 augustus 2025 van [Rookvrije zone rond Erasmus MC - Rookvrij](#).
- 8 Zorg en Food. (2024). Health Food Wall helemaal ingeburgerd in Erasmus MC. Verkregen op 7 augustus 2025 van [Health Food Wall helemaal ingeburgerd in Erasmus MC - Zorg & food](#).
- 9 wUrck. (z.d.). Daniel den Hoedbrug, Rotterdam. Verkregen op 7 augustus 2025 van [Daniel den Hoedbrug - Wurck](#).

Bijlage(n)



BIJLAGE: AKOESTISCH ONDERZOEK TAM-IMRO PLAN

NOTITIE

Onderwerp Akoestisch onderzoek
Project TAM-IMRO Erasmus MC
Opdrachtgever Erasmus MC
Projectcode 146238
Projectleider 2E
Status Concept 02
Datum 1 oktober 2025
Referentie 146238/25-015.286

Auteur(s) Ing. 2E 2E MSc
Gecontroleerd door Ing. 2E
Goedgekeurd door 2E
Paraaf 2E

Bijlage(n) I Informatie Erasmus MC
II Brongegevens koppeling interne bronnenlijst
III Berekeningsresultaten omgeving op Erasmus MC
IV Berekeningsresultaten Erasmus MC op omgeving

Aan Erasmus MC
Kopie -

1 INLEIDING

Het Erasmus Medisch Centrum (Erasmus MC) ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam.

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

De voorgenomen campusontwikkeling vindt in dit gebied en gefaseerd over een lange periode plaats, met een nu in het masterplan geschetste horizon van 2050. In afbeelding 1.1 is de ligging van de SPOT-locatie te zien. Dit is de deellocatie waarvan de realisatie als eerste is beoogd en omvat nieuwbouw voor verhuizing van bestaande functies van het Erasmus MC. Binnen de gehele doorontwikkeling van het Erasmus MC complex tot campus is de ontwikkeling van de zogeheten SPOT-locatie noodzakelijk voor een blijvend functionerend en toekomstbestendig Erasmus MC. De planvorming voor de SPOT-locatie is gestart. In de overige deelplannen van de campusontwikkeling zijn voor de langere termijn nieuwe functies voorzien binnen het Erasmus MC complex.

Afbeelding 1.1 Locatie Erasmus MC en SPOT (oranje omkaderd)



De ontwikkeling van de SPOT-locatie is in strijd met het tijdelijk deel van het omgevingsplan Rotterdam (voormalig bestemmingsplan) 'Dijkzigt' (vastgesteld 16 maart 2017). Om de SPOT-locatie planologisch mogelijk te maken dient een planologisch besluit genomen te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een Tijdelijke Alternatieve Maatregel (TAM) omgevingsplan (hierna: het planologische besluit).

Een TAM-omgevingsplan is wat betreft de vorm en procedures vergelijkbaar met een bestemmingsplan, maar fungeert als en wordt onderdeel van het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam. Net zoals bij een bestemmingsplan dienen een motivering (toelichting), planregels en verbeelding opgesteld te worden. In het kader van het planologische besluit dient het aspect geluid beoordeeld te worden. In de motivering dient een onderbouwing van de effecten op de fysieke leefomgeving overlegd te worden, waarin wordt aangetoond dat er sprake is van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Daarnaast betreft de SPOT-locatie zelf een geluidgevoelig gebouw. De toetsingsvereisten hiervan zijn dat het voornemen voldoet aan de instructieregels uit het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Voorliggende notitie voorziet in deze motivering. Hierin zijn het wettelijk kader, de uitgangspunten, resultaten en beoordeling en een conclusie opgenomen.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Algemeen

Het wettelijk kader is tweeledig. Het Erasmus MC is een geluidgevoelig gebouw waarvoor kaders gelden ten aanzien van geluid uit de omgeving (bijvoorbeeld het wegverkeerslawaai). Daarnaast vinden er ten gevolge van het Erasmus MC activiteiten plaats die geluid uitstralen naar geluidgevoelige gebouwen, zoals woningen, in de omgeving van het Erasmus MC.

In paragraaf 2.1 is het kader opgenomen voor het geluid van de omgeving op het Erasmus MC. In paragraaf 2.2 wordt het kader beschreven voor het geluid vanwege het Erasmus MC op de omgeving.

2.2 Geluid van de omgeving op het Erasmus MC

2.2.1 Besluit kwaliteit leefomgeving

Voor het vast te stellen omgevingsplan voor de SPOT-locatie dient het aspect geluid te worden beoordeeld. Omgevingsplannen moeten voldoen aan de wet- en regelgeving die is opgenomen in de Omgevingswet (Ow). Voor geluid is de uitvoeringsregelgeving opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving. In artikel 3.21 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is opgenomen dat gebouwen met een gezondheidszorgfunctie worden gedefinieerd als geluidgevoelige gebouwen. Het geluid op deze geluidgevoelige gebouwen moet voldoen aan de standaardwaarden of aan de maximale grenswaarde die zijn opgenomen in artikel 5.78u uit het Bkl. Deze waarden zijn voor de verschillende geluidbronsorten in onderstaande tabel 2.1 opgenomen.

Tabel 2.1 Standaardwaarde en grenswaarde voor de verschillende geluidbronsorten

Geluidbronsort	Standaardwaarde	Grenswaarde
Provinciale wegen & rijkswegen	50 L _{den}	60 L _{den}
Gemeentewegen & waterschapswegen	53 L _{den}	70 L _{den}
Lokale spoorwegen & hoofdspoorwegen	55 L _{den}	65 L _{den}
Industrieterreinen	50 L _{den}	55 L _{den}
	40 L _{night}	45 L _{night}

Voldoen aan de standaardwaarde is de hoofdregel (artikel 3.34 Bkl). Als het geluid op een geluidgevoelig gebouw voldoet aan de standaardwaarde, is het geluid in ieder geval aanvaardbaar en de kans op gezondheidsschade klein. Het bevoegd gezag mag meer geluid dan de standaardwaarde als aanvaardbaar beoordelen.

Het geluid door een geluidbronsort is het geluid door alle wegen of spoorwegen of industrieterreinen die bij die geluidbronsort horen (bijlage I Bkl). Dat betekent bijvoorbeeld dat het geluid van een provinciale weg het geluid is van alle relevante provinciale wegen samen. De toetsing geschiedt dus per bronsort.

Bij geluid tussen de standaardwaarde en de grenswaarde vindt een bestuurlijke afweging plaats. Bij deze afweging geldt een aantal eisen. Het bevoegd gezag kan alleen geluid tot en met de grenswaarde op de gevel van een geluidgevoelig gebouw toestaan als ze:

- 1 geen geluidbeperkende maatregelen kan treffen om aan de standaardwaarde te voldoen (artikel 5.78u, lid 1a Bkl);

- 2 de overschrijding van de standaardwaarde zoveel mogelijk heeft beperkt door het treffen van geluidbeperkende maatregelen (artikel 5.78u, lid 1 onder b Bkl). Het betrokken bestuursorgaan voorkomt een toename van het geluid zoveel mogelijk (inspanningsverplichting);
- 3 bij voorwaarde 1 en 2 geluidbeperkende maatregelen overweegt die financieel doelmatig zijn en tegen het treffen geen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard bestaan (artikel 5.78u, lid 2 Bkl);
- 4 het gecumuleerd geluid beoordeelt (artikel 5.78ac Bkl);
- 5 het gezamenlijk geluid bepaalt (artikel 5.78ad Bkl);
- 6 het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel bij het overwegen van geluidbeperkende maatregelen betreft (5.78ab lid 1 Bkl).

In Artikel 5.78aa van het Bkl staat dat er uitzonderingen kunnen zijn waarbij geluid boven de grenswaarde mogelijk is. In dat geval moet er onder andere sprake zijn van zwaarwegende economische en maatschappelijke belangen.

2.2.2 Gecumuleerd geluid

Bij de kwalitatieve beoordeling worden het geluid op de geluidgevoelige gebouwen gecumuleerd. Omdat de geluidhinder per type geluid verschillend is, mogen deze niet zomaar gecumuleerd worden. Op basis van dosis-effectonderzoeken is vastgesteld dat niet alleen de hoogte van het geluid, maar ook het type geluid belangrijk is voor de mate van optredende hinder.

Deze rekenregel is per brontype als volgt:

Wegverkeer: geen correctie;

Industrie: $L_{IL}^* = 0,0146 \cdot L_{IL}^2 - 0,5802 \cdot L_{IL} + 45,024$.

Als alle betrokken bronsoorten op deze wijze zijn omgerekend naar L^* -waarden, dan kan het gecumuleerde geluid op de geluidgevoelige gebouwen worden bepaald door de energetische optelling van de deelbronnen.

De hoogte van het cumulatieve geluidniveau kan vervolgens worden beoordeeld/gekwalificeerd volgens de milieukwaliteitsmaat van methode Miedema. Hierin wordt de geluidbelasting geclassificeerd en beoordeeld op basis van klassen van 5 dB. Tabel 2.2 geeft een indicatie van de beleving van geluidwaarden.

Tabel 2.2 Classificering milieukwaliteit conform methode Miedema

Geluidklasse	Beoordeling
< 50 dB	goed
51 - 55 dB	redelijk
56 - 60 dB	matig
61 - 65 dB	tamelijk slecht
66 - 70 dB	slecht
> 70 dB	zeer slecht

2.2.3 Gezamenlijk geluid en binnenniveau

Bij het dimensioneren van gevelisolatie moet voor geluidgevoelige gebouwen rekening worden gehouden met het gezamenlijke geluid. Onder gezamenlijk geluid wordt volgens het tweede lid uit artikel 3.39 van het Bkl 'het geluid door geluidbronsoorten en andere activiteiten tegelijk, energetisch opgeteld zonder correctie

voor de verschillen in hinderlijkheid.' verstaan. Het gaat hierbij in dit geval om het geluid van wegen en industrie op de SPOT-locatie.

Binnenniveau

Indien het niet mogelijk is om bron- of overdrachtsmaatregelen te nemen bij het overschrijden van de standaardwaarden uit het omgevingsplan of het Bkl dient er te worden gezorgd dat binnenniveau wordt gewaarborgd. In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) zijn hierover de volgende de artikelen 4.102 en 4.103 opgenomen. Deze worden hieronder verder besproken.

Artikel 4.102 (bescherming tegen geluid van buiten)

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van ten minste 20 dB.

Artikel 4.103 (geluidwering bij weg-, spoorweg- of industriegeluid of geluid door activiteiten)

- 1 de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied is:
 - a niet kleiner dan het verschil tussen het in het omgevingsplan, de omgevingsvergunning voor een omgevingsplanactiviteit of het besluit tot vaststelling van geluidproductieplafonds als omgevingswaarden bepaalde gezamenlijke geluid, bedoeld in bijlage I bij het Besluit kwaliteit leefomgeving, en 33 dB; en
 - b niet kleiner dan het verschil tussen het in het omgevingsplan of in de omgevingsvergunning voor een omgevingsplanactiviteit toegestane geluid door activiteiten, bedoeld in paragraaf 5.1.4.2.2 van het Besluit kwaliteit leefomgeving, en 35 dB(A), tenzij dit geluid is betrokken bij het bepalen van het gezamenlijke geluid, bedoeld onder a;
- 2 op een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied als bedoeld in het eerste lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste lid van toepassing is, is dat lid van overeenkomstige toepassing;
- 3 een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste en tweede lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die ten hoogste 2 dB of dB(A) lager is dan de in het eerste en tweede lid bedoelde karakteristieke geluidwering uitgaande van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Artikel 4.103a (afbakening maatwerkvoorschriften geluidwering)

Een maatwerkvoorschrift over artikel 4.103, eerste lid, kan alleen inhouden dat het gezamenlijke geluid opnieuw wordt bepaald.

Artikel 4.103a (afbakening maatwerkvoorschriften geluidwering)

- 1 bij een niet-geluidgevoelige gevel als bedoeld in bijlage I bij het Besluit kwaliteit leefomgeving wordt bij de toepassing van artikel 4.103, eerste lid, aanhef en onder a, uitgegaan van het gezamenlijke geluid op die gevel, verhoogd met 3 dB;
- 2 bij een niet-geluidgevoelige gevel met bouwkundige maatregelen als bedoeld in bijlage I bij het Besluit kwaliteit leefomgeving:
 - a bevat de uitwendige scheidingsconstructie van die gevel geen te openen delen anders dan als onderdeel van een gemeenschappelijke doorgang; of,
 - b worden aan het gebouw zodanige bouwkundige maatregelen getroffen dat het geluid op de te openen delen in de uitwendige scheidingsconstructie die direct grenzen aan een verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte niet hoger is dan de grenswaarden, bedoeld in artikel 5.78u van het Besluit kwaliteit leefomgeving.

2.3 Geluidbeleid en Actieplan gemeente Rotterdam

De gemeente Rotterdam heeft geen geluidbeleid opgesteld onder de Omgevingswet. Wel was er geluidbeleid gebaseerd op de Wet geluidhinder. Hoewel er geen geluidbeleid is onder de Omgevingswet kan het oude geluidbeleid wel richting geven. In het geluidbeleid van toepassing onder de Wet geluidhinder

is een stappenplan opgenomen voor het doorlopen van het ontheffingsbeleid voor geluidgevoelige objecten (zijnde geluidgevoelige gebouwen in de Omgevingswet). In het geluidbeleid speelt de geluidluwe gevel en buitenruimte een belangrijke rol bij het toestaan van woningen op hoog geluidbelaste locaties

De geluidluwe gevel en buitenruimte

Over de geluidluwe gevel en buitenruimte staat het volgende opgenomen in het geluidbeleid van gemeente Rotterdam:

‘Eén van de harde criteria van het nieuwe gemeentelijke ontheffingsbeleid is het creëren van minimaal één geluidluwe gevel en buitenruimte. De meeste woningen hebben een ruimte die bedoeld is als buitenruimte. Als er geen buitenruimte aanwezig is, wordt met de aanwezigheid van een geluidluwe gevel voldoende kwaliteit gerealiseerd. Als een woning meerdere buitenruimten heeft, is het voldoende als één buitenruimte is gelegen aan de geluidluwe zijde. Aan bewoners wordt de mogelijkheid geboden om aan de geluidluwe zijde van de woning te verblijven.’

De gemeente Rotterdam heeft daarnaast geen vastgesteld Actieplan geluid voor de jaren 2025 tot en met 2029. Wel heeft het ontwerp van het Actieplan geluid ter inzage gelegen van 25 maart 2025 tot 7 mei 2025. De gemeente Rotterdam heeft in de afgelopen jaren op de 's-Gravendijkwal en Westzeedijk reeds ingezet op bronmaatregelen. De voornoemde wegen zijn reeds gedeeltelijk van stil asfalt voorzien. In het ontwerp actieplan geluid van 2025 - 2029 is opgenomen dat de gemeente wil doorzetten met het aanleggen van stil asfalt. Dit vanwege de lage kosten en hoge gezondheidswinst. Geplande ontwikkelingen voor stil asfalt zijn gelegen aan de Westzeedijk en Rochussenstraat.

2.4 Geluid van activiteiten Erasmus MC op de omgeving

2.4.1 Omgevingsplan gemeente Rotterdam

De regels voor geluid vanwege milieubelastende activiteiten zijn opgenomen in artikel 22.63 van het tijdelijk deel van het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam. Hierin zijn grenswaarden opgenomen als ‘waarde voor geluid op een geluidgevoelig gebouw’. Deze waarden zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 2.3 Waarde voor geluid op een geluidgevoelig gebouw

	Dagperiode 07.00 - 19.00 uur	Avondperiode 19.00 - 23.00 uur	Nachtperiode 23.00 - 07.00 uur
L _{A,r,LT} op de gevel van woningen als gevolg van activiteiten	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
L _{A,max} op de gevel van woningen als gevolg van activiteiten	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

Erasmus MC beschikt daarnaast over een vergunning. In de vergunning zijn onder andere voorschriften voor geluid opgenomen. Op basis van deze voorschriften geldt voor het Erasmus MC een hogere grenswaarde voor het geluid op de gevels van woningen. Dit wordt in onderstaande paragraaf verder besproken.

2.4.2 Vergunning Erasmus MC

In 2017 heeft Erasmus MC een revisievergunning verkregen (kenmerk: 99998540) waarbij de drie voormalige inrichtingen van Erasmus Medisch Centrum, de Medische Faculteit en het Sophia Kinderziekenhuis onder één inrichting met één vergunning zijn gebracht. In deze vergunning zijn de volgende punten voor geluid opgenomen betreffende het geluid afkomstige van Erasmus MC:

- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) veroorzaakt door de inrichting aanwezige toestellen en installaties en door in de inrichting verrichte werkzaamheden of activiteiten in de representatieve bedrijfssituatie, mag ter plaatse van de gevels van de woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen aan de Westzeedijk, de Rochussenstraat, de Wytemaweg, de Weteringsingel, de 's-Gravendijkwal en het Koningin Emmaplein niet meer bedragen dan:
 - a 55 dB(A) in de uren gelegen tussen 07.00 uur en 19.00 uur;
 - b 50 dB(A) in de uren gelegen tussen 19.00 uur en 23.00 uur;
 - c 45 dB(A) in de uren gelegen tussen 23.00 uur en 07.00 uur;
- het maximale geluidniveau (L_{Amax}) veroorzaakt door de inrichting aanwezige toestellen en installaties en door in de inrichting verrichte werkzaamheden of activiteiten in de representatieve bedrijfssituatie, mag ter plaatse van de gevels van de woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen aan de Westzeedijk, de Rochussenstraat, de Wytemaweg, de Weteringsingel, de 's-Gravendijkwal en het Koningin Emmaplein niet meer bedragen dan:
 - a 70 dB(A) in de uren gelegen tussen 07.00 uur en 19.00 uur;
 - b 65 dB(A) in de uren gelegen tussen 19.00 uur en 23.00 uur;
 - c 60 dB(A) in de uren gelegen tussen 23.00 uur en 07.00 uur;
- het in deze vergunning met betrekking tot het maximale geluidniveau gestelde is niet van toepassing op het laden en lossen ten behoeve van de inrichting voor zover dit plaatsvindt tussen 07.00 uur en 19.00 uur.

In de vergunning is een afbakening opgenomen op basis van wegen. Voor geluidgevoelige gebouwen aan deze wegen geldt een vergunde waarde van 55 dB(A) etmaalwaarde. Deze waarde is hoger dan de 50 dB zoals opgenomen in het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam.

Echter binnen de afbakening van de in de vergunning genoemde wegen zijn meerdere scholen en een woning gelegen aan wegen die niet expliciet zijn genoemd in de vergunning. Hoewel deze geluidgevoelige gebouwen dicht bij het Erasmus MC zijn gelegen dan de afbakening zoals opgenomen in de vergunning is het geen gegeven dat vergunde waarden automatisch van toepassing zijn op deze geluidgevoelige gebouwen. Het is echter logisch om de vergunde waarden op verder gelegen geluidgevoelige gebouwen toe te passen op gebouwen dicht bij het Erasmus MC. Dit is in feite al een aanscherping van de voorschriften omdat de toetspunten dicht bij het ziekenhuis zijn gelegen met toepassing van de voorschriften uit de vergunning voor verder gelegen geluidgevoelige gebouwen. Indien voornoemde niet kan worden gesteld betekent dat de voorschriften uit de vergunning met betrekking tot geluid niet meer de gewenste uitwerking hebben (beschermen van de omgeving maar wel met een ziekenhuis cf. vergunde activiteiten).

Daarom wordt, ondanks dat de wegen waaraan deze geluidgevoelige gebouwen zijn gelegen niet expliciet zijn genoemd in de vergunning, voor de toetsing uitgegaan van de vergunde waarde op deze genoemde wegen. Daarnaast is voor de scholen een beoordeling gemaakt voor enkel de dag- en avondperiode, wegens het feit dat de scholen buiten deze perioden niet in gebruik zijn.

3 UITGANGSPUNTEN

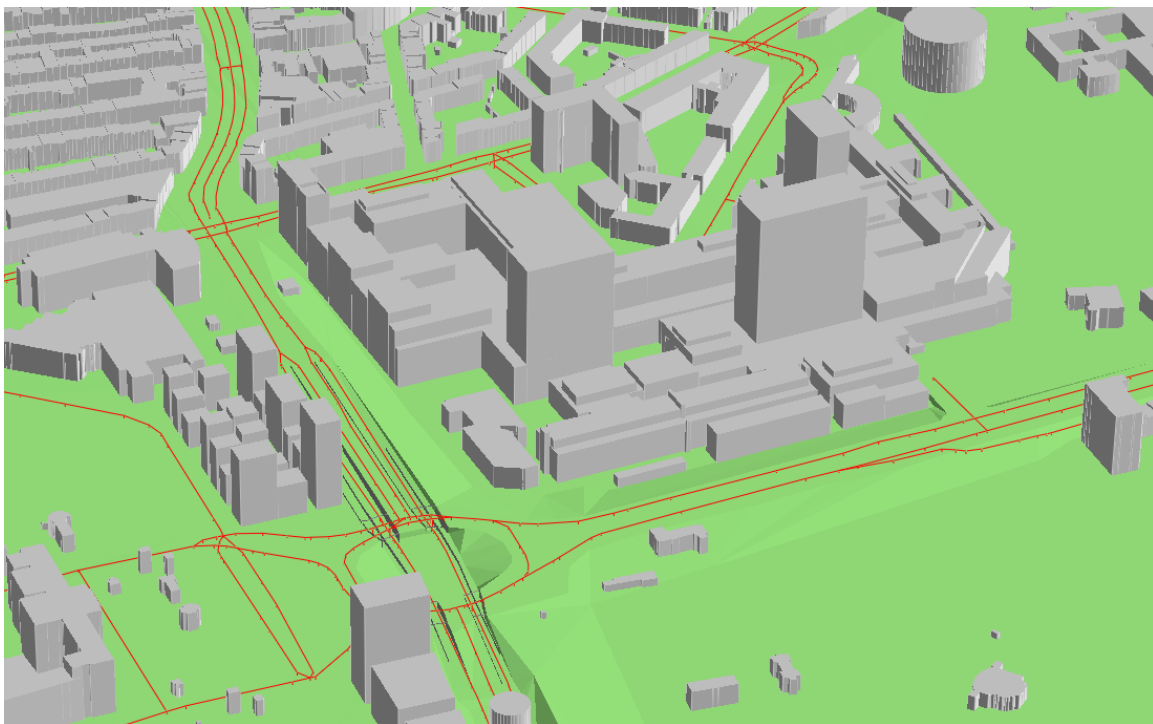
In dit onderzoek worden twee thema's beoordeeld. Enerzijds is de nieuwe SPOT-locatie geluidgevoelig en anderzijds is de SPOT-locatie een bedrijf met daarbij behorende geluidproducerende installaties. Er zal daarom beoordeeld moeten worden of het geluid ten gevolge van de omliggende wegen in de toekomst voldoet aan de standaardwaarde en grenswaarde uit het Bkl op de SPOT-locatie. Daarnaast moet beoordeeld worden of er voldaan wordt aan de vergunningswaarden op de omliggende woningen ten gevolge van de aanwezige installaties. In onderstaande paragrafen wordt dit verder besproken.

3.1 Algemeen

Om het geluid op gevels te bepalen wordt gebruik gemaakt van het programma 'Geomilieu 2024.21'. Hiermee zijn akoestische modellen opgesteld die voldoen aan vigerende rekenvoorschriften, bijlage IVe en IVh uit de omgevingsregeling (Meet- en Rekenmethode geluid wegen en Meet- en Rekenmethode geluid industrie) In de modellen worden de geluidbronnen en de omgeving driedimensionaal gemodelleerd.

Bij het opstellen van de modellen wordt gebruik gemaakt van openbare data. Voor de gebouwen wordt gebruik gemaakt van het BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen). Voor het hoogteverloop in het maaiveld zijn de gegevens gebruikt uit het AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland). In onderstaande 3D-afbeelding is een impressie van het geluidmodel weergegeven. Op de afbeelding zijn de gebouwen en de onderdoorgang van de weg ter hoogte van de rotonde aan de zuidwestzijde van het Erasmus MC zichtbaar.

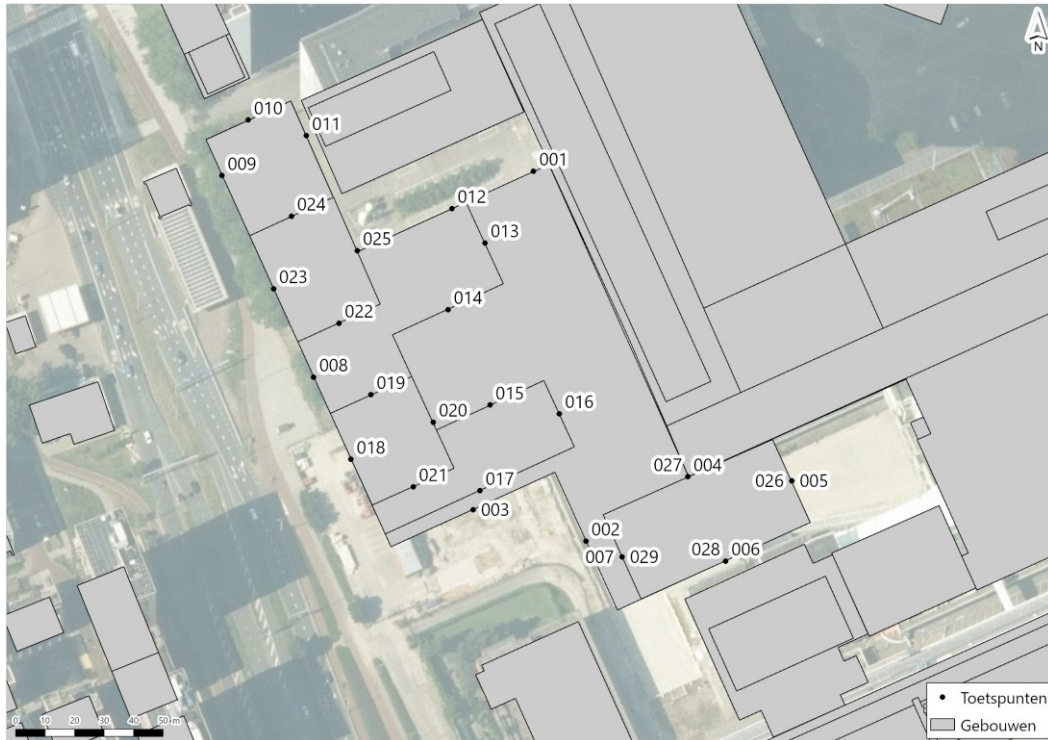
Afbeelding 3.1 3D weergave rekenmodel



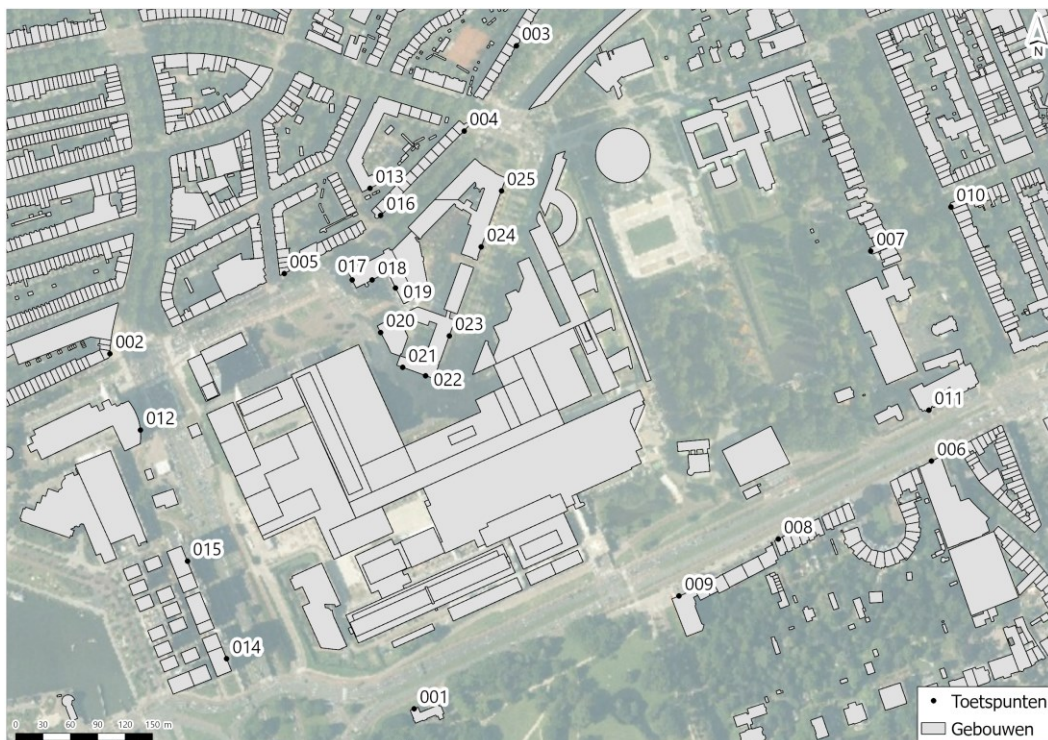
Ook de reflectie van geluid op de bodem is van belang. De gegevens hiervoor komen uit het BGT (Basisregistratie Grootschalige Topografie). Akoestisch zachte bodemgebieden zoals weiland en graslandschap zijn ingevoerd als 100 % absorberend (bodemfactor = 1) en de harde bodemgebieden zoals wegen, parkeerplaatsen en water zijn 100 % reflecterend ingevoerd (bodemfactor = 0).

Voor de berekening op de gevels zijn in de modellen ontvangers toegevoegd. Deze ontvanger is een punt in het model waar het geluid op wordt berekend. Het berekende geluid is afhankelijk van de locatie maar ook van de waarneemhoogte. De ontvangers zijn verdeeld over de hoogte van de gebouwen vanaf 5 m met tussenstappen van 10 m tot 55 m hoog en met tussenstappen van 20 m vanaf 55 m hoog en zijn gelegen ten opzichte van het lokale maaiveld. In onderstaande afbeelding 3.1 zijn de ontvangers op de gevels van de geluidgevoelige gebouwen voor de SPOT-locatie weergegeven. In afbeelding 3.2 zijn de ontvangers op locaties rondom het Erasmus MC weergegeven. Deze ontvangers zijn gelegen op een relevante selectie (berekende geluid het hoogst) van geluidgevoelige gebouwen.

Afbeelding 3.2 Toetspunten van de SPOT-locatie



Afbeelding 3.3 Toetspunten van de omgeving



3.2 Geluid van de omgeving op Erasmus MC

3.2.1 Gemeentewegen

Rondom de SPOT-locatie zijn verscheidene gemeentelijke wegen gelegen. Voor de berekening van het geluid op de geluidgevoelige gebouwen zijn daarom de gegevens van deze wegen van belang.

Verkeerscijfers

In onderstaande tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de relevante wegen met de daarbij behorende etmaalintensiteiten. In afbeelding 3.4 is dit visueel weergegeven.

Afbeelding 3.4 Doorsneden van de wegen



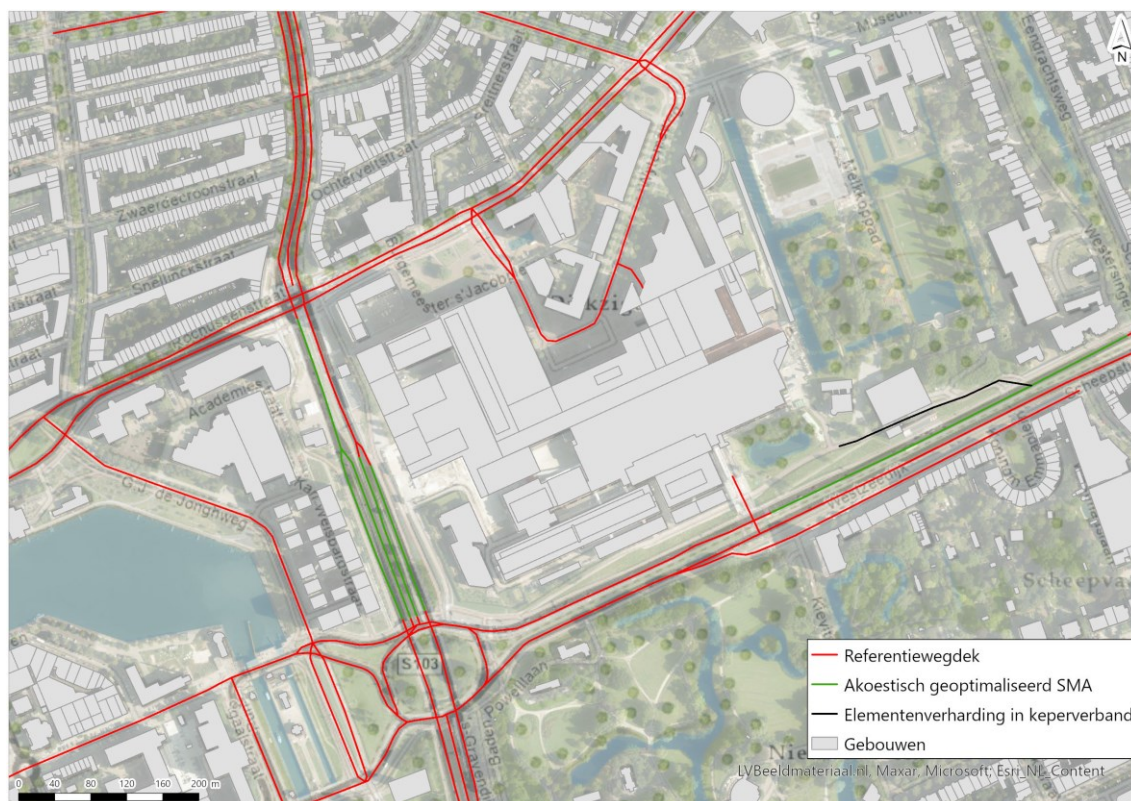
Tabel 3.1 Etmaalintensiteiten en snelheid gemeentewegen

Nummer	Weg	Snelheid (km/uur)	Etmaalintensiteit (mvt/etmaal)
1	Westzeedijk	50	35.629
2	Westzeedijk	50	39.349
3	's-Gravendijkwal S103	50	34.959
4	's-Gravendijkwal S103	50	31.447
5	's-Gravendijkwal S100	50	22.915
6	Rochussenstraat	50	20.301
7	's-Gravendijkwal S100	50	13.111
8	Rochussenstraat	50	19.251
9	Rochussenstraat	50	20.603

Wegdektype

In onderstaande afbeelding zijn de wegdektypes van de wegen zoals opgenomen in het rekenmodel weergegeven. Voor de wegdektypen is standaard uitgegaan van DAB tenzij er op basis van luchtfoto's klinkers zijn gelegen. Verder is op een gedeelte van de Westzeekdijk en de 's-Gravendijkwal stil asfalt gelegen (akoestisch geoptimaliseerd SMA). De gemeente heeft de globale locatie hiervan aangeleverd.

Afbeelding 3.6 Overzicht wegdektypes van de wegen



3.3 Industrieterrein Waal-/Eemhaven en Nestgeluid

DCMR heeft aangegeven dat de SPOT-locatie gelegen is binnen de geluidzone van het gezondeerde industrieterrein Waal- en Eemhaven. Bij controle van het geldende bestemmingsplan waar de SPOT-locatie in is gelegen, is gebleken dat er geen geluidzone aanwezig is in het geldende bestemmingsplan. Desondanks is het geluid ten gevolge van het gezondeerde industrieterrein Waal- en Eemhaven uit zorgvuldigheid meegenomen in de berekeningen. Naast het geluid van het gezondeerde terrein is ook het nestgeluid berekend. Hiertoe heeft Witteveen+Bos gebruik gemaakt van de toegestuurde zonemodellen, opgesteld in Geomilieu Versie 4.41. Deze modellen zijn gebruikt voor een akoestisch onderzoek elders in de regio medio maart 2025. In het zonemodel zijn de omgevingskenmerken van het Erasmus MC niet gemodelleerd. Om het zonemodel en de rekenmodellen Erasmus MC samen te voegen, is het zonemodel opgewaardeerd naar Geomilieu V2024.21. Het door Witteveen+Bos gebruikte omgevingsmodel sluit op deze manier aan bij de in de zonemodel gebruikte bebouwingsgebieden.

3.4 Geluid van activiteiten Erasmus MC op de omgeving

3.4.1 Akoestisch relevante activiteiten Erasmus MC

Het Erasmus MC is een bestaand ziekenhuis met een grote hoeveelheid en diversiteit aan geluidbronnen. In de revisievergunning uit 2017 zijn voorschriften voor geluid opgenomen. Bij uitbreiding/wijziging van de activiteiten is in het verleden alleen de wijziging getoetst aan de voorschriften. Bij de toetsing werd daarbij het alleen effect van de wijziging op de omgeving in beeld gebracht. Hierbij werd dan een afweging gemaakt of alleen de wijziging een significante bijdrage heeft, in relatie tot de vergunde waarde, op het geluid op de gevel. Als gevolg van voornoemde werkwijze is er geen compleet geluidmodel met alle activiteiten van het Erasmus MC.

Om deze reden is een nieuw model opgezet voor de huidige en toekomstige situatie. Dit model is gebaseerd op verschillende onderzoeken van andere bureaus en op aangeleverde data van Erasmus MC zelf. De volgende informatie is beschikbaar gesteld en gebruikt in het onderzoek:

- tekeningen met de locaties van aanwezige dakinstallaties van Erasmus MC, aangeleverd door Erasmus MC. Op basis van deze tekeningen, in combinatie met streetview en satellietbeelden, zijn verschillende bronnen geïdentificeerd. Aan deze bronnen is, mits geen informatie uit ander onderzoek, een bronvermogen gekoppeld op basis van ervaringscijfers van Witteveen+Bos;
- akoestisch onderzoek voor de gebouwen Na, Nb, Nc, Nd, Ne, Nf, Ng, Ns en Nt, uitgevoerd door Peutz in 2006. Hieruit zijn verschillende relevante installaties overgenomen in het model. De meest relevante bronnen, de koeltorens en zuurafzuigkasten, zijn gecontroleerd met een controlemeting;
- akoestisch onderzoek voor koelmachines op het Eg gebouw, uitgevoerd door DGMR in 2017. Ook deze koeltorens zijn gecontroleerd doormiddel van een controlemeting;
- akoestisch onderzoek voor Koelmachines aan de Westzeedijk uitgevoerd door DGMR in 2018;
- locatiebezoek 13 augustus 2025 waarbij enige aanvullende bronnen zijn geconstateerd.

Bovenstaande informatie is opgenomen in bijlage I. Op basis van deze informatie is het model opgesteld. Voor de dakinstallaties aangeleverd door Erasmus MC is een inschatting gemaakt voor de bronvermogens op basis van de interne bronnenlijst van Witteveen+Bos. Vanwege de grote hoeveelheid bronnen is het overzicht hiervan opgenomen in bijlage II.

Voor het geluid van het Erasmus MC naar de omgeving doen zich twee situaties voor. Enerzijds zal er gekeken worden naar de huidige situatie, waarin de SPOT-locatie nog niet is gerealiseerd en de te verplaatsen functies in de bestaande gebouwen blijven. Anderzijds wordt er gekeken naar de toekomstige situatie. Hierin zijn de functies van de gebouwen Ad, Ba, Bb, Ee, Kp, Sb, Sh, Sk en Sp overgeplaatst naar de nieuwe SPOT-locatie. De dakinstallaties van deze gebouwen worden daarmee buiten gebruik gesteld. In de nieuwe situatie zullen deze installaties daarmee in zekere mate terugkomen op het dak van de nieuwe gebouwen. De aanwezige installaties en de indeling hiervan is nog niet bekend. Er is daarom gekozen om het geluid als gevolg van de buiten werking zijnde installaties te verdelen over de daken van de SPOT-locatie. In essentie wordt hiermee een bepaald geluidbudget vastgesteld voor elk dak. In de uiteindelijke samenstelling van de installaties kan er binnen de vergunningswaarden geschoven worden met dit geluidbudget. Erasmus MC zal ten allen tijden moeten voldoen aan de vergunningswaarden. In later onderzoek, waarbij de indeling van de SPOT-locatie verder ontwikkeld is, zal aangetoond moeten worden dat er wordt voldaan aan deze waarden.

Ter aanvulling heeft op 13 augustus 2025 een locatiebezoek plaatsgevonden. Tijdens het bezoek zijn de bronnen op de voor geluid relevante gebouwen nagelopen en zijn de meest akoestische relevante bronnen gecontroleerd. De controles hebben plaats gevonden door het uitvoeren van geluidmetingen. Uit deze metingen is gebleken dat de emissie van de bronnen zoals opgenomen in het geluidmodel, overeenkomen met de controlemetingen.

Daarnaast zijn tijdens een ronde over en door de campus ook nog niet eerder in kaart gebrachte bronnen bekeken en waar nodig gemeten. Dit betreffen een stikstofafblaaslocatie en twee uitblaasroosters nabij het helikopterplatform. Deze bronnen zijn gemeten en toegevoegd aan het model. De twee uitblaasroosters

waren gelijktijdig in bedrijf. De bronnen konden niet individueel gemeten worden en zijn deze daardoor samen gemeten. Het geconstateerde bronvermogen van deze twee bronnen bedraagt 102 dB(A). Daarnaast is tijdens het meten van de uitblaasroosters nabij het helikopterplatform gebleken dat er tonaal geluid te horen was. Aan de overkant van de straat, is bij enkele woningen gecontroleerd of dit tonale geluid te horen was. Dit bleek het geval, als er geen maskeringsgeluid van auto's of tramverkeer aanwezig was. Erasmus MC is momenteel bezig met het in gang zetten van maatregelen om deze bronnen aan te pakken.

Helikoptergeluid

In artikel 22.70 van het tijdelijk deel van het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam is opgenomen dat bij het bepalen van de geluidniveaus, bedoeld in de artikelen 22.63 tot en met 22.69 en 22.71 van het tijdelijk deel van het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam, het geluid door de inzet van motorvoertuigen of helikopters voor spoedeisende medische hulpverlening, ongevallenbestrijding, brandbestrijding, gladheidbestrijding en het vrijmaken van de weg na een ongeval buiten beschouwing blijft. Het geluid van het helikopterplatform wordt voor zowel de omgeving als de gebouwen op de campus daarom niet beschouwd. Het geluid ten gevolge van de helikoptervluchten wijzigt in de toekomstige situatie niet. Het aantal vluchten blijft gelijk, evenals de vluchtroutes zoals deze zijn onderzocht in het onderzoek van Moving Dot B.V. met kenmerk 22-RA-004.

Het geluid van de helikopterbewegingen op de gebouwen van de campus zelf wordt ook niet onderzocht omdat het helikoptergeluid en de huisvesting van patiënten samenvallen onder dezelfde milieubelastende activiteit. Hoewel het ziekenhuis een geluidgevoelige functie heeft, betreft het een functionele binding met de activiteit. Conform artikel 5.61 uit het Bkl zijn de waarden voor geluid niet van toepassing op dit geluidgevoelige gebouw. Het geluid van de milieubelastende activiteit is dan ook niet beoordeeld op de SPOT-locatie.

Geluid van voertuigen ten behoeve van spoedeisende medische hulpverlening

Vanwege voornoemd artikel 22.70 uit het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam is het geluid van ambulance met sirenes eveneens niet meegenomen in het geluidmodel. Wel zijn de verkeersbewegingen van de ambulances meegenomen in het industriemodel. Het geluid van de ambulances is daarnaast niet op de SPOT-locaties berekend, vanwege de eerdergenoemde functionele binding tussen de SPOT-locatie en de milieubelastende activiteit.

4 BEREKENINGSRESULTATEN

In onderstaande paragrafen worden de resultaten besproken. Allereerst zullen de resultaten van het geluid van de omgeving (zijnde wegverkeer) op de SPOT-locatie worden besproken. Vervolgens wordt het geluid vanwege activiteiten van het Erasmus MC voor de huidige situatie met de toekomstige situatie vergeleken.

4.1 Geluid van omgeving op Erasmus MC

4.1.1 Wegverkeer

In onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten ten gevolge van het wegverkeer op de SPOT-locatie opgenomen. De SPOT-locatie heeft geen verkeersaantrekkende werking vanwege het feit dat het gaat over een verplaatsing van bestaande functies naar een nieuw gebouw. Het betreffen alle gemeentewegen en behoren daarom tot dezelfde bronsoort. De toetsing vindt daarom ook voor de wegen gezamenlijk plaats. Omwille van de overzichtelijkheid is enkel het resultaat voor de waarneemhoogte met het hoogst berekende geluid van elk toetspunt opgenomen. Verder zijn vanwege de overzichtelijkheid enkel de 15 maatgevende punten opgenomen in de tabel. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage III. In deze bijlage zijn tevens 3D afbeeldingen van de resultaten opgenomen. In onderstaande afbeelding 4.1 zijn de berekeningsresultaten weergegeven.

Tabel 4.1 Berekeningsresultaten ten gevolge van wegverkeer op de SPOT-locatie

Punt	Omschrijving	Hoogte (meter)	Geluid op de gevel (dB L _{den})
009	SPOT gebouwen	15	62
018	SPOT gebouwen	15	62
008	SPOT gebouwen	15	62
023	SPOT gebouwen	15	62
028	SPOT gebouwen	85	58
010	SPOT gebouwen	25	58
003	SPOT gebouwen	25	58
007	SPOT gebouwen	35	57
029	SPOT gebouwen	65	57
002	SPOT gebouwen	25	57
006	SPOT gebouwen	55	57
017	SPOT gebouwen	35	57
021	SPOT gebouwen	45	56
026	SPOT gebouwen	85	53
024	SPOT gebouwen	45	50

Afbeelding 4.1 Berekeningsresultaten wegverkeer



Uit de berekeningsresultaten blijkt dat er op meerdere punten van het SPOT-gebouw een overschrijding is van de standaardwaarde van 53 dB L_{den}. De grenswaarde van 70 dB L_{den} wordt echter niet overschreden.

Omdat er sprake is van een overschrijding van de standaardwaarde dienen maatregelen om het geluid te reduceren worden afgewogen. Deze maatregelen kunnen bronmaatregelen (stil wegdek) of overdrachtsmaatregelen (schermen) betreffen.

De gemeente Rotterdam heeft in de afgelopen jaren op de 's-Gravendijkwal en Westzeedijk reeds ingezet op bronmaatregelen. De voornoemde wegen zijn reeds gedeeltelijk van stil asfalt voorzien. In het ontwerp actieplan geluid van 2025 - 2029 is opgenomen dat de gemeente wil doorzetten met het aanleggen van stil asfalt. Dit vanwege de lage kosten en hoge gezondheidswinst. Geplande ontwikkelingen voor stil asfalt zijn gelegen aan de Westzeedijk en Rochussenstraat zoals opgenomen in het ontwerp actieplan geluid.

Indien het voorgenomen stil asfalt uit het actieplan Geluid wordt toegepast zal dit niet de gehele overschrijding van de standaardwaarde kunnen wegnemen. Het geluidsreducerend effect van alleen stil asfalt is daarvoor te beperkt.

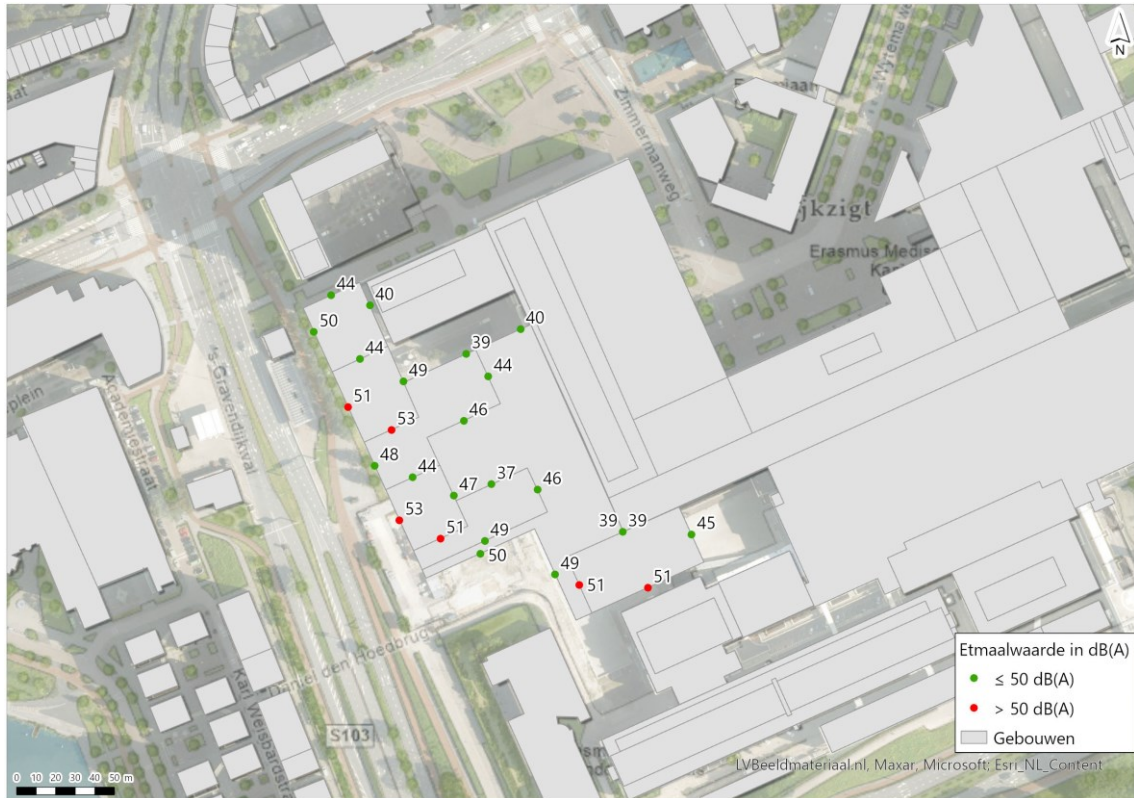
Om het geluid verder te reduceren kan aan de oostzijde van de SPOT-locatie een scherm worden geplaatst langs de 's-Gravendijkwal. Een scherm gelegen tussen de weg en het fietspad kan effect hebben mede door de verdiepte ligging van de weg. Het fietspad (ook verdiept) wordt daarmee wel aan het zicht onttrokken. Vanwege sociale veiligheid is dit veelal ongewenst. Het effect van schermen neemt af bij hogere waarneemhoogten. Een scherm is daardoor alleen effectief voor de onderste bouwlagen. Voor de SPOT-locatie wordt voorzien in bebouwing van minimaal 28 meter hoog en maximaal 98 meter. Een scherm is daarmee geen doelmatige maatregel voor het overgrote deel van de SPOT-locatie. Om het geluid voor de zuidgevels te reduceren van de SPOT-locatie is een scherm gelegen langs de Westzeedijk niet effectief. Tussen de Westzeedijk en de SPOT-locatie is diverse hoogbouw gelegen waardoor een scherm amper effect heeft.

Daarnaast is het toepassen van schermen binnenstedelijk is doorgaans vanwege verkeerskundige of stedenbouwkundige bezwaren niet mogelijk. Schermen worden niet als een realistische maatregel gezien. Wel moet aan de wettelijke binnenniveau worden voldaan. In paragraaf 4.6 is dit nader uitgewerkt.

4.2 Industrierterrein Waal-/Eemhaven

In onderstaande afbeelding 4.2 zijn de berekeningsresultaten van het geluid ten gevolge van de Waal- en Eemhaven weergegeven. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage III.

Afbeelding 4.2 Berekeningsresultaten gezondeer industrieterrein Waal- en Eemhaven

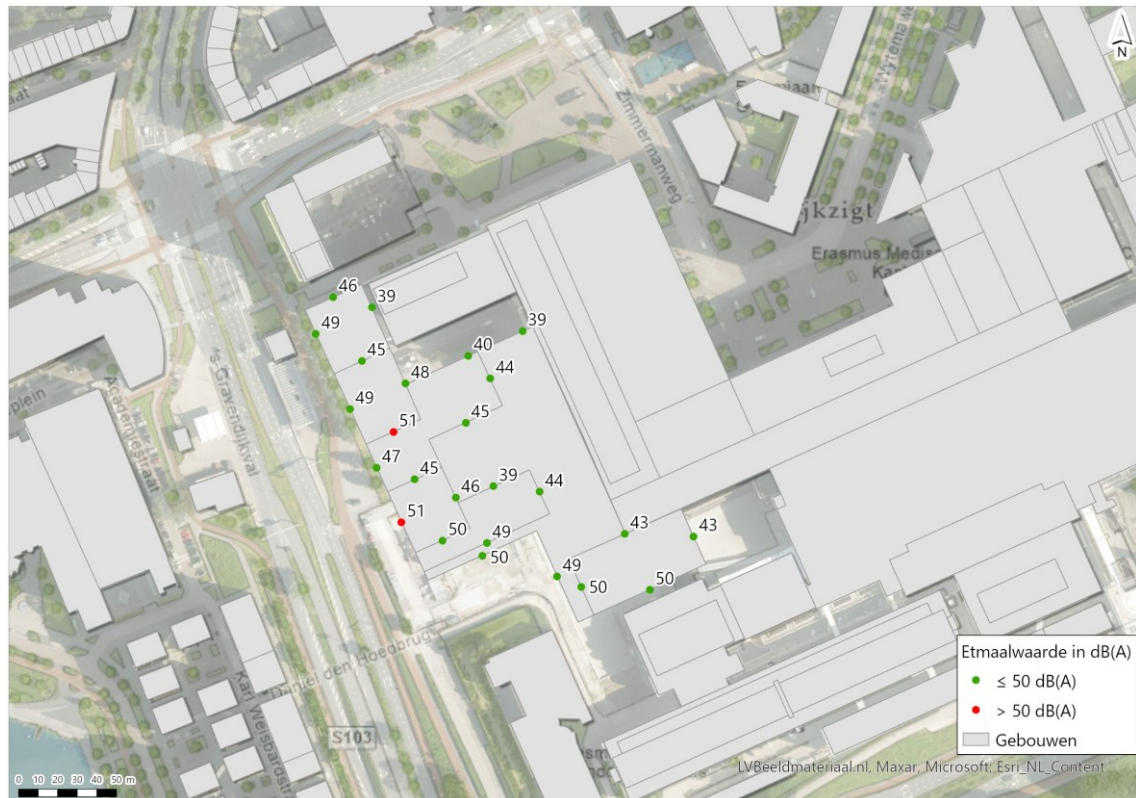


Te zien is dat het geluid ten hoogste 53 dB(A) bedraagt. Dit is 3 dB(A) hoger dan de voorkeursgrenswaarde voor gezondeerde industrieterreinen onder de Wgh van 50 dB(A). Echter is dit onder de maximale ontheffingswaarde van 60 dB(A) voor dit gezondeerde industrieterrein.

4.3 Nestgeluid

In onderstaande afbeelding 4.3 zijn de berekeningsresultaten van het geluid ten gevolge van het aanwezige nestgeluid weergegeven. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage III.

Afbeelding 4.3 Berekeningsresultaten nestgeluid

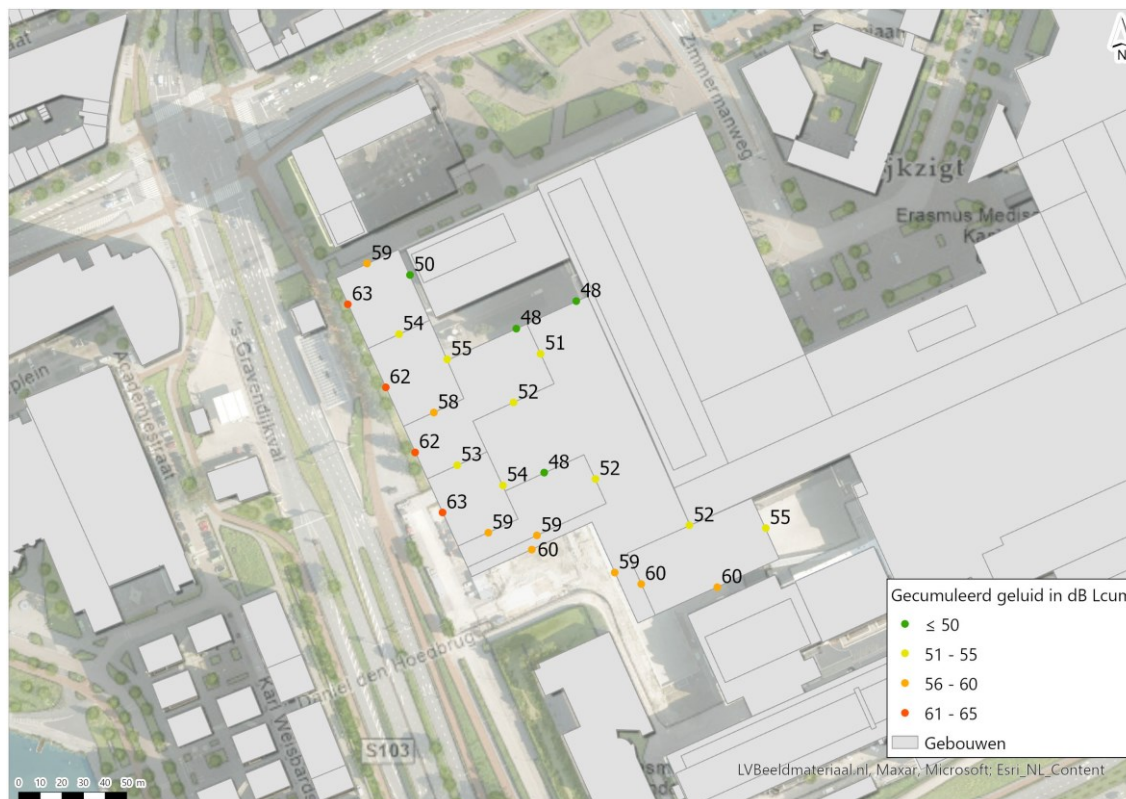


Te zien is dat het geluid ten hoogste 51 dB(A) bedraagt. Dit is 1 dB(A) hoger dan de voorkeursgrenswaarde voor gezoneerde industrieterreinen onder de Wgh van 50 dB(A). Echter is dit onder de maximale ontheffingswaarde van 55 dB(A) voor nestgeluid.

4.4 Gecumuleerd geluid

In onderstaande afbeelding 4.4 zijn de berekeningsresultaten van het cumulatieve geluid ten gevolge van wegverkeerslawaaai, de Waal- en Eemhaven en nestgeluid weergegeven. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage III.

Afbeelding 4.4 Berekeningsresultaten gecumuleerd geluid



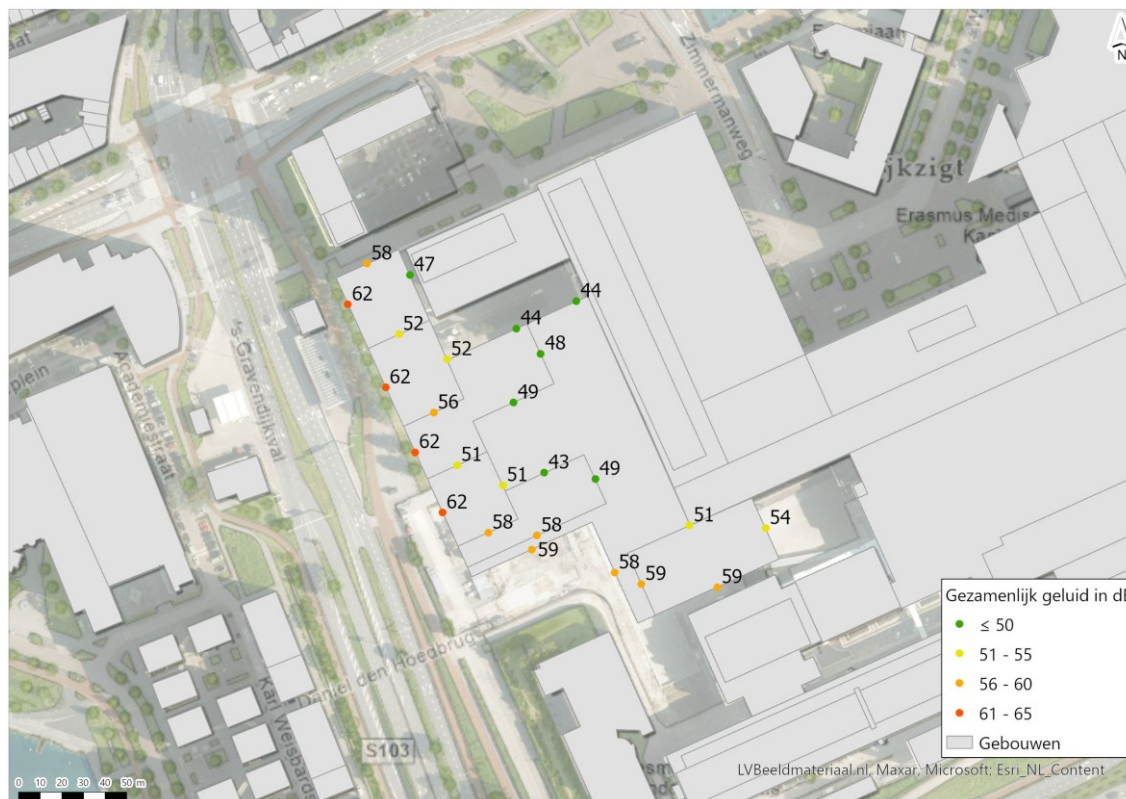
Het cumulatieve geluid bedraagt ten hoogste 63 dB L_{cum}. Het wegverkeer is daarbij maatgevend. Het woon- en leefklimaat kan volgens de Miedema classificatie worden geclassificeerd als tamelijk slecht. Ondanks de classificatie tamelijk slecht kan er wel sprake zijn van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Er zal altijd moeten worden voldaan aan het wettelijk binnenniveau. Daarnaast worden buitenruimtes (dakterrassen) gerealiseerd waarbij rekening wordt gehouden met het geluid van de omgeving. Hoewel er geen geluidbeleid is onder de Omgevingswet wordt hiermee invulling gegeven aan het geluidbeleid van de gemeente zoals geldend was onder de Wet geluidhinder.

Hoewel het geen formele vereiste is, is het vanuit het oogpunt van een goed werk- en leefklimaat binnen de campus wenselijk om ook te onderzoeken wat de invloed is van de eigen installaties van het Erasmus MC op de eigen (gevoelige) gebouwen. Het is mogelijk dat deze installaties leiden tot hinder op geluidgevoelige locaties binnen het eigen terrein. Dit aspect verdient aandacht wanneer er meer bekend is over de indeling van de SPOT-locatie. Daarnaast zullen de nieuwe installaties van de SPOT-locatie moeten voldoen aan de eisen uit het Bbl.

4.5 Gezamenlijk geluid

In onderstaande afbeelding 4.5 zijn de berekeningsresultaten van het gezamenlijk geluid ten gevolge van wegverkeerslawaai, de Waal- en Eemhaven en nestgeluid weergegeven. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage III.

Afbeelding 4.5 Berekeningsresultaten gezamenlijk geluid



Het gezamenlijk geluid bedraagt ten hoogste 62 dB L_{den} . Het wegverkeer is daarbij, net als bij het cumulatieve geluid, maatgevend. Zoals in bovenstaande paragraaf reeds werd benoemd zal altijd moeten worden voldaan aan het wettelijk binnenniveau. Het gezamenlijk geluid op de gevel kan daarbij worden gebruikt om de minimaal benodigde gevelwering in dB te bepalen. Uit vervolgonderzoek, waarbij meer bekend is over de indeling van de SPOT-locatie, moet blijken op welke locaties aanvullende gevelwering benodigd is boven het wettelijk minimum van 20 dB gevelwering zoals genoemd in het Bbl. In onderstaande paragraaf wordt alvast een voorzet gedaan naar mogelijke maatregelen en eventuele haalbaarheid van maatregelen.

4.6 Gevelmaatregelen ten behoeve van wettelijk binnenniveau

Zoals hierboven genoemd zal er moeten worden gekeken naar gevelmaatregelen om te kunnen voldoen aan het wettelijk binnenniveau. Het is te verwachten dat met gevelmaatregelen kan worden voldaan aan het binnenniveau. Hierbij kan voor de maatregelen wel een differentiatie plaatsvinden. Immers de mate van gevelmaatregelen is afhankelijk van het gezamenlijk geluid op de gevel. Het gezamenlijk geluid is afhankelijk van de gevel en waarneemhoogte.

Een nieuwbouwgevel heeft een minimale gevelwering van 20 dB. Het wettelijk binnenniveau bedraagt 33 dB. Dat betekent dat bij gezamenlijk geluid van 53 dB geen aanvullende gevelmaatregelen nodig zijn. Naarmate het gezamenlijk geluid toeneemt boven de 53 dB zijn er in toenemende mate bouwkundige maatregelen noodzakelijk. De kosten voor deze maatregelen nemen daarbij ook toe. Momenteel is de gevelopbouw van de nieuwe gebouwen nog niet bekend. Bij de uitwerking hiervan zal rekening moeten worden gehouden met het realiseren van het wettelijke binnenniveau. In tabel 4.2 is een doorkijk gegeven met betrekking tot de mate van inzet van gevelmaatregelen. De begrenzing is daarbij een indicatie.

Tabel 4.2 Doorkijk mate van gevelmaatregelen

Gezamenlijk geluid (dB)	Mate van gevelmaatregelen	Voorbeeld van maatregel
T/m 53	geen	n.v.t.
53 - 58	licht	- geluidsisolerend glas - ventilatie met suskasten en mogelijk met te openen ramen
58 - 63	beperkt	- geluidsisolerend glas - ventilatie met suskasten/mechanische ventilatie
63 - 68	zwaar	- zwaar geluidsisolerend glas - eisen m.b.t. kozijnen - mechanische ventilatie - dove gevels (geen te openen ramen)

Naast gevelmaatregelen kan ook worden gekeken naar de indeling van de functies in de gebouwen (waarbij niet geluidgevoelige functies aan de hoogst belaste zijde worden gerealiseerd). Het Erasmus MC heeft aangegeven dat te openen ramen gewenst zijn. Of en in welke mate hieraan kan worden voldaan zal uit vervolgonderzoek moeten blijken. Om hier invulling aan te geven kan worden gedacht aan bijvoorbeeld glazen vliesgevels.

4.7 Geluid van Erasmus MC op de omgeving

4.7.1 Industrielawaai

Voor het Industrielawaai is de huidige situatie vergeleken met de toekomstige situatie. In onderstaande paragrafen worden beide situaties besproken.

Huidige situatie

In onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten ten gevolge van Industrielawaai op de omgeving opgenomen voor de huidige situatie. Omwille van de overzichtelijkheid is enkel het resultaat voor de waarneemhoogte met het hoogst berekende geluid van elk toetspunt opgenomen. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage IV.

Tabel 4.3 Berekeningsresultaten ten gevolge industrie op de omgeving in de huidige situatie

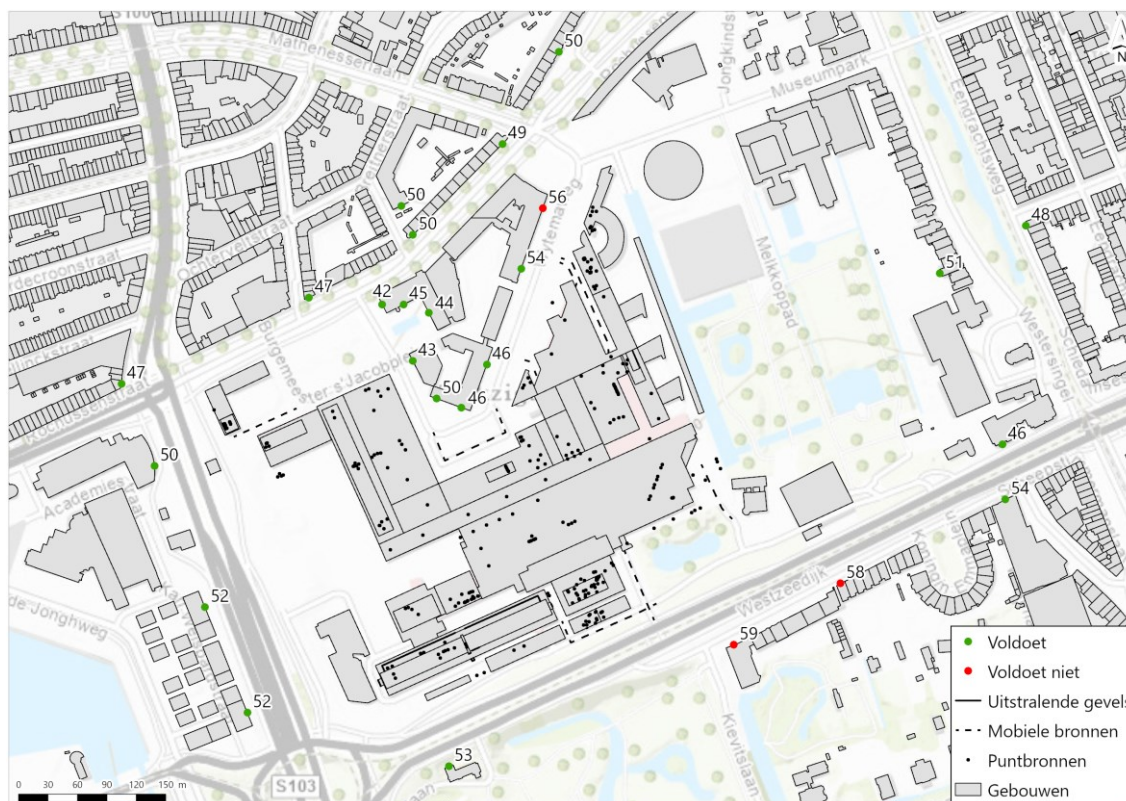
Punt	Omschrijving	Hoogte (meter)	Geluid op de gevel in dB(A)		
			Dag (07.00 uur - 19.00 uur)	Avond (19.00 uur - 23.00 uur)	Nacht (23.00 uur - 07.00 uur)
001	Westzeedijk	8	47/55/-*	46/50/-	43/45/-
002	Rochussenstraat	17	37/55/-	37/50/-	37/45/-
003	Rochussenstraat	14	42/55/-	40/50/-	40/45/-
004	Rochussenstraat	11	39/55/-	39/50/-	39/45/-
005	Rochussenstraat	14	37/55/-	37/50/-	37/45/-
006	Westzeedijk	30	46/55/-	45/50/-	44/45/-
007	Westersingel	17	47/55/-	41/50/-	41/45/-
008	Westzeedijk	21	52/55/-	49/50/-	48/45/3

Punt	Omschrijving	Hoogte (meter)	Geluid op de gevel in dB(A)		
			Dag (07.00 uur - 19:00 uur)	Avond (19.00 uur - 23.00 uur)	Nacht (23.00 uur - 07.00 uur)
009	Westzeedijk	40	53/55/-	49/50/-	49/45/4
010	Eendrachtsweg	14	45/50/-	39/45/-	38/40/-
011	Westzeedijk	25	39/55/-	37/50/-	36/45/-
012	's-Gravendijkwal	25	41/55/-	40/50/-	40/45/-
013	Breitnerstraat	14	42/50/-	40/45/-	40/40/-
014	's-Gravendijkwal	60	44/55/-	43/50/-	42/45/-
015	's-Gravendijkwal	45	42/55/-	42/50/-	42/45/-
016	Rochussenstraat	11	42/55/-	40/50/-	40/45/-
017	Burg s'Jacobsplein	45	37/55/-	37/50/-	--**
018	Burg s'Jacobsplein	45	41/55/-	40/50/-	--
019	Burg s'Jacobsplein	35	40/55/-	39/50/-	--
020	Zimmermanweg	14	38/55/-	38/50/-	--
021	Zimmermanweg	14	41/55/-	40/50/-	40/45/-
022	Zimmermanweg	14	41/55/-	41/50/-	--
023	Zimmermanweg	14	42/55/-	41/50/-	--
024	Museumpark	17	50/55/-	49/50/-	--
025	Museumpark	17	51/55/-	51/50/1	--

* Berekende waarde/Vergunde waarde/overschrijding.

** Waarden niet van toepassing.

Abbeelding 4.6 Berekeningsresultaten industrie huidige situatie - etmaalwaarde in dB(A)



Uit de berekeningsresultaten blijkt dat er in de huidige situatie een overschrijding is van de vergunde waarde op twee toetspunten aan de Westzeedijk van 2 en 4 dB(A) in de nachtperiode. Deze overschrijding wordt veroorzaakt door twee afblaasleidingen nabij het helikopterplatform. Deze bronnen blijken tonaal en deze tonaliteit is hoorbaar bij meerdere woningen aan de Westzeedijk¹. De overschrijding in de nachtperiode is op te lossen. Zo kan er een demper worden toegepast die het geluid van de uitblaas reduceert, daarbij kan rekening worden gehouden met de tonaliteit van deze uitblaasleidingen. Eventueel kan voorstaande methode worden gecombineerd met het verleggen van de uitblaas zijn waarbij de uitblaasstroom richting het ziekenhuis wordt geblazen. Verder is er een overschrijding in de avondperiode van 1 dB(A) op het toetspunt gelegen op de school gelegen aan het Museumpark ten gevolge van koelunits op het dak van het Sophia kinderziekenhuis.

Toekomstige situatie

In onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten ten gevolge van industrielawaai op de omgeving opgenomen voor de huidige situatie. Omwille van de overzichtelijkheid is enkel het resultaat op de maatgevende hoogte van elk toetspunt opgenomen. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage IV.

Tabel 4.4 Berekeningsresultaten ten gevolge industrie op de omgeving in de toekomstige situatie

Punt	Omschrijving	Hoogte (meter)	Geluid op de gevel in dB(A)		
			Dag (07.00 uur - 19.00 uur)	Avond (19.00 uur - 23.00 uur)	Nacht (23.00 uur - 07.00 uur)
001	Westzeedijk	8	47/55/-*	45/50/-	41/45/-

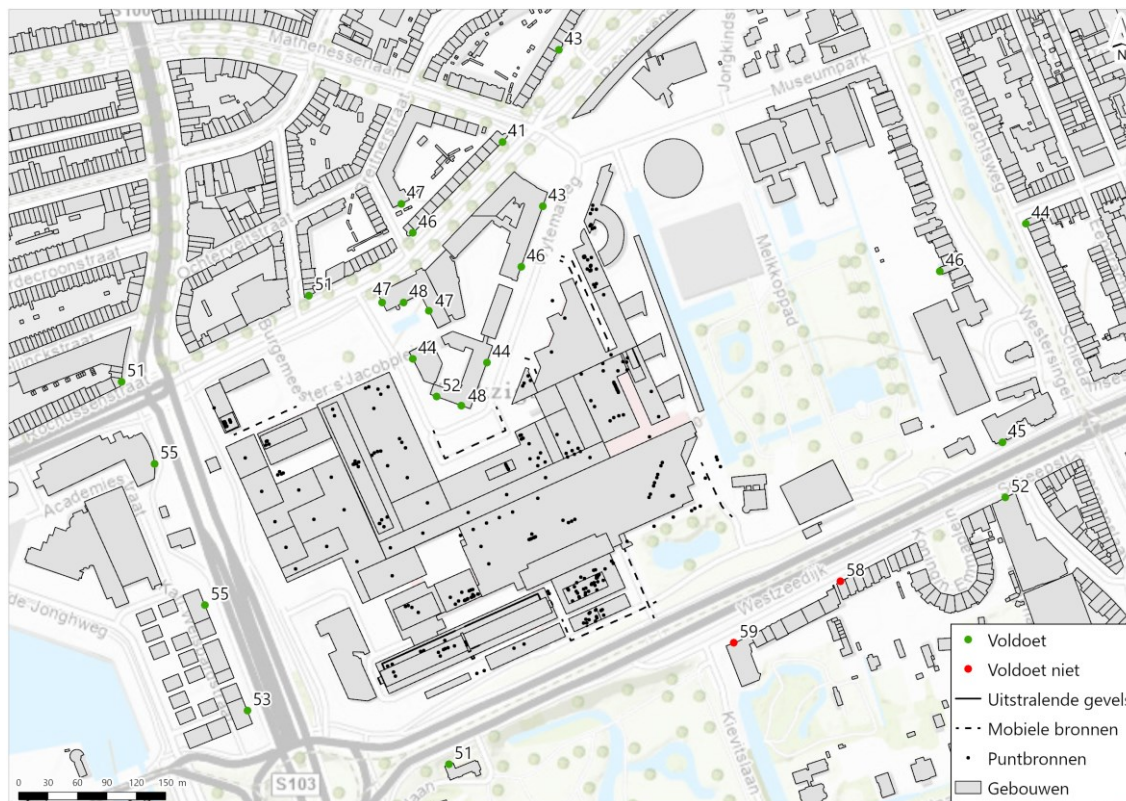
¹ Dit is vastgesteld ter hoogte van woningen tijdens het bedrijfsbezoek van 13 augustus 2025.

Punt	Omschrijving	Hoogte (meter)	Geluid op de gevel in dB(A)		
			Dag (07.00 uur - 19:00 uur)	Avond (19.00 uur - 23.00 uur)	Nacht (23.00 uur - 07.00 uur)
002	Rochussenstraat	17	41/55/-	41/50/-	41/45/-
003	Rochussenstraat	14	38/55/-	34/50/-	33/45/-
004	Rochussenstraat	11	33/55/-	32/50/-	31/45/-
005	Rochussenstraat	14	41/55/-	41/50/-	41/45/-
006	Westzeedijk	30	45/55/-	43/50/-	42/45/-
007	Westersingel	17	46/55/-	36/50/-	34/45/-
008	Westzeedijk	21	52/55/-	48/50/-	48/45/3
009	Westzeedijk	40	53/55/-	49/50/-	49/45/4
010	Eendrachtsweg	14	44/50/-	34/45/-	33/40/-
011	Westzeedijk	25	39/55/-	35/50/-	35/45/-
012	's-Gravendijkwal	25	45/55/-	45/50/-	45/45/-
013	Breitnerstraat	14	40/50/-	37/45/-	37/40/-
014	's-Gravendijkwal	45	44/55/-	44/50/-	43/45/-
015	's-Gravendijkwal	30	45/55/-	45/50/-	45/45/-
016	Rochussenstraat	11	40/55/-	37/50/-	36/45/-
017	Burg s'Jacobsplein	45	42/55/-	42/50/-	--**
018	Burg s'Jacobsplein	45	43/55/-	43/50/-	--
019	Burg s'Jacobsplein	45	42/55/-	42/50/-	--
020	Zimmermanweg	14	40/55/-	39/50/-	--
021	Zimmermanweg	14	43/55/-	43/50/-	42/45/-
022	Zimmermanweg	14	43/55/-	43/50/-	--
023	Zimmermanweg	14	39/55/-	39/50/-	--
024	Museumpark	17	44/55/-	41/50/-	--
025	Museumpark	17	42/55/-	38/50/-	--

* Berekende waarde/Vergunde waarde/overschrijding.

** Waarden niet van toepassing.

Afbeelding 4.7 Berekeningsresultaten industrie toekomstige situatie - etmaalwaarde in dB(A)

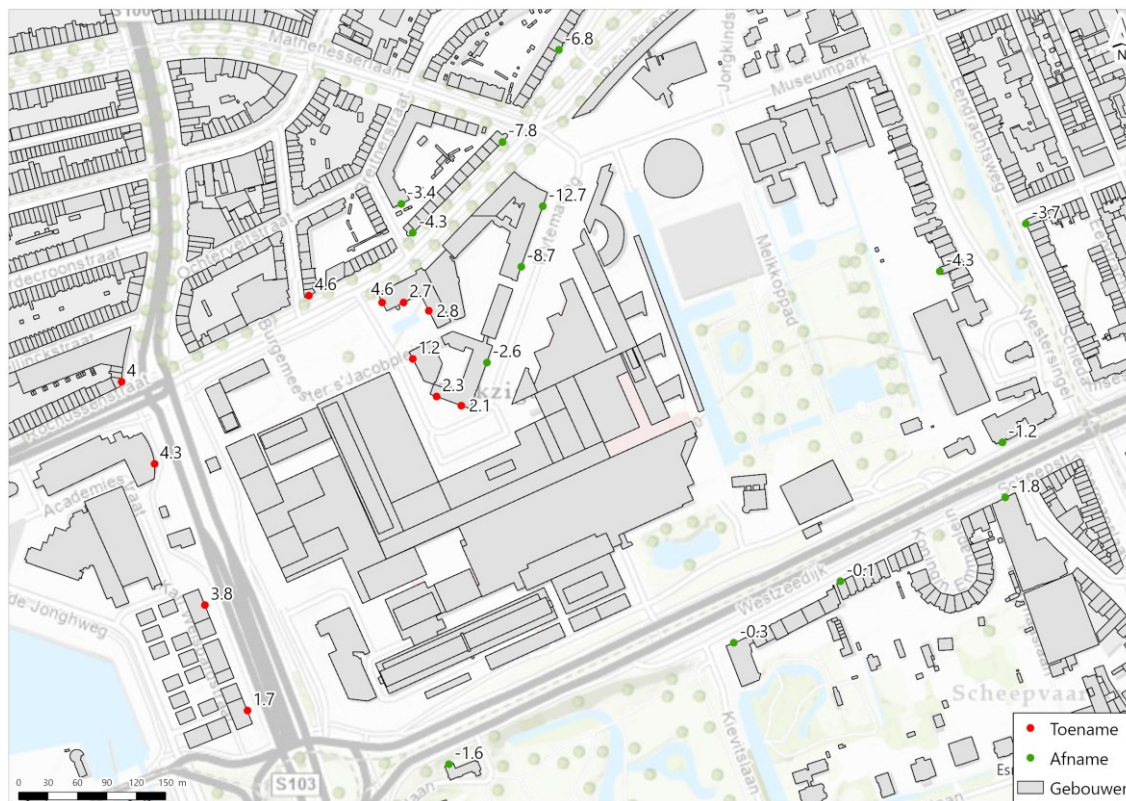


Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de overschrijding ten gevolge van de uitblaasleidingen bij het helikopterplatform op de Westzeedijk resteert. De overschrijding vanwege de koelunits op het dak van het Sophia kinderziekenhuis zijn logischerwijs weggefallen, omdat deze installaties buiten bedrijf zijn gesteld. Zoals eerder gezegd zal Erasmus MC de overschrijding ten gevolge van de uitblaasleidingen moeten oplossen doormiddel van maatregelen. De verschuiving van activiteiten van de huidige gebouwen naar de nieuwe SPOT-locatie zorgen niet voor een overschrijding op andere in de buurt gelegen vergunningspunten.

Vershil

In onderstaande afbeelding is het geluid van de huidige situatie, de toekomstige situatie en de toe- of afname voor elk van de toetspunten opgenomen.

Afbeelding 4.8 Verschil industrielawaai huidige situatie ten opzichte van de toekomstige situatie - verschil in dB(A)



Uit bovenstaande afbeelding kan worden afgeleid dat als gevolg van het verplaatsen van de verschillende functies van de gebouwen Ad, Ba, Bb, Ee, Kp, Sb, Sh, Sk en Sp naar de SPOT-locatie er een toename is van geluid op de toetspunten aan de 's-Gravendijkwal en een gedeelte van de woningen aan de westelijke kant van de Rochussenstraat. Op de scholen gelegen aan de Zimmermanweg is ten gevolge van het realiseren van de SPOT-locatie ook een toename te zien. Aan de Westzeedijk is een kleine afname te zien. Aan de Westersingel, de Eendrachtsweg, het Museumpark en het oostelijke deel van de Rochussenstraat is een grotere afname te zien.

5 CONCLUSIE

Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam.

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een samenwerkingsovereenkomst getekend. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties.

De ontwikkeling van de SPOT-locatie is in strijd met het tijdelijk deel van het omgevingsplan Rotterdam (voormalig bestemmingsplan) 'Dijkzigt' (vastgesteld 16 maart 2017). Om de SPOT-locatie planologisch mogelijk te maken dient een planologisch besluit genomen te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een Tijdelijke Alternatieve Maatregel (TAM) omgevingsplan (hierna: het planologische besluit). In het kader van het planologische besluit is het aspect geluid beoordeeld. Enerzijds is het geluid ten gevolge van wegverkeer op de toekomstige SPOT-locatie beoordeeld en anderzijds is het geluid ten gevolge van de verkeersbewegingen en installaties van Erasmus MC beoordeeld op de omgeving.

5.1 Geluid van omgeving op Erasmus MC

Het geluid ten gevolge van verscheidene gemeentelijke wegen is inzichtelijk gemaakt door berekeningen uit te voeren in een geluidmodel. Uit deze berekeningen is gebleken dat er op meerdere gevels van de nieuwe SPOT-locatie een overschrijding aanwezig is van de standaardwaarde van 53 dB L_{den} uit het Bkl. De grenswaarde van 70 dB L_{den} wordt echter niet overschreden.

Daarnaast is het geluid ten gevolge van het gezoneerde industrieterrein de Waal- en Eemhaven berekend. Hieruit is gebleken dat het geluid op de SPOT-locatie ten hoogste 53 dB(A) bedraagt. Dit is 3 dB(A) hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A), maar lager dan de maximale ontheffingswaarde van 60 dB(A) voor dit gezoneerde terrein. Ook het nestgeluid is berekend. Uit de berekeningen is gebleken dat het geluid ten hoogste 51 dB(A) bedraagt op de SPOT-locatie. Dit is 1 dB(A) hoger dan de van 50 dB(A). Echter is dit onder de maximale ontheffingswaarde van 55 dB(A) voor nestgeluid.

Omdat er een overschrijding van de standaardwaarde is ten gevolge van wegverkeerslawaaï en de voorkeursgrenswaarde voor gezoneerde industrieterreinen, is ook het gecumuleerde en gezamenlijk geluid bepaald. Het gecumuleerde geluid bedraagt ten hoogste 63 dB L_{cum} en het gezamenlijk bedraagt ten hoogste 62 dB L_{den} . Het gecumuleerde geluid kan volgens de Miedema methode beoordeeld worden als tamelijk slecht op de gevel met deze geluidbelasting.

Omdat er sprake is van een overschrijding dienen maatregelen om het geluid te reduceren worden afgewogen. Gemeente Rotterdam heeft in de afgelopen jaren op de 's-Gravendijkwal en Westzeedijk reeds ingezet op bronmaatregelen. De voornoemde wegen zijn reeds gedeeltelijk van stil asfalt voorzien. In het ontwerp actieplan geluid van 2025-2029 is opgenomen dat de gemeente wil doorzetten met het aanleggen van stil asfalt in de directe omgeving. Dit vanwege de lage kosten en hoge gezondheidswinst. Echter zal alleen stil asfalt er niet voor zorgen dat de standaardwaarde wordt gehaald. Schermen worden in deze situatie niet als een realistische maatregel gezien vanwege de beperkte effectiviteit en de inpassing in de omgeving.

Dit heeft als gevolg dat de locatie wel vergunbaar is, maar niet zonder meer gebouwd kan worden. In een verder stadium van het onderzoek zal een maatregelonderzoek moeten plaatsvinden om ervoor te zorgen dat er wordt voldaan aan ofwel de standaardwaarde uit het Bkl, of het binnenniveau uit het Bbl. Hierbij kan onder andere worden gekeken naar geluidsisolerend glas, ventilatiemaatregelen, vliesgevels, niet te openen geveldelen en de indeling van de functies in de gebouwen en gevelwering.

5.2 Geluid van Erasmus MC op de omgeving

Niet alleen het geluid van de omgeving op het Erasmus MC is bepaald, ook het geluid van de aanwezige installaties en voertuigbewegingen op de omgeving is inzichtelijk gemaakt door middel van berekeningen in een geluidmodel. Hieruit is gebleken dat er reeds in de huidige situatie een overschrijding is van de vergunde waarde van 55 dB(A) in de etmaalperiode. Dit ter hoogte van de woningen aan de Westzeedijk en de school aan het Museumpark. De overschrijding aan de Westzeedijk is het gevolg van twee uitblaasleidingen nabij het helikopterplatform en zullen door het Erasmus verholpen dienen te worden. Erasmus MC is momenteel bezig met het in gang zetten van maatregelen om deze bronnen aan te pakken. De overschrijding aan de school aan het Museumpark is ten gevolge van de koelinstallatie op het Sophia kindziekenhuis. Deze overschrijding komt in de toekomst te vervallen bij het buiten gebruik stellen van de installaties op het Sophia kindziekenhuis.

In de toekomstige situatie zal er zonder het nemen van maatregelen eenzelfde overschrijding van de vergunde waarden resteren. Verder worden de functies van meerdere gebouwen verplaatst naar de SPOT-locatie. Dit resulteert in een toename van geluid op de toetspunten aan de 's-Gravendijkwal en een gedeelte van de woningen aan de westelijke kant van de Rochussenstraat. Op de scholen gelegen aan de Zimmermanweg is ten gevolge van het realiseren van de SPOT-locatie ook een toename te zien. Aan de Westzeedijk is een kleine afname te zien. Aan de Westersingel, de Eendrachtsweg, het Museumpark en het

oostelijke deel van de Rochussenstraat is een grotere afname te zien. De verschuiving van activiteiten van de huidige gebouwen naar de nieuwe SPOT-locatie zorgen niet voor een overschrijding op andere in de buurt gelegen vergunningspunten.



BIJLAGE: INFORMATIE ERASMUS MC

Erasmus MC - advies geluid en trillingen koelmachines dak gebouw Ba

datum 11 oktober 2018
vestiging Arnhem
uw kenmerk -
ons kenmerk B.2018.1030.00.N001
2e lezer/secr. 2E | 2E

project Erasmus MC, verplaatsing 4 koelmachines
betreft advies geluid en trillingsbeheersing
versie 001
auteur ing. 2E
contactpersoon ing. 2E
e-mail/telefoon 2E @dgm.nl / 2E

Om geluid in onderliggende spreek-/behandelruimten te beheersen is een dubbelverende opstelling, dus inclusief tussenvoegen betonplaat noodzakelijk. Geluidsscherm ten behoeve van geluid richting woonomgeving niet nodig, eventueel wel compressor en koelleidingen inpakken.

1. Inleiding

DGMR adviseert over de geluids- en trillingsbeheersing van vier koelmachines, die geplaatst worden op het dak van gebouw Ba. De advisering richt zich op:

- 1 Geluidsuitstraling naar de (woon)omgeving.
- 2 Geluidsbeheersing in de direct ondergelegen spreek-/behandelruimten.

Voor het advies zijn ter referentie metingen verricht aan een (nagenoeg) gelijke koelmachine op het dak van het Bravis ziekenhuis te Roozendaal. Deze notitie presenteert de resultaten van de metingen, berekeningen en geeft advies qua te treffen maatregelen.

2. Situatie en uitgangspunten

De watergekoelde koelmachines zijn van het merk/type TRANE RTAC185, vermogen 648 kW per stuk. De koelmachines worden ingezet om piekbelasting af te vangen. De basis koelvoorziening wordt namelijk verzorgd door de koelmachines in techniekruimte op dak gebouw Eg (direct boven collegezalen Erasmus OWC). De inschatting is, dat drie van de vier installaties maximaal 5 uur in de dagperiode draaien. In de avond en nacht staan ze zeker uit.

Dichtstbijzijnde woningen zijn:

- Flatgebouw, hoogte 40 meter, gelegen op circa 275 meter ten zuidoosten van de opstelplaats.
- Appartementen in voormalig Belastingkantoor aan de Puntegaalstraat, hoogste gevel woningen circa 20 meter. De appartementen liggen circa 220 meter ten westen van de opstelplaats.

Direct onder de opstellocatie zijn op de 4^e verdieping spreek-/behandelruimten gesitueerd. Het betonnen dak heeft een dikte van 400 mm.

2.1 Bronvermogens koelmachine Roozendaal

DGMR heeft op 18 september jl. metingen verricht aan een nagenoeg vergelijkbare unit, geplaatst op het dak van het Bravis ziekenhuis (figuur 1). De installatie was dubbelverend opgesteld, dus inclusief verend opgestelde betonplaat waarop de koelmachine trillingsgeïsoleerd geplaatst is. Uit de metingen is de spectrale geluids- en trillingsbronsterkte afgeleid. Exacte bedrijfsstand tijdens de metingen was niet bekend, volgens aanwezige medewerker technische dienst was de unit nagenoeg zeker 100% aan.



figuur 1: opstelling Trane koelmachine op dak Bravis Ziekenhuis

Een groot deel van het leidingwerk en de compressorbehuizing in Roozendaal is ingepakt met zware geluidsisolerende isolatie, specificaties onbekend. Opgemerkt wordt dat dit niet overal nog volledig vast zat. De koelmachines bij Erasmus hebben deze isolatie dit niet.

Het gemeten geluidsbronvermogen van de installatie bedraagt 98.5 dB(A), waarbij het geluid duidelijk tonaal van karakter is.

3. Toetsingskader

3.1 Woonomgeving

De geluidsimmissie van alle installaties en activiteiten van het gehele Erasmus MC-complex mag volgens opgave opdrachtgever maximaal 55, 50 en 45 dB(A) zijn ter plaatse van de dichtstbijzijnde woningen in respectievelijk dag-, avond- en nachtperiode. Daadwerkelijke copy van de vergunning is niet ontvangen. Niet bekend is wat de huidige geluidsuitstraling van alle installaties en activiteiten samen is, een akoestisch rekenmodel ontbreekt. Geadviseerd wordt te streven naar maximaal 45 dB(A) in de dagperiode ten gevolge van deze vier koelmachines samen, wat als akoestisch verwaarloosbaar beschouwd kan worden.

De optredende immissieniveaus worden bepaald en beoordeeld conform de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai, 1999 (HMRI-1999).

Voor de toetsing van geluid moet ook rekening gehouden worden met bijzondere kenmerken in het geluid, die vanwege hun karakter als extra hinderlijk worden beschouwd. Voor tonaal geluid moet een toeslag (+5 dB(A)) gehanteerd worden op het bij deze bedrijfstoestand gemeten (of berekende) langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau ($L_{Ari,LT}$). Als criterium voor het toekennen van een toeslag geldt, dat het bijbehorende bijzondere karakter duidelijk hoorbaar moet zijn op het beoordelingspunt.

3.2 Onderliggende spreek-/behandelkamer

Formele eisen in onderliggende spreek-/behandelkamer zijn niet bekend. Geadviseerd wordt aan te sluiten bij het document “Wettelijke eisen en Rgd-richtlijnen voor bouwfysica” opgesteld door de Rijksgebouwendienst. Het hierin aanbevolen A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau (L_{Aeq}) ten gevolge van installatie-voorzieningen in spreek-/behandelkamers bedraagt 35 dB(A).

Indien op de beoordelingslocatie tonaal en/of impulsachtig geluid waargenomen wordt, is het advies een toeslag van 5 dB(A) op het gemeten equivalente geluidsniveau ($L_{Aeq\ 31,5-20kHz}$) toe te passen. Deze toeslag is gebaseerd op de NPR 3438 - “Ergonomie - Geluidhinder op de arbeidsplaats - Bepaling van de mate van verstoring van communicatie en concentratie”.

Metingen voor de bepaling van het geluidsniveau in ruimten ten gevolge van installaties moeten worden uitgevoerd conform meetmethode in de NEN5077:2001.

4. Resultaten en advies

4.1 Richting woonomgeving

De geluidsoverdracht van bronnen naar beoordelingspunten wordt berekend met behulp van het door DGMR ontwikkeld computerprogramma Geomilieu (Versie 4.41). Dit programma is gebaseerd op de methode II.8 uit de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai, 1999. In de berekening wordt met alle van belang zijnde factoren rekening gehouden, zoals afstandsreductie, afscherming, bodem- en luchtdemping, alsmede de bedrijfstijden door middel van de bedrijfsduurcorrectie.

Het berekende langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau ($L_{Ari,LT}$), exclusief toeslag tonaal geluid bedraagt 43 dB(A) in de dagperiode. Bij dergelijke geluidsniveaus wordt, vanwege het drukke verkeer, niet verwacht dat het geluid als tonaal aan te merken is op de beoordelingspunten met een afstand >200 meter.

Er wordt voldaan aan de geadviseerde deeleis. Aanvullende voorzieningen als een geluidsscherm zijn dan ook niet noodzakelijk. Wel kan het mogelijk zijn al het leidingwerk + compressorbehuizing vakkundig te voorzien van loodfolie. Advies is om dit na installatie en inregelen op basis van metingen te toetsen.

4.2 Onderliggende ruimte

Het geprognoseerd installatiegeluidsniveau in de direct onderliggende spreek-/behandelkamers bedraagt bij een enkelverende opstelling (f_0 circa 7 Hz) inclusief toeslag tonaal geluid 46 dB(A). Dit overschrijdt de geadviseerde eis. Met een slapper verende opstelling wordt het geluidsniveau aanzienlijk gereduceerd, maar de geadviseerde eis wordt niet gehaald.

Geadviseerd wordt iedere unit dubbelverend op te stellen, dus met het tussenvoegen van een betonplaat. De afmetingen van de betonplaat moeten gelijk zijn aan de voetprint van de unit, dikte circa 10 cm. De koelmachine kan met de standaard meegeleverde veren op de betonplaat geplaatst worden. De trillingsisolatoren onder de betonplaat moeten geselecteerd worden met een afveerfrequentie van $f_0 < 6-7$ Hz. In het leidingwerk moeten compensatoren opgenomen worden.

Onder de trillingsisolatoren onder de betonplaat moet een stijve verbinding (fundatie) met het massieve dakvlak gerealiseerd worden. Hiervoor moeten betonnen poeren met afmetingen van circa 30 x 30 cm en een dikte gelijk of hoger dan de thermische dakisolatie worden toegepast. Deze poeren moeten rondom thermisch geïsoleerd worden, met dezelfde warmteweerstand als het

2E

ing. 2E
DGMR-Bouw B.V.

3. Geluidsbelasting woonflat

De natte vier koelers Baltimore Aircoil VXT-630 hebben een bronvermogen van elk 96 dB(A). De helft hiervan is bij de luchtinlaat en de andere helft bij de luchtuitlaat aan de bovenzijde (voor de geluidsuitstraling richting de woontoren maatgevend). Uitgaande van een bedrijfsduur van circa 100% in de dag, 50% in de avond en 30% in de nacht zal de geluidsbelasting LAeq bij de woonflat ten zuidoosten van het onderwijscentrum het volgende bedragen:

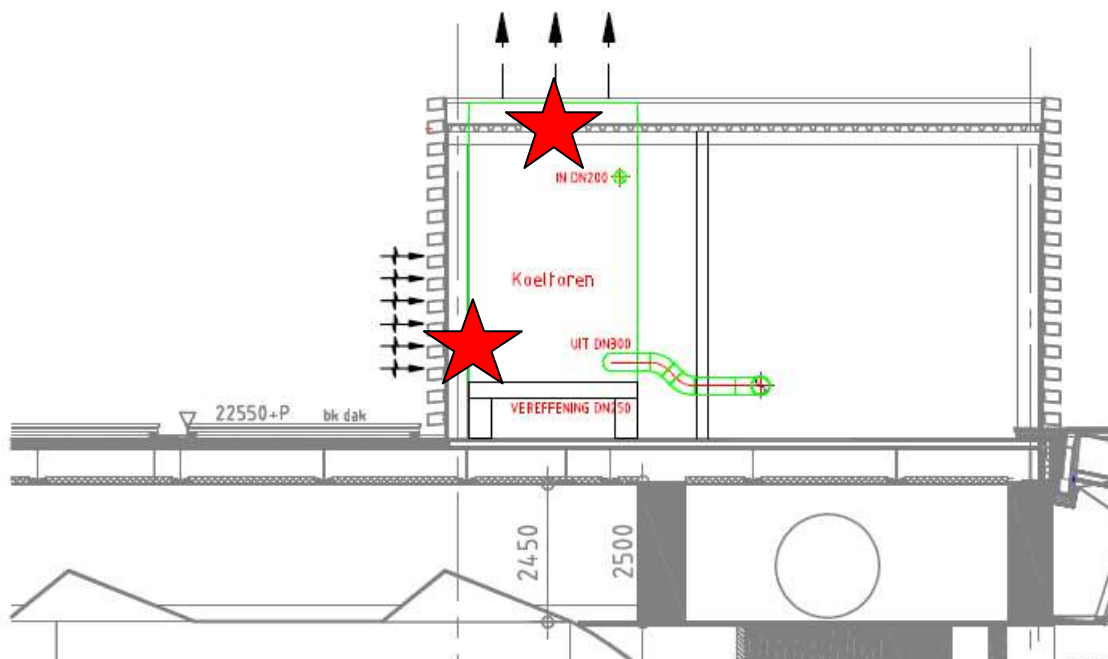
- 44 dB(A) in de dagperiode;
- $41 + 5 = 46$ dB(A) in de avondperiode;
- $38 + 10 = 48$ dB(A) in de nachtperiode.

Voor de etmaalwaarde is de nachtperiode maatgevend, deze bedraagt na de strafcorrectie van 10 dB voor de nacht 48 dB(A). Uitgaande van een toegestane geluidsbelasting van 50 dB(A) voldoet dit, mits geen tonaal geluid bij de woonflat hoorbaar is. (Voor tonaal geluid geldt een strafcorrectie van 10 dB(A)).

Bij de koeler type VXT is ontstaan een geluidsreductie als op een lager toerental wordt gedraaid van:

- 3 dB(A) bij 67% toeren;
- 4 dB(A) bij 50% toeren.

Door de ventilatoren in de avond en in de nacht op 67% toeren te laten draaien zal de geluidsbelasting nog afnemen en ontstaat er in de praktijk dus nog enige speelruimte.

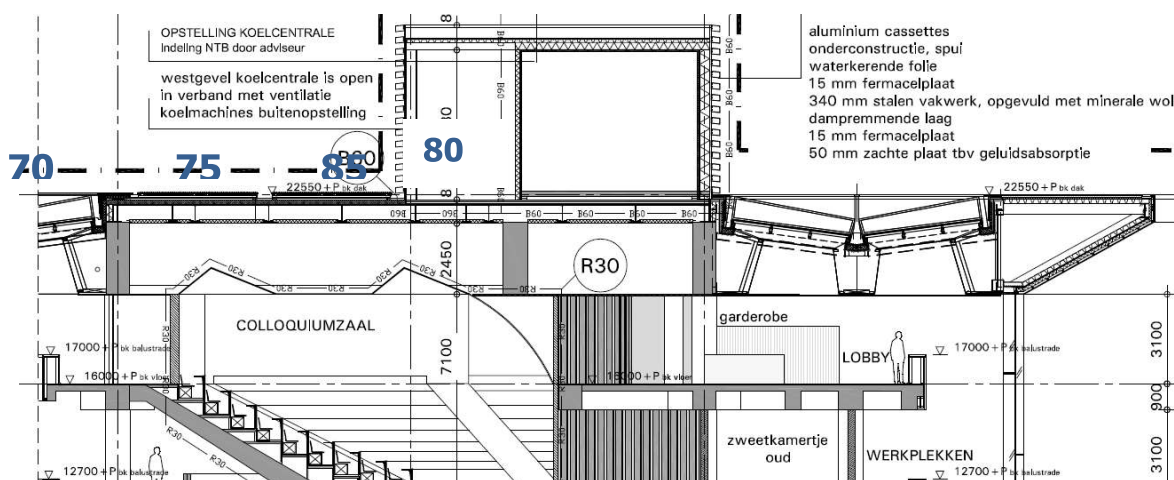


4. Geluidsbelasting dak onderwijscentrum

Voor het eigen gebouw is de dagperiode de relevante periode. Dan bedraagt de geluidsbelasting op het eigen dak:

- circa 85 dB(A) nabij de inlaat van de koeltoren;
- tot circa 80 dB(A) op het betondak onder de koeltorens;
- circa 73 tot 78 dB(A) op het lichte dak aan de andere kant van het rooster;
- tot circa 70 dB(A) op het glasdak.

In onderstaand figuur en in het figuur op de vorige bladzijde is dit weergegeven.



De binnenniveaus bedragen circa:

- 35 dB(A) onder het betondak onder de koeltorens;
- 45 dB(A) onder het lichte dak en plaatselijk nabij de inlaat van de koelers circa 48 dB(A);
- 35 dB(A) onder het glasdak.

Door op het staaldak nabij de inlaten grindtegels aan te brengen tot 2 m afstand van de inlaten, wordt het binnenniveau direct daaronder met circa 3 dB(A) gereduceerd.

Als de ventilatoren op een iets lager toerental draaien ontstaat een geluidsreductie. Bij 67% is dit circa 3 dB(A). Verwacht wordt dat voltoeren alleen hartje zomer nodig is. Omdat dit in de vakantieperiode is kan gesteld worden dat slechts incidenteel wordt gedraaid op voltoeren tijdens gebruik van het studieplein en de collegezalen. Aanvullende voorzieningen zijn dan niet nodig. Anders dient onder het lichte dak een geluidsisolerend plafond te worden aangebracht, bijvoorbeeld het MetalSystem van Nevima.

5. Conclusie

De geluidsuitstraling van de koelers richting de woontoren voldoet aan de geluidseisen van de Wet Milieubeheer. De etmaalwaarde bedraagt 48 dB(A). Met het aftoeren van de koelers is in de praktijk nog enige marge te verkrijgen.

De geluidsbelasting op het dak van het Onderwijscentrum zelf is nabij de inlaten van de koeltorens hoog. Door daar plaatselijk grindtegels aan te brengen wordt de geluidsisolatie op de meest effectieve plaats verbeterd.

Arnhem, 19 november 2009
DGMR Bouw B.V.

2E

Voor deze: ir. 2E

Behandeld door: 2E

Erasmus OWC Rotterdam | Metingen geluid koeltorens

INLEIDING

DGMR heeft installatiegeluidsmetingen uitgevoerd in de collegezalen, gelegen onder de grote koelcentrale van het medisch centrum.

Van het koelsysteem zijn twee van de vier koeltorens (1 en 2) recent vervangen, zie figuur 1. Onder de koeltorens zijn nog geen trillingsisolatoren toegepast, wel zijn er vulblokken gerealiseerd om deze achteraf toe te voegen, zie figuur 2.

Tevens is het leidingwerk tussen koelmachines/pompen en koeltorens vervangen, zie figuur 4.

RESULTATEN

In de collegezalen is het achtergrondgeluid als gevolg van de in werking zijnde luchtbehandeling en audiovisuele apparatuur maximaal 31 dB(A).

Tijdens het optoeren van alleen de koeltorens, dus zonder in werking zijnde pompen en/of koelmachines, is geen significante toename van het installatiegeluid waargenomen en gemeten.

Wel is er "rattle noise" waargenomen, een metaal op metaalachtig geluid afkomstig uit het plenum boven het verlaagd plafond. Het geluid wordt vermoedelijk veroorzaakt door de volgende, in trilling gebrachte onderdelen (figuur 3):

- draagstangen van het akoestische verlaagd plafond tikkend tegen balustrade en/of
- losliggende roostervloeren.

TRILLINGSISOLATIE LEIDINGWERK

Het nieuwe leidingwerk is niet met trillingsisolatoren opgesteld/ gemonteerd aan de bouwkundige constructie, zie figuur 4. Dit is een significante afwijking van de bestaande ophanging/montage van het leidingwerk. Bij minimaal één compensator is geconstateerd dat de trekstang vastzit.

Er is hierdoor een reëel risico op installatiegeluid bij vol in werking zijnde pompen en koelmachine. In verband met de beperkte koelvraag is dit nog niet beproefd.

ADVIES

Vooralsnog ziet DGMR geen aanleiding om koeltorens 3 en 4 direct op trillingsisolatoren te plaatsen.

Advies is om eventuele rattle-noise lokaal op te lossen door roostervloeren vast te leggen en/of de tikkende draadstangen te voorzien van een zacht materiaal, bijvoorbeeld met een thermische mantelbuis voor CV-leidingen.

Wel wordt geadviseerd het nieuwe nog aan te brengen leidingwerk voor koeltorens 3 en 4 (na de compensatoren) trillingsgeïsoleerd op te stellen/hangen aan de bouwkundige constructie. Metingen bij vollast kunnen uitwijzen of het nieuw opgestelde/gemonteerde leidingwerk van koeltorens 1 en 2 alsnog voorzien moet worden van trillingsisolatie.



figuur 1 - nieuwe koeltorens



figuur 2 - vulblokken in opstelling t.b.v. achteraf invoegen trillingsisolatoren



figuur 3 - trillende draagstangen en/of roostervloeren in het plenum boven het verlaagd plafond



figuur 4 - nieuw leidingwerk is niet trillingsisolerend opgehangen/opgesteld

Erasmus OWC Rotterdam | Metingen geluid koeltorens

INLEIDING

DGMR heeft installatiegeluidsmetingen uitgevoerd rondom de koelcentrale. Van het koelsysteem zijn de vier koeltorens recent vervangen. Tevens is het leidingwerk tussen de pompen en koeltorens vervangen. Deze rapportage presenteert de resultaten van de metingen en toetsing van:

- 1) het geluidvermogen van aanzuig en afblaat van de koeltorens, uitgestraald richting (woon)-omgeving. Gemeten is het intensiteitsniveau conform methode II.5 van de HMRI1999.
- 2) het geluidniveau in ondergelegen ingerichte collegezalen.

GELUIDSUITSTRALING (WOON)OMGEVING

Toetsingskader

Het toelaatbaar maximaal geluidsbronvermogen (L_{WA}) per gehele koeltoren bedraagt voor:

- de lucht afblaas 96, 91 en 86 dB(A) in respectievelijk dag-, avond- en nachtperiode.
- de lucht aanzuig 92 dB(A) in alle etmaalperiodes.

Resultaten en toetsing

In de tabel staan de gemeten bronvermogens

Koeltoren	L_{WA} Afblaas	L_{WA} Aanzuig
1 - 100%	89 dB(A)	86 dB(A)
2 - 100%	91 dB(A)	85 dB(A)
3 - 100%	91 dB(A)	85 dB(A)
4 - 100%	91 dB(A)	86 dB(A)
3 - 82%	85 dB(A)	--
3 - 75%	82 dB(A)	--

Het geluidvermogen bij 100% toerental van de

- aanzuig voldoet aan de eis;
- afblaas voldoet aan de eisen voor de dag- en avondperiode. Bij het terugtoeren naar 82% en 75% voldoet ook de nachtperiode.

Het immissieniveau op de gevel van de woningen is afhankelijk van het daadwerkelijke toerental en draaitijden. Inschatting is, dat dit voldoet.

GELUID IN COLLEGEZALEN

Toetsingskader

Het toelaatbaar installatiegeluid in de collegezalen bedraagt 30 dB(A) tot maximaal 32 dB(A).

Resultaten en toetsing

Het gemeten installatiegeluid bij de verschillende bedrijfsstanden is in:

- Collegezaal 1: 29 tot 34 dB(A)
- Collegezaal 2: 29 tot 33 dB(A)
- Collegezaal 3: 29 tot 30 dB(A)

De hoogste waarden zijn gemeten nabij de spreker/docententafel onderin de zalen. Maatgevend voor de ééngetalswaarde in collegezalen 1 en 2 is het geluid vanuit de serverruimte. Geluid van de koelcentrale voldoet aan de eis.

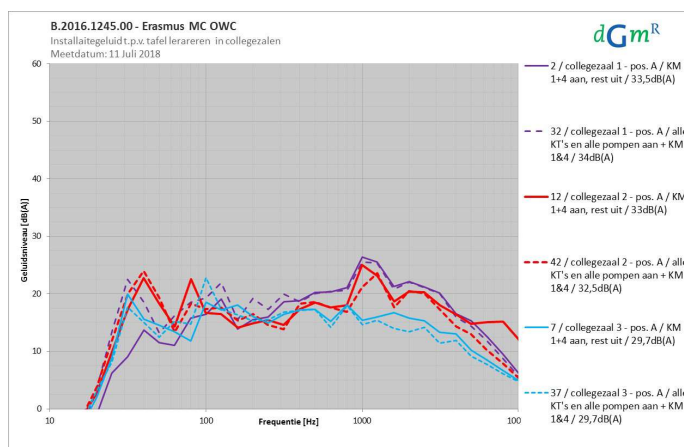
Beleving

Het inschakelen van de koeltorens en koelwaterpompen resulteerde in een verhoging van maximaal 1 dB(A) in de ééngetalswaarde, maar onderin de zalen is wel een duidelijke een toename in laagfrequent gedruun/gebrom waarneembaar bij het inschakelen van koeltorens en pompen, zie gemeten spectra in figuur hiernaast.

De primaire vraag is of dit laagfrequent geluid als hinderlijk ervaren wordt tijdens lesuren. Tot heden zijn er geen klachten bij Erasmus bekend, ook niet tijdens de afgelopen 4-6 weken. In die periode was het warm en draaide de koelcentrale maximaal.

Advies

Geadviseerd wordt de hinderbeleving af te wachten alvorens aanvullend uitgebreid onderzoek naar oorzaken en oplossingsrichtingen uit te voeren.





Wentylatory WENTECH Sp. z o. o. 41-407 Imielin, Rzemieślnicza 6

E-mail: 2E @wentech.pl

Phone: +48 32 225 56 06-07, +48 32 318 34 33

OPTISEL ver. 17.05.08.A Basic

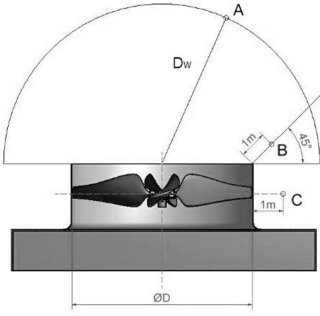
Verhoogd i.v.m.
opstelling

Project title: 27.436

PARAMETERS (Fan impeller type: Standard with hub coupling)

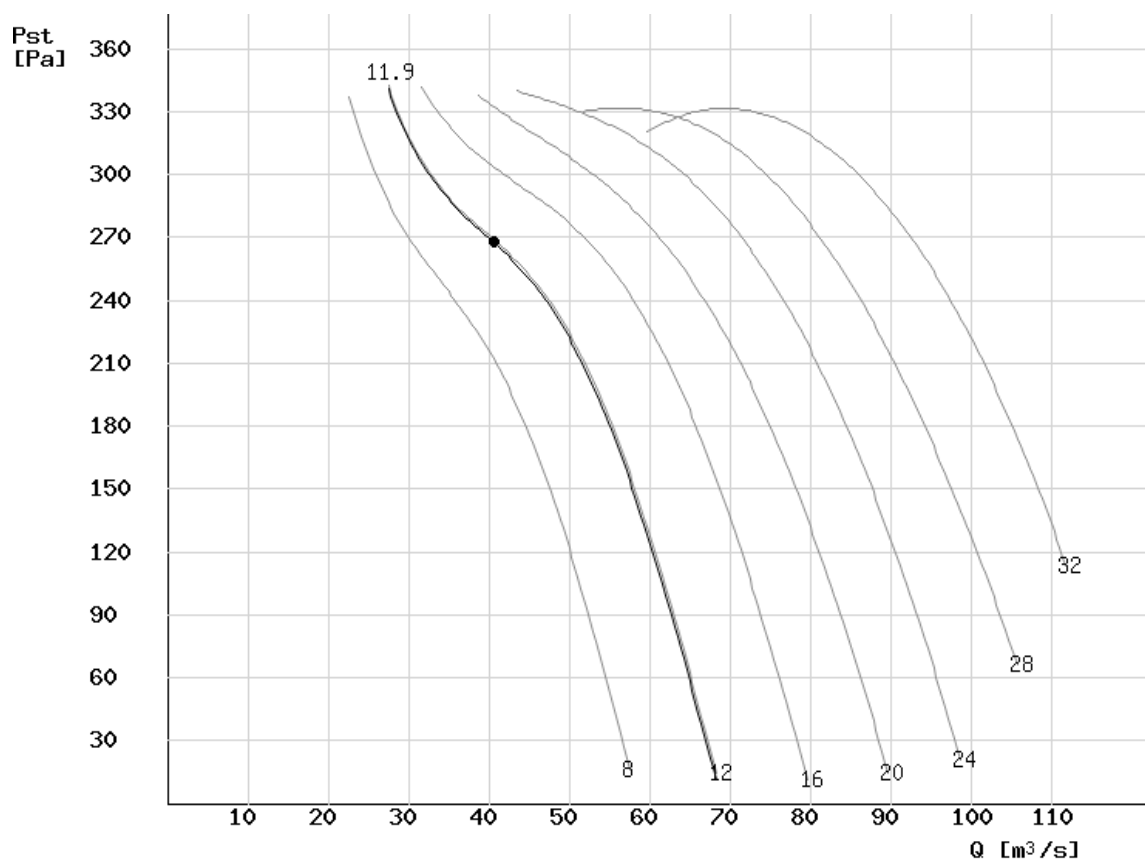
Air flow	40.5 [m³/s]	Installation type	Induced draft
Static pressure	275 [Pa]	Fan stack	H = 1.6 [m] α = 7.5 [°]
Rotation speed	355 [RPM]	Mounting orientation	Vertical shaft
Air density	1.132 [kg/m³]	Inlet shape	Ellipse H/D-0,15
Temperature at inlet	32 [°C]	Inlet obstacles	No
		Outlet obstacles	Ao/At = 0.05 L/D = 0.05

RESULTS (Date of selection 2017.06.09 10:04)

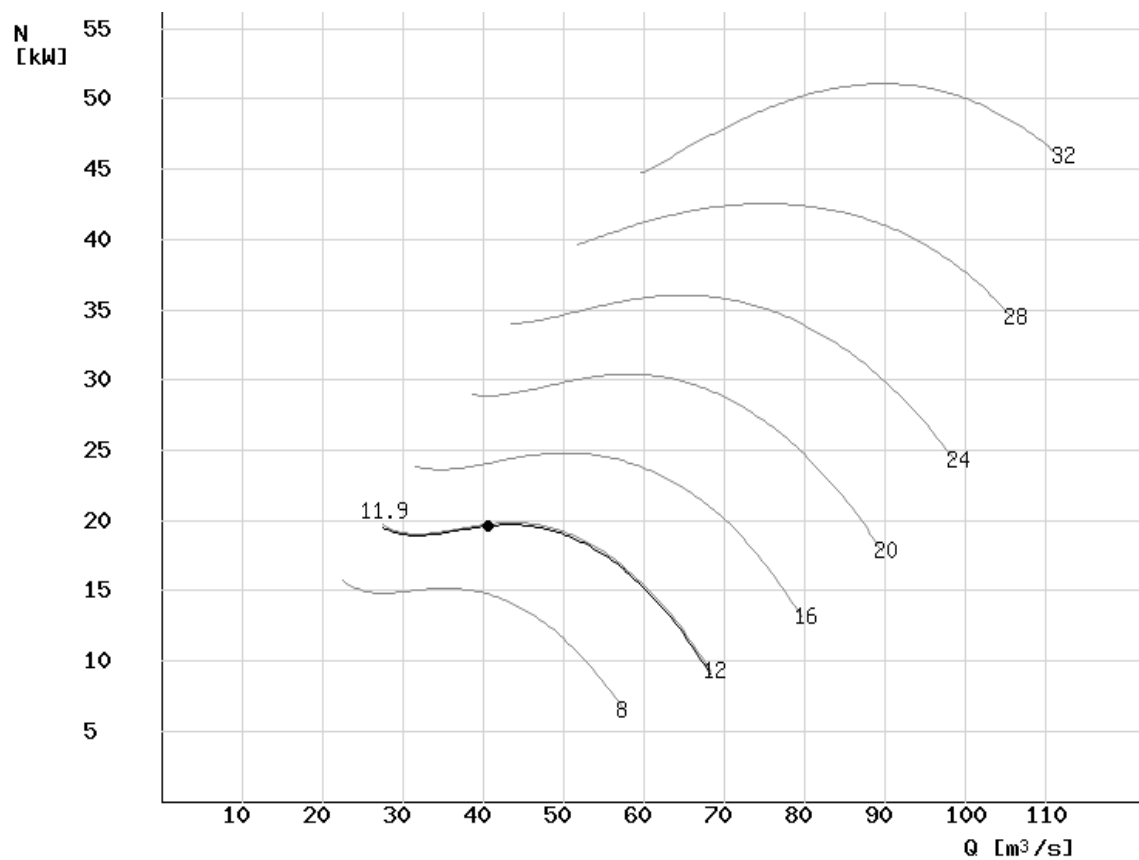
Fan impeller type	WO 9-5-(14)	Sound power level characteristic			
Impeller diameter	2743 [mm]	Hz	PWL(lin)	PWL(A)	Tolerance
Casing diameter	2771 [mm]	63	80.0	53.7	±5
Blade profile	(14D)	125	79.5	63.3	±3
Number of blades	5	250	85.8	77.1	±3
Blade tip angle α	11.9 [°]	500	85.1	81.9	±2
Blade tip angle β	29.9 [°]	1000	82.0	82.0	±2
Dynamic pressure	25.5 [Pa]	2000	78.7	79.9	±2
Corrected static pressure	268.2 [Pa]	4000	76.5	77.5	±2
Total pressure	293.7 [Pa]	8000	77.4	76.2	±2
Static efficiency	55.4 [%]	Sound power level PWL			87.8 [dB(A)]
Total efficiency	60.7 [%]	Sound pressure level - point A			71.0 [dB(A)]
Air flow margin (API/for angle)	12 / -32.3 [%]	Sound pressure level - point B			71.6 [dB(A)]
Pressure margin (API/for angle)	25.4 / 26.9 [%]	Sound pressure level - point C			72.3 [dB(A)]
Fan shaft power	19.6 [kW]	Acoustic values do not take interferences and reflections into account. 			
Blade tip speed	51 [m/s]				
Axial load due to airflow parameters	1771 [N]				
Blade centrifugal force	19581 [N]				
Per. residual imbalance force (G6,3)	40.8 [N]				
Impeller moment of inertia	62.5 [kgm²]				
Blade operating natural freq.	11.3 [Hz]				
Fan rotating frequency	5.9 [Hz]				
Blade passing frequency	29.6 [Hz]				
Static pressure recovery and loss		Fan area		6 [m²]	
Inlet pressure loss	0 [Pa]	Diameters ratio		0.2	
Outlet obstacles pressure loss	0.8 [Pa]	Blade tip clearance		0.5 [%]	
Inlet obstacles pressure loss	0 [Pa]	Impeller weight		174.1 [kg]	
Diffuser pressure recovery	-7.6 [Pa]	Maximum blade angle		28 [°]	
Blade tip clearance recovery/loss	0 [Pa]	Minimum operating speed		146 [RPM]	
		Maximum operating speed		369 [RPM]	
		Minimum Temperature		-40 [°C]	
		Maximum Temperature		65 [°C]	

Comments:

Air flow characteristic



Power consumption characteristic





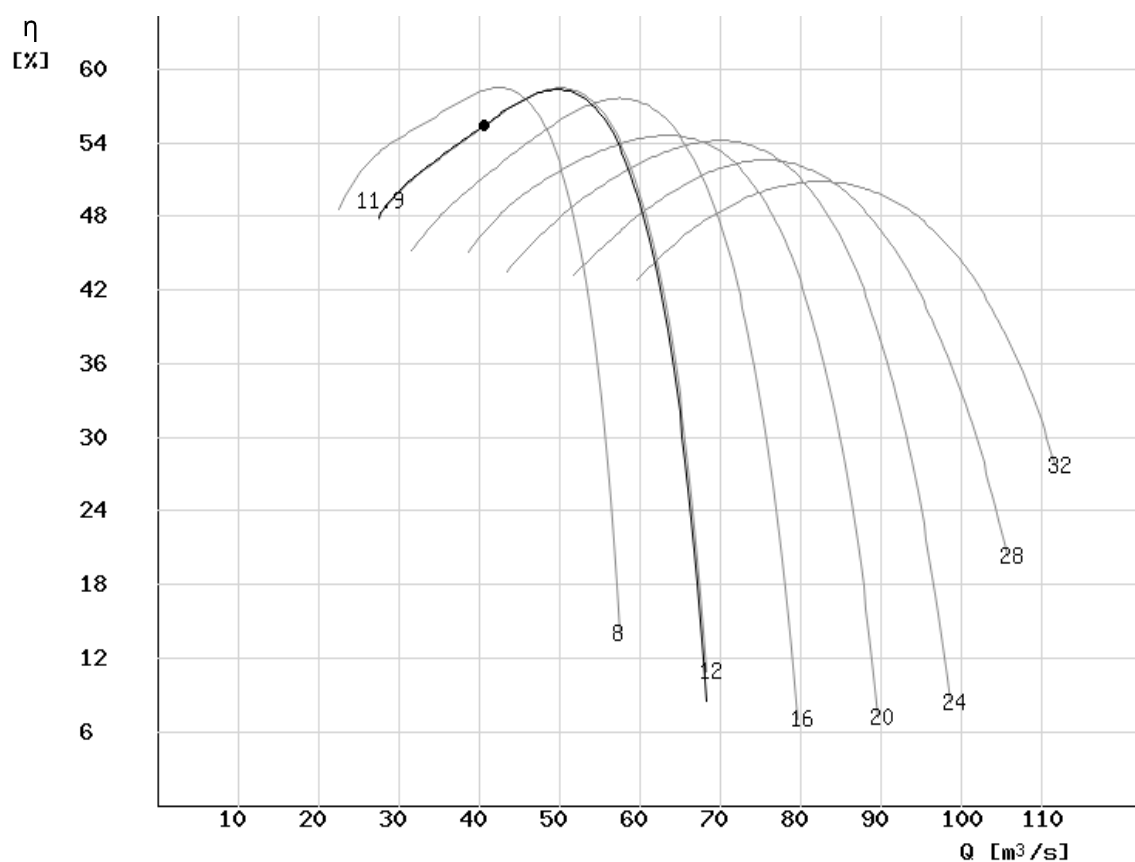
Wentylatory WENTECH Sp. z o. o. 41-407 Imielin, Rzemieślnicza 6

E-mail: 2E@wentech.pl

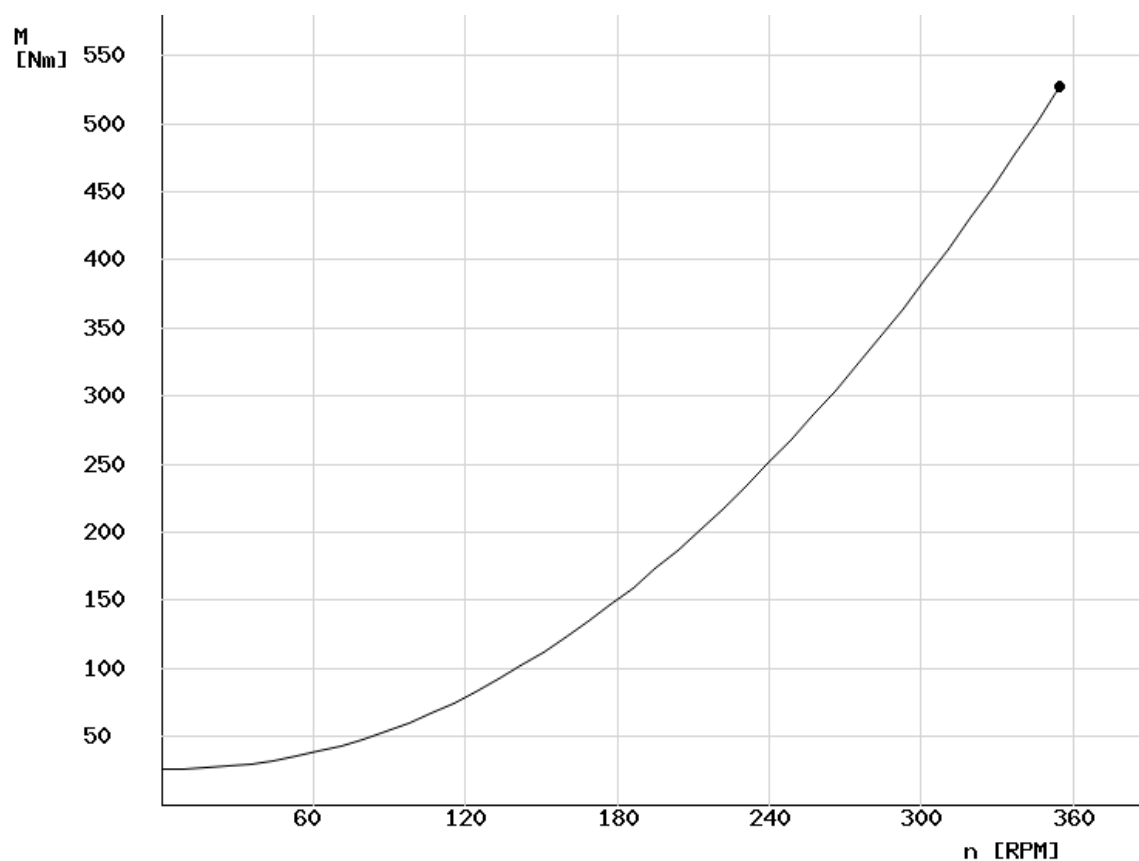
Phone: +48 32 225 56 06-07, +48 32 318 34 33

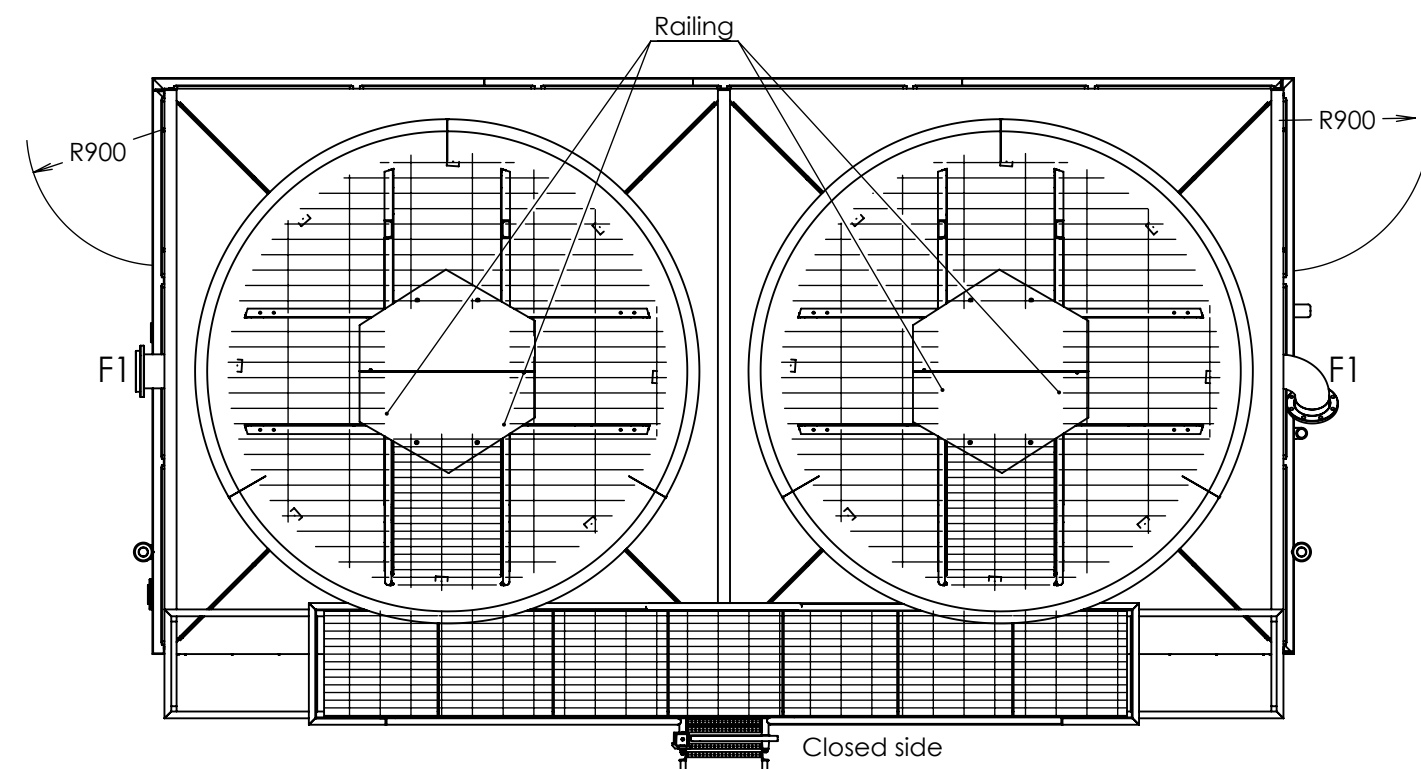
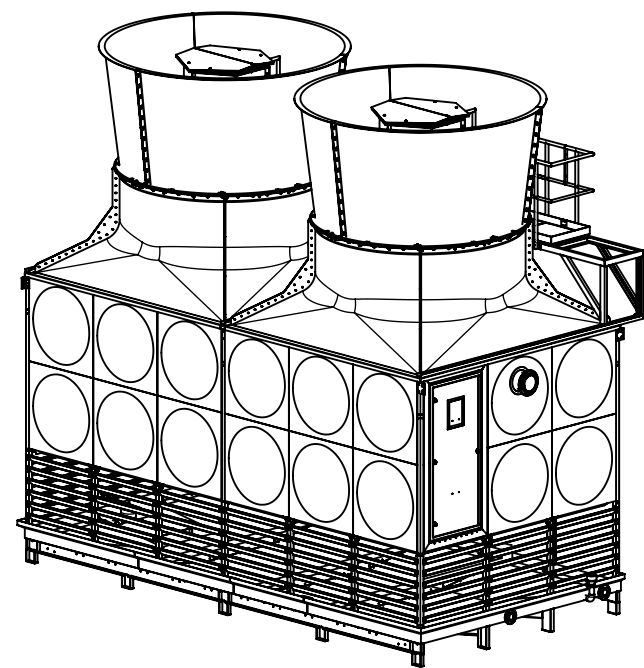
OPTISEL ver. 17.05.08.A Basic

Static efficiency characteristic



Torque characteristic





- F1 -Waterinlet (2x)
- F3 -Wateroutlet bottom
- L -provision for level instrument
- S -Suppletion
- SP -Sample point
- O -Overflow
- H -Heater 2kw
- Z1 -Sandfilter
- VS -Vibration switch
- T -Temparture connection
- OL -Operating level waterbasin
- LLP -Low level alarm pump
- LLH -Low level alarm heater
- TP -Transport partition

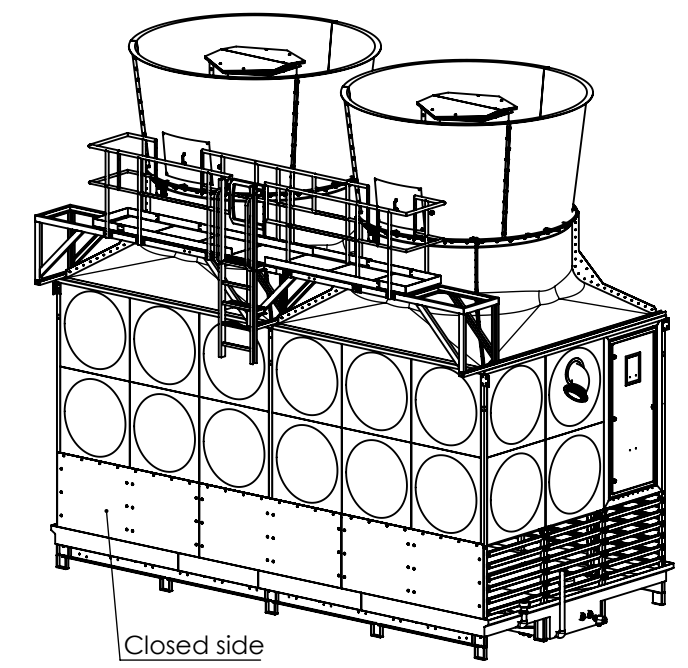
Flanges according to EN 1092 (PN10)

All GRP parts colour RAL 7035

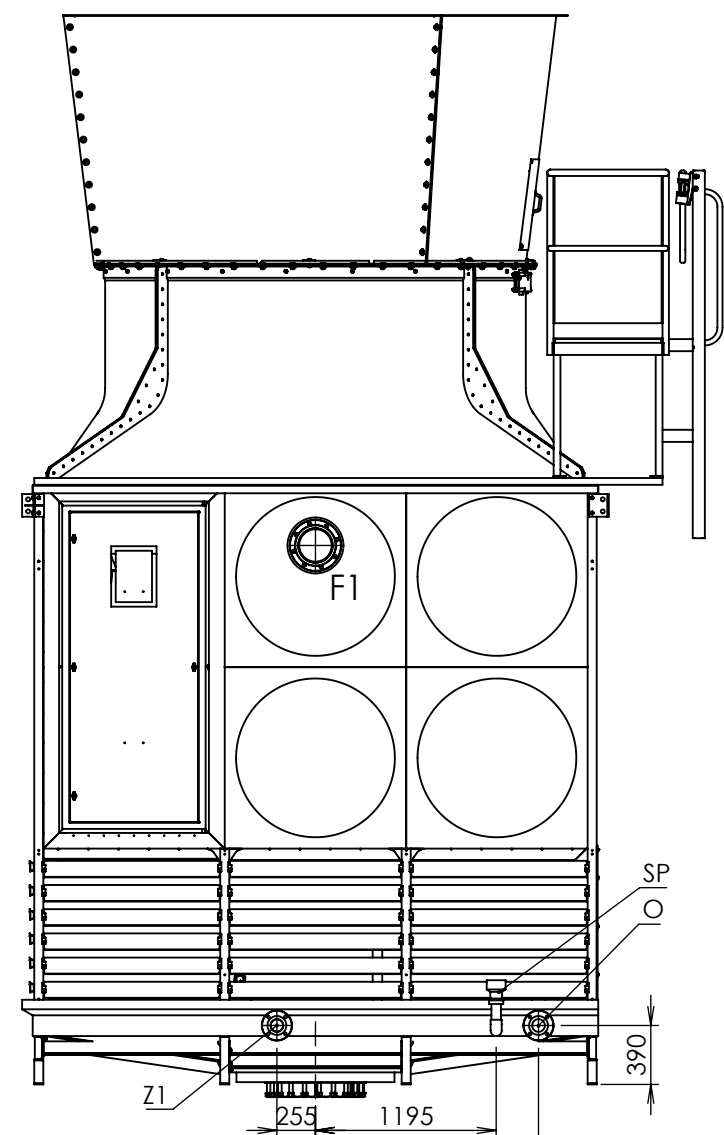
DN200
DN500

2" female
Tube DN50
DN80
1.5"
DN80

1" female plugged

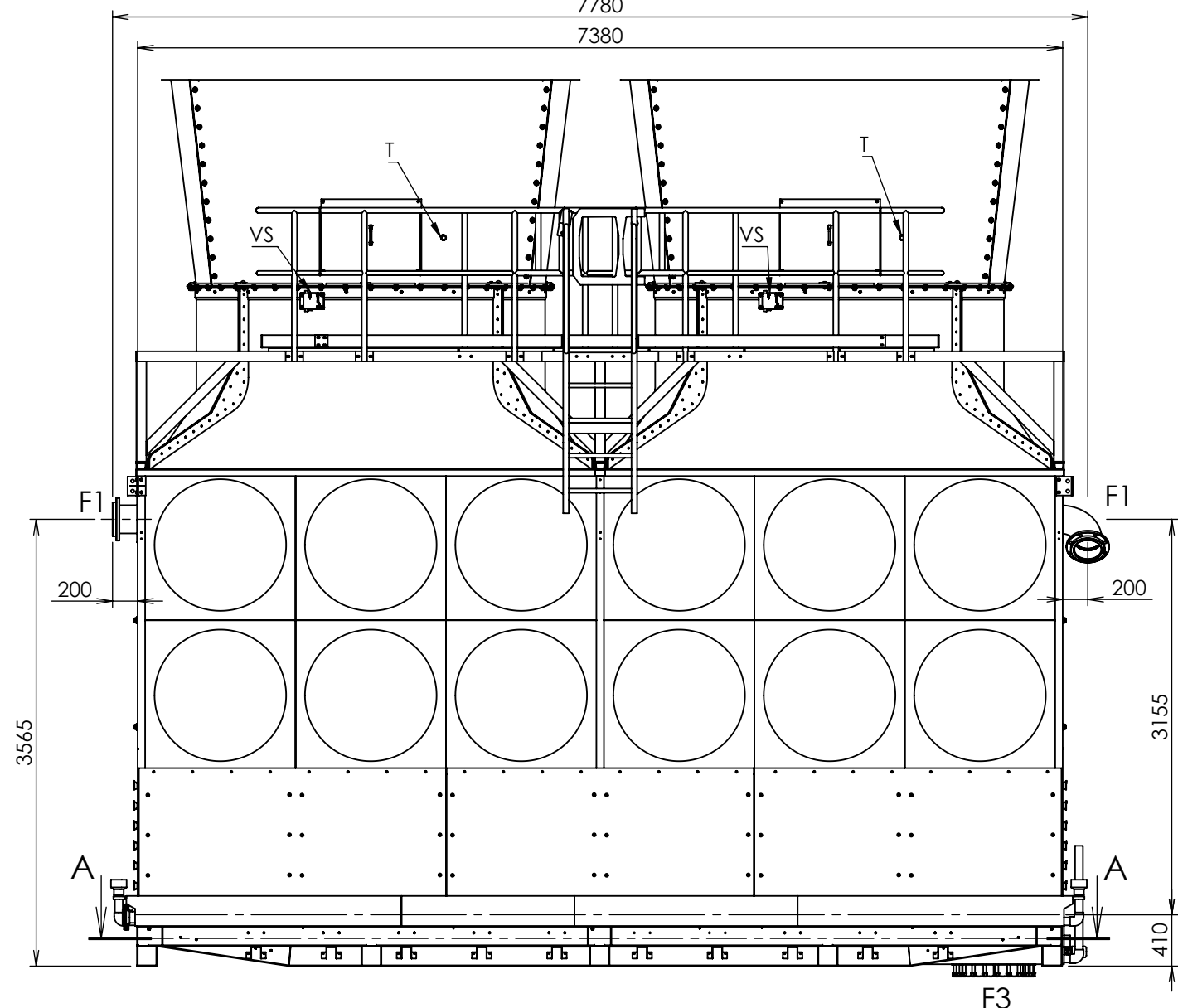


Closed side

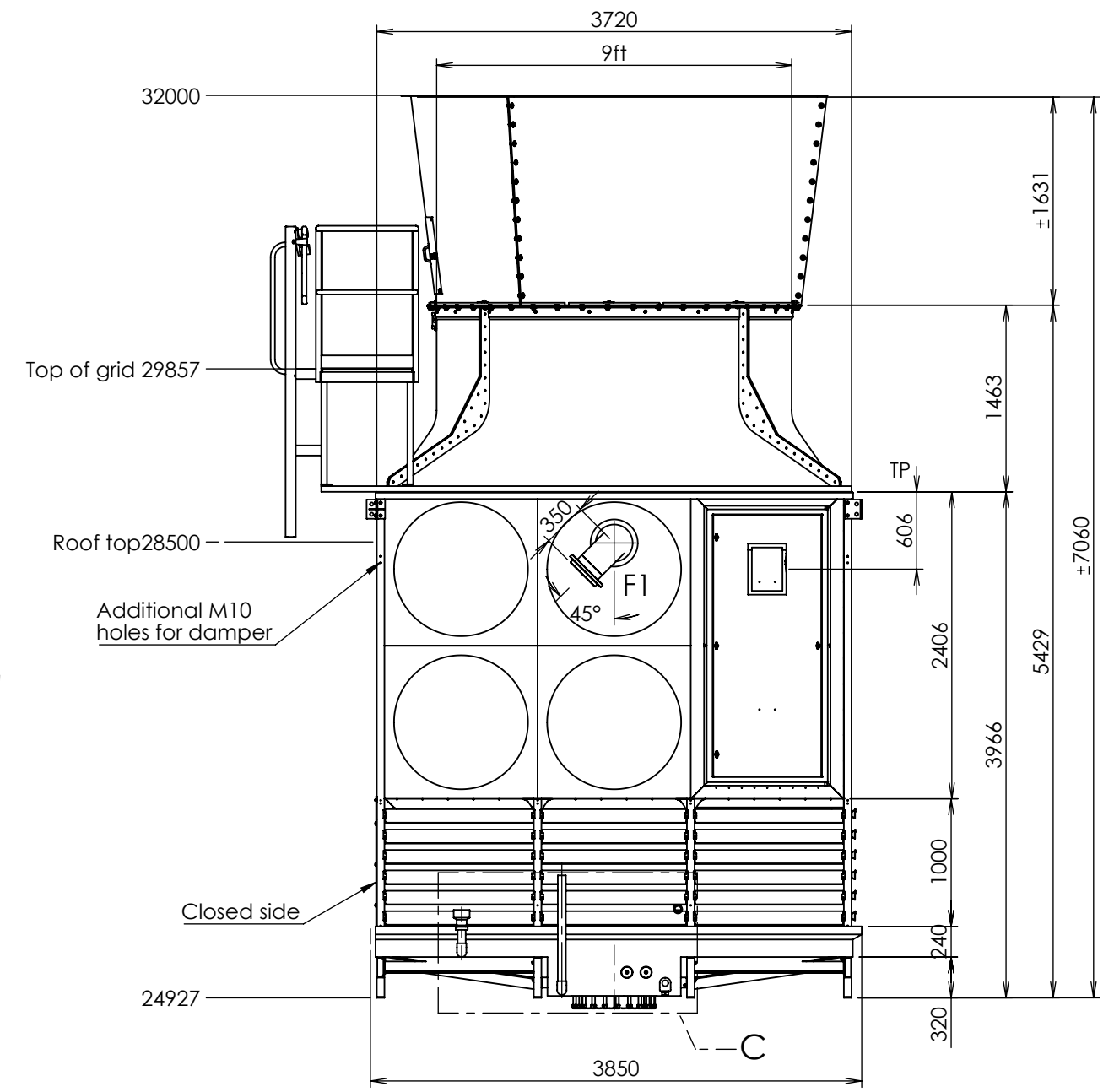


View 1-1

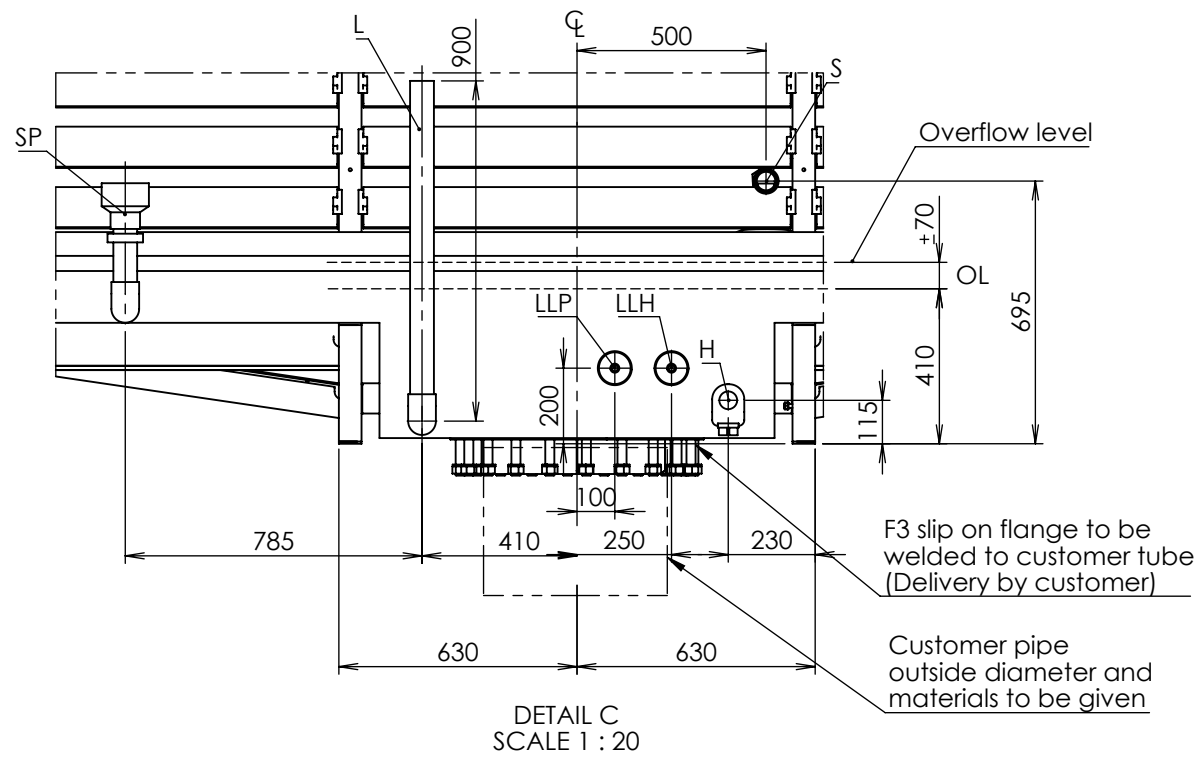
View 1-1



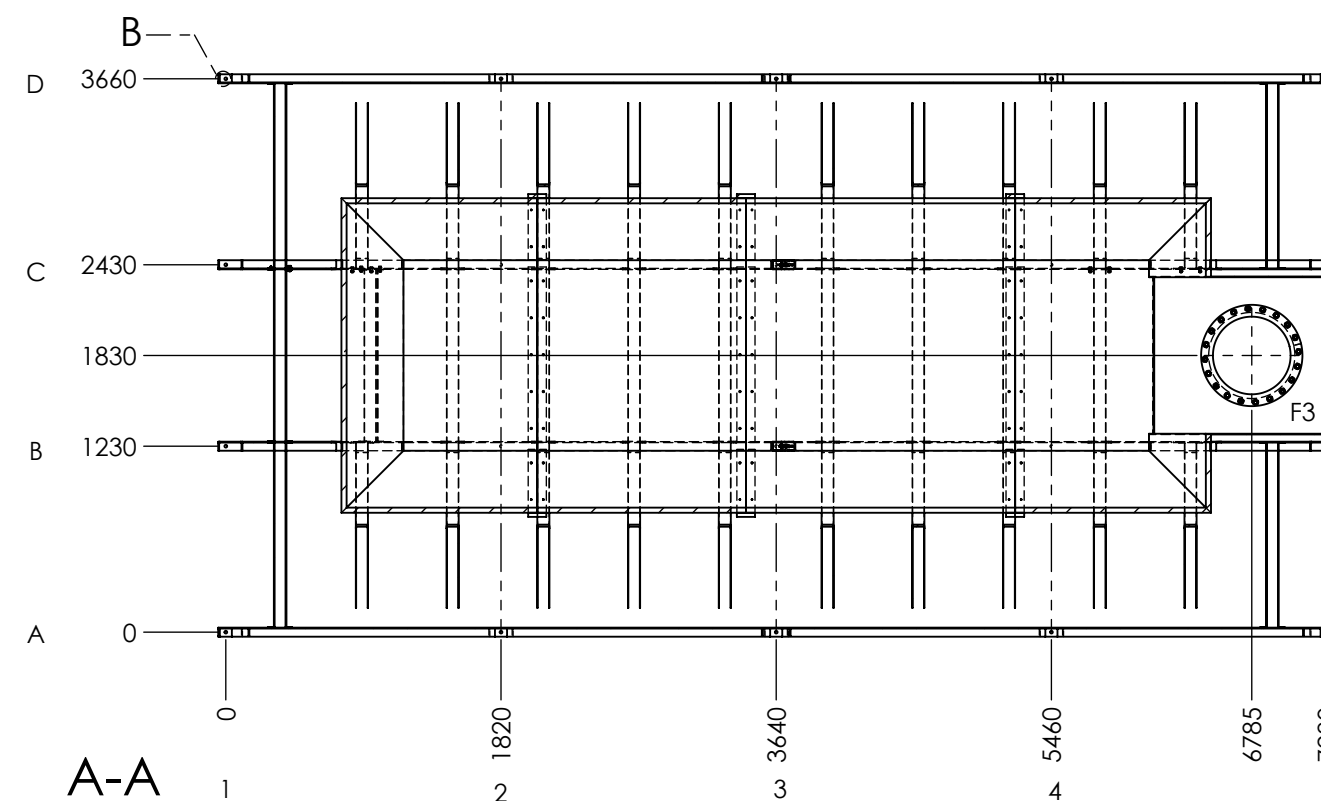
View "1-1"



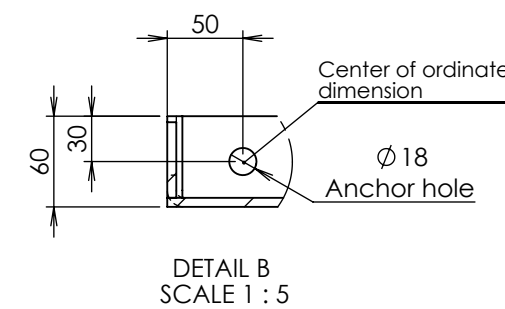
View "1-1"



DETAIL C
SCALE 1 : 20



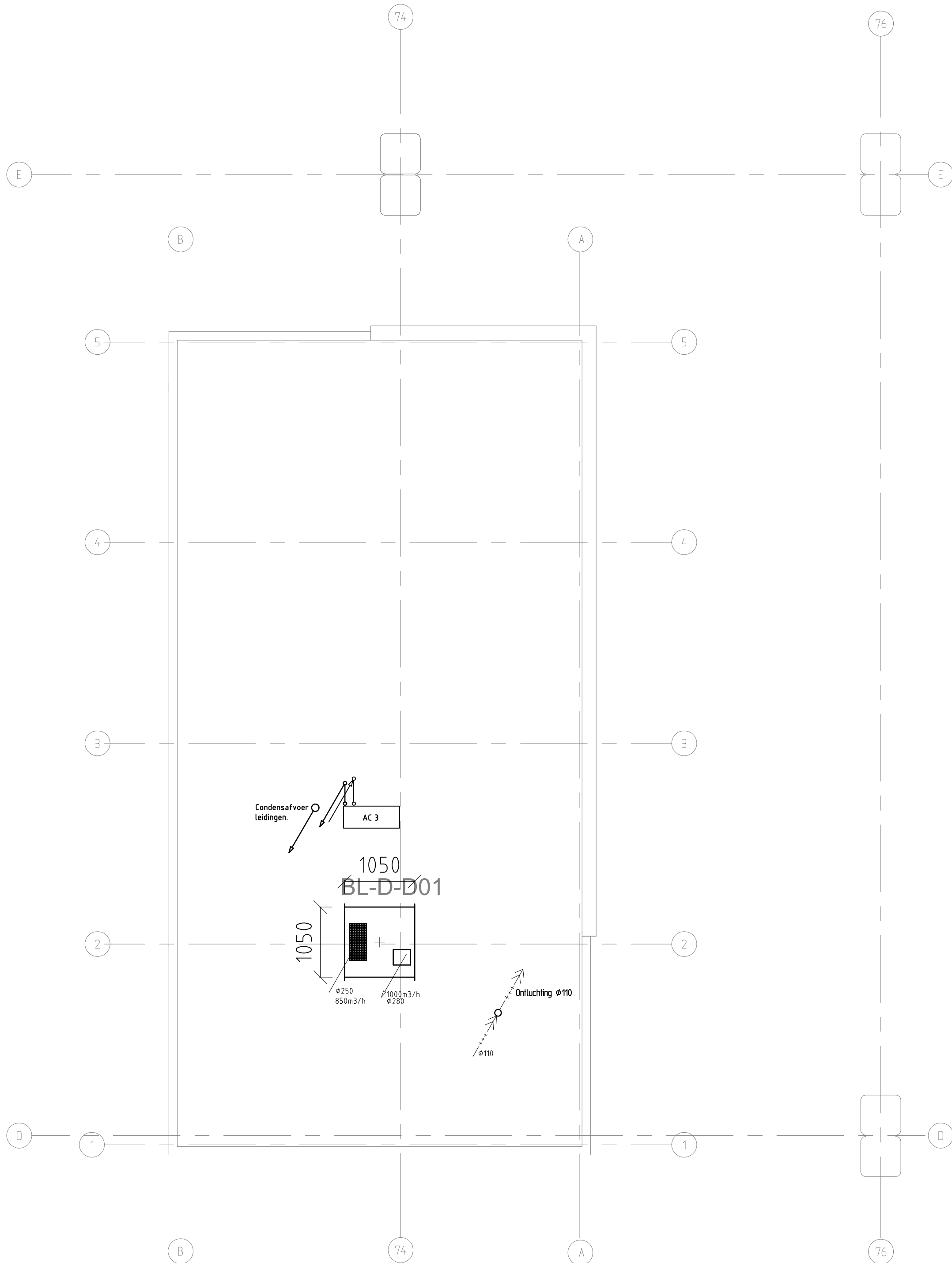
A-A



DETAIL B
SCALE 1 : 5

FINAL

E	Made drawing final	2E	07-08-2017
	Updated drawing	2E	30-06-2017
A	GA&FP CMDR2.135 T3 27436 KT-1	2E	20-09-2016
		BY:	DATE:
Kelvion	Type of projection	SCALE: 1:50 If printed on right size	Dossier nr: 27.436
			Sales nr: 1501504
The Netherlands Doetinchem Tel.: +31 (0)314 - 37 14 14	Copyright by Kelvion B.V. Confidential	Status: In Work 20-09-2016	Drawing nr: D022520
			SIZE: A2



Plattegrond

onderwerp: Werktuigbouwkunde Techniekrimte; algemeen		locatie: Gebouw BI dak	
datum: 1-1-2009		get: 1-1-2009	
schaal: 1:100		gec: 1-1-2009	
formaat: A3		gez: 1-1-2009	

Onthoudt het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan nimmer het Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie. copyright©

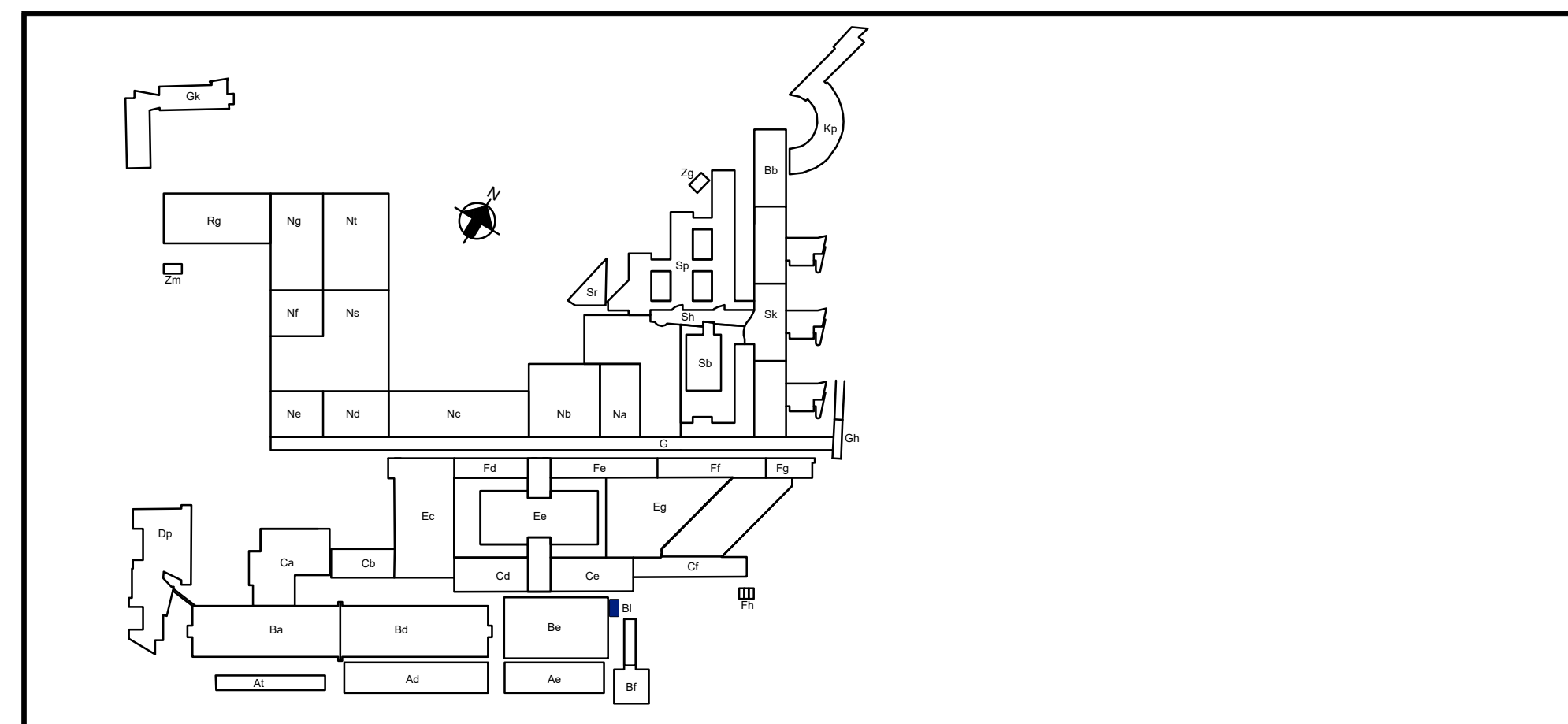
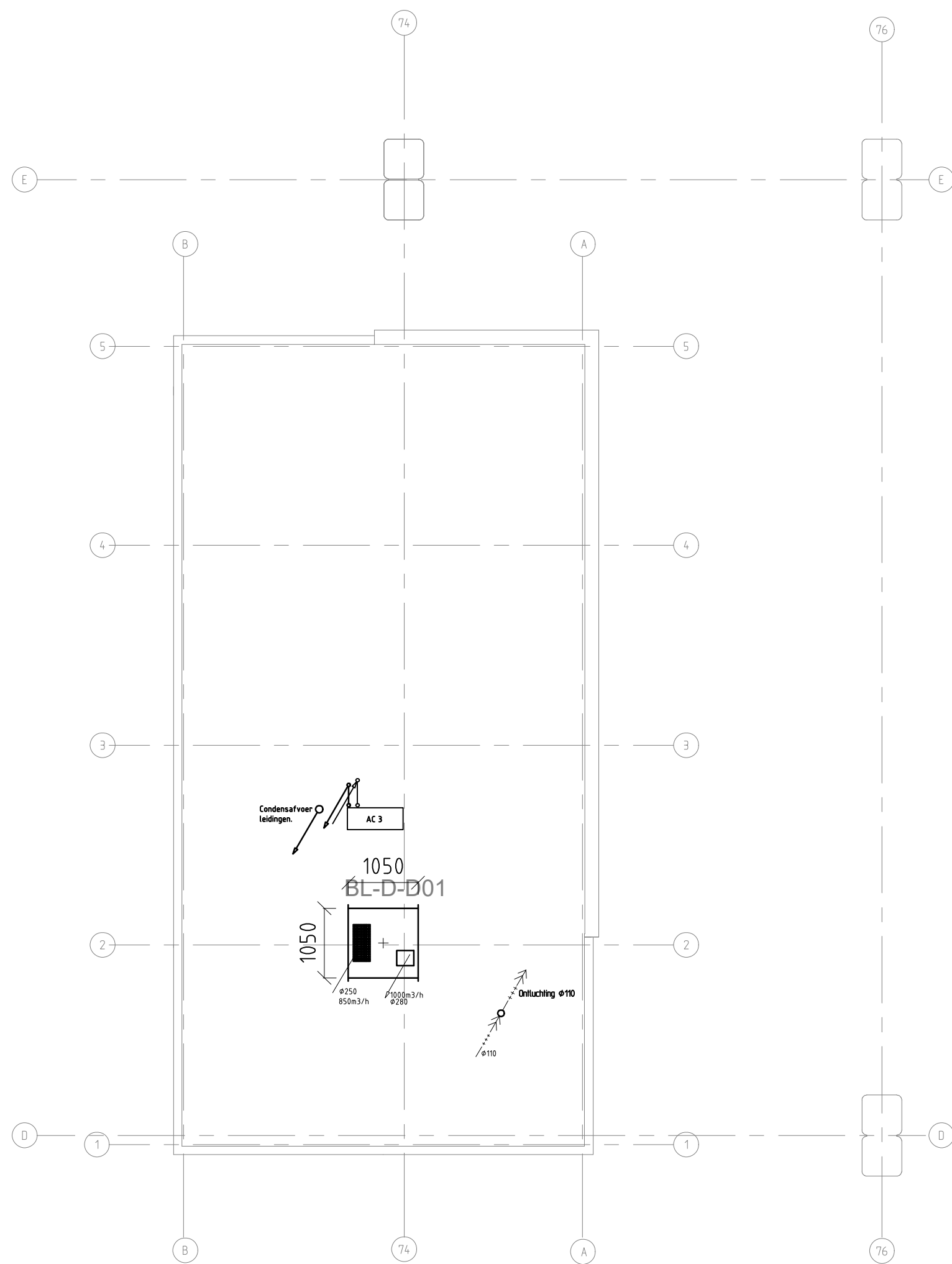
eigendom van **VIV**
Erasmus MC
tel: 010 - 7034826

layout: 1op100

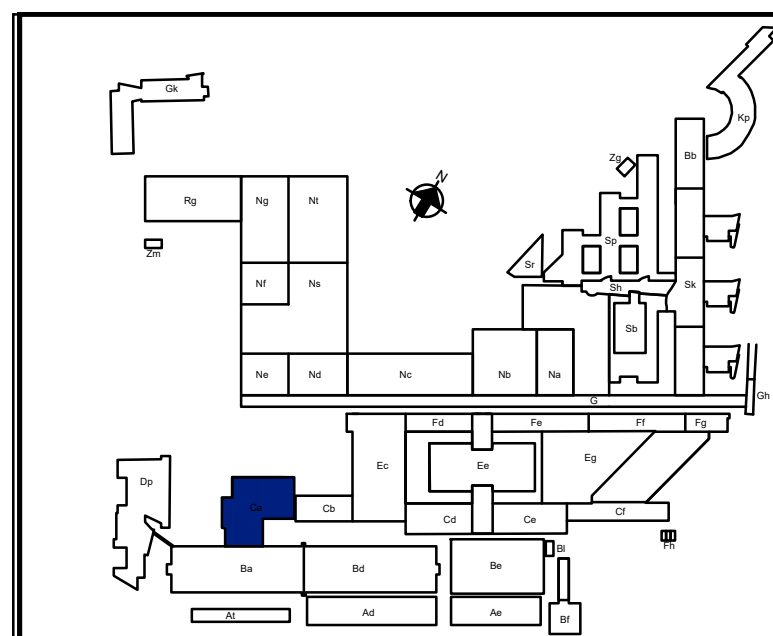
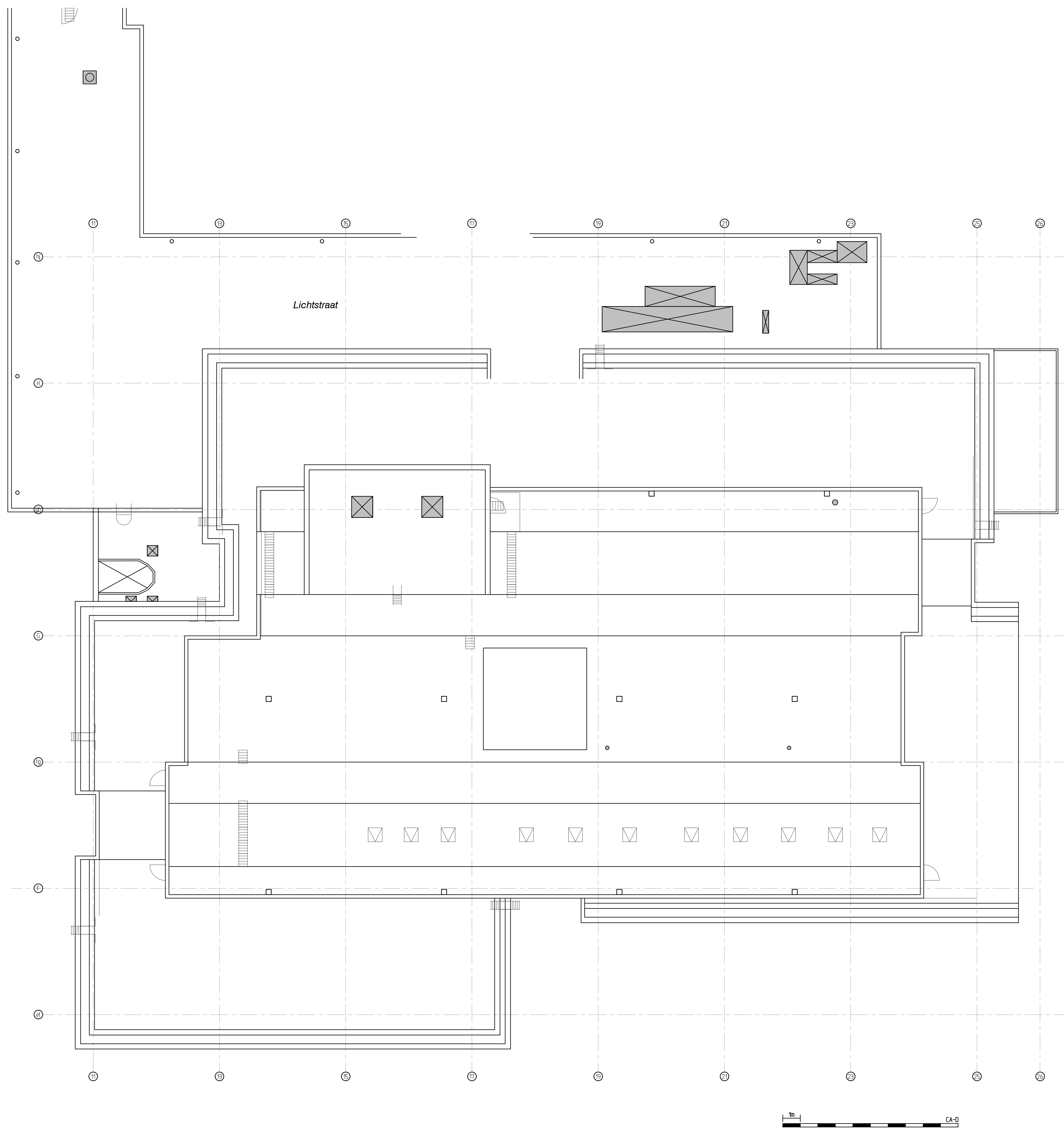
BL	D	50	00	201
----	---	----	----	-----

Erasmus MC
Universitair Medisch Centrum Rotterdam

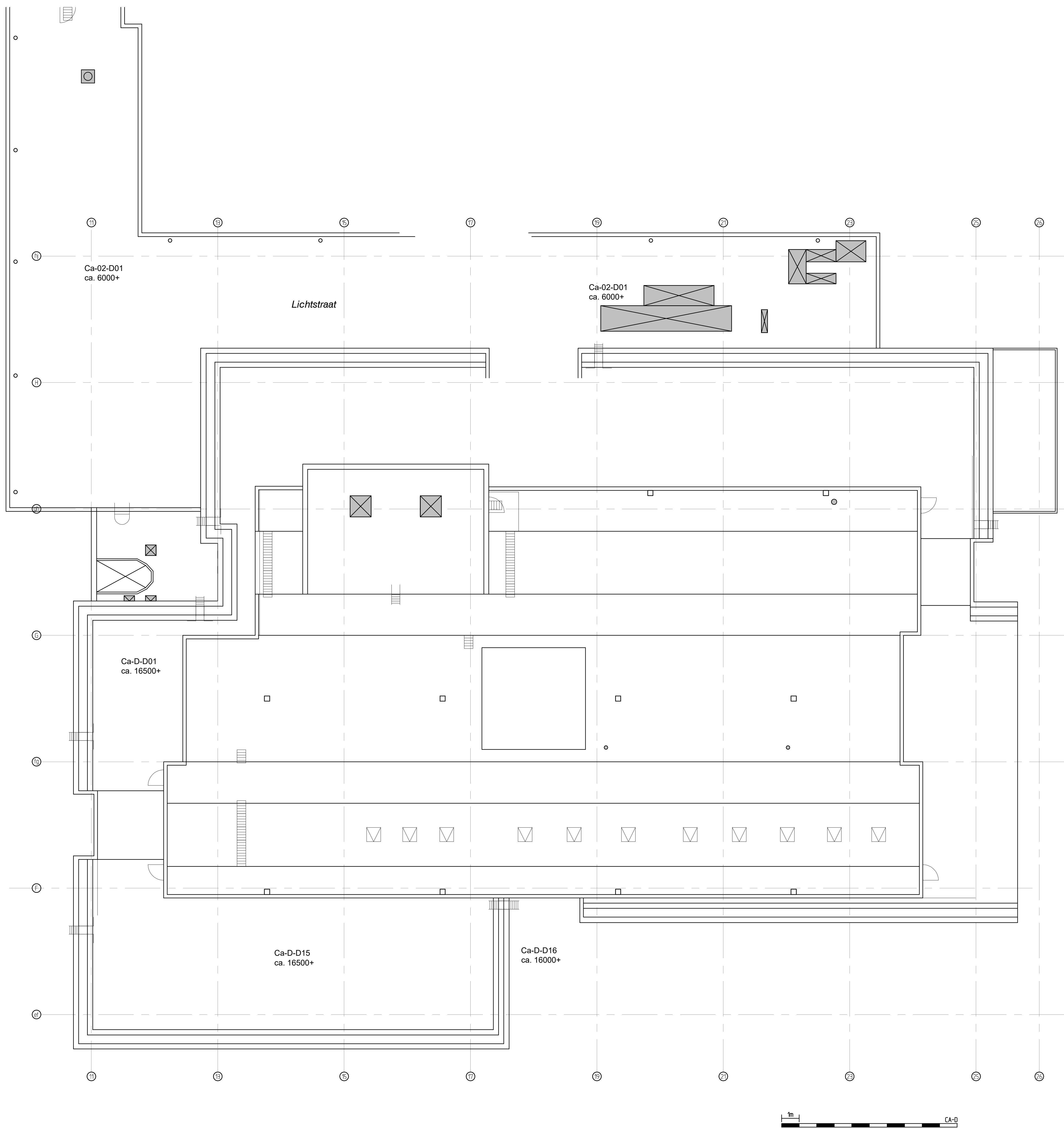
Erasmus



onderwerp: Werktuigbouwkunde Techniekrimte; algemeen					Plattegrond		Erasmus MC Universitair Medisch Centrum Rotterdam 				
locatie: Gebouw BI dak											
Ondanks het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan nimmer het Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie. copyright©		datum:		get:		eigendom van viv Erasmus MC tel: 010 - 7034826		layout: 1op100			
		schaal: 1:100		gec:							
		formaat: A3		gez:							
								BL			
								D			
								50			
								00			
								201			



A 15-10-2010 v.o. 105507 - Nulpuntcoördinatie		Plattegrond		 Erasmus MC universitair Medisch Centrum Rotterdam	
Onderwerp:		Werktuigbouwkunde Werktuigbouwkunde Vereenvoudigde installaties			
Locatie:		Gebouw Ca dak			
De afbeelding is het resultaat van de samenwerking van de afdelingen van de Technische Dienst van het Erasmus MC. Het is niet bedoeld voor gebruik buiten de afdelingen van de Technische Dienst van het Erasmus MC.		datum: 31-12-2014 schaal: 1:100 formaat:	get:  gpc: gez:	eigendom van de Tekenaar Erasmus MC tel. 010 - 7033880	copyright © KASTTEKENING
				CA	D 50 00 201



A 15-10-2019 JvO 105567 - Nulpuntcorrectie

Plattegrond

onderwerp: **Werktuigbouwkunde**
Werktuigbouwkunde
Vereenvoudigde installaties

locatie: **Gebouw Ca dak**

Erasmus MC
Universitair Medisch Centrum Rotterdam

copyright© **KASTTEKENING**

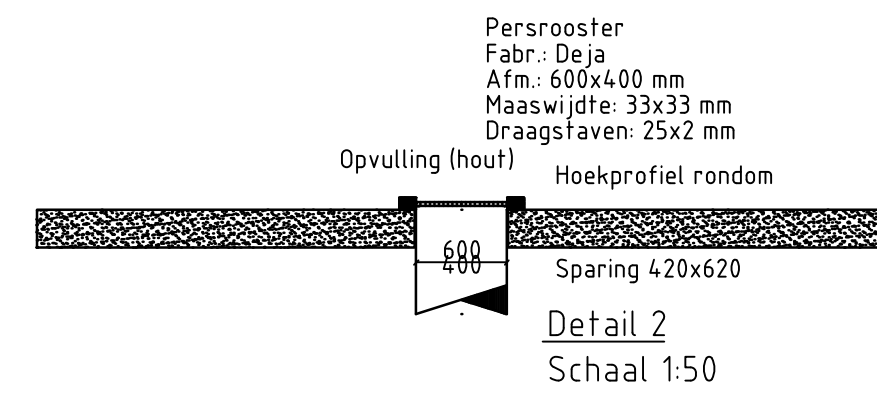
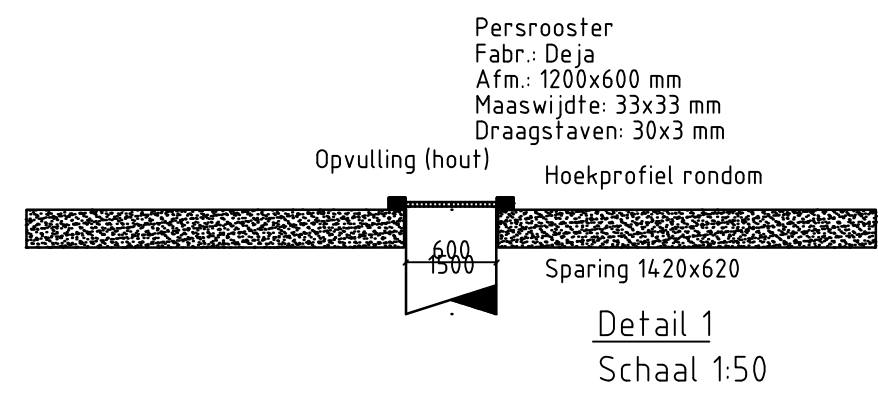
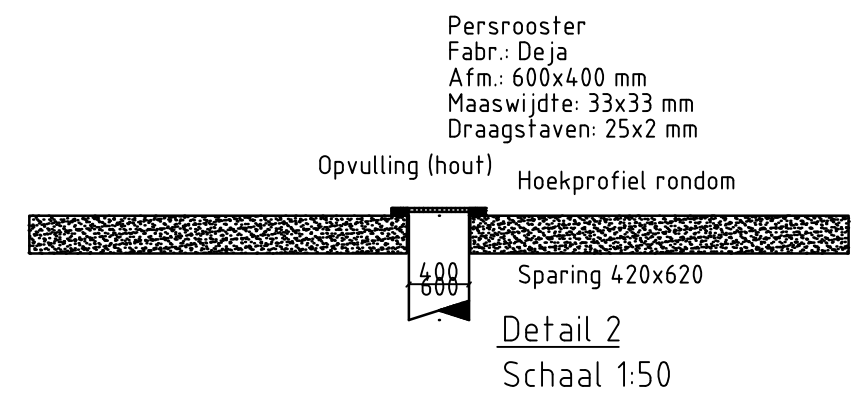
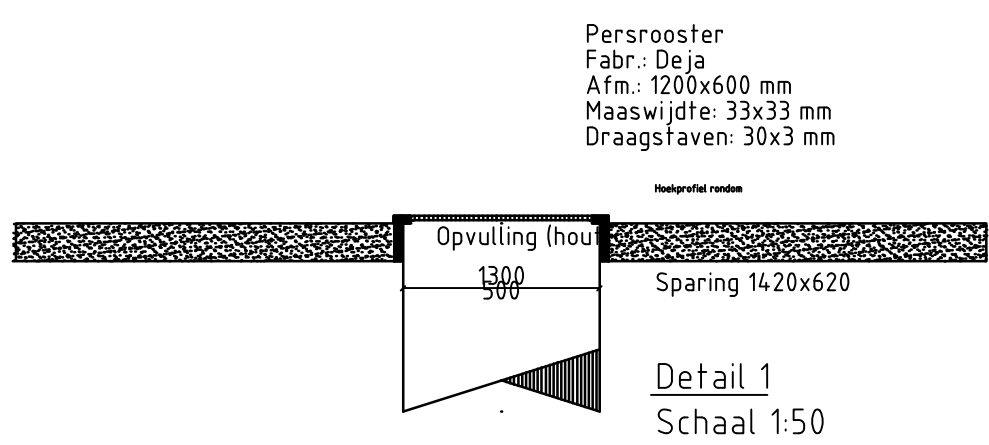
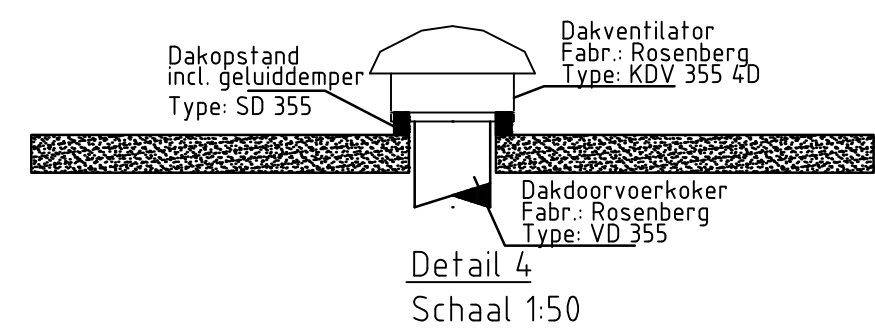
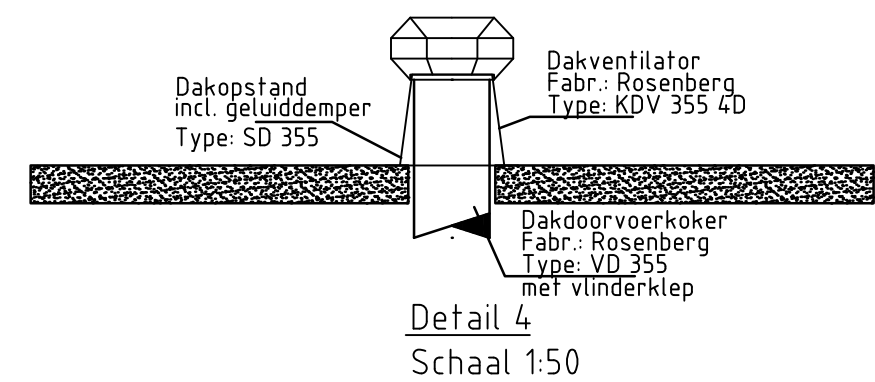
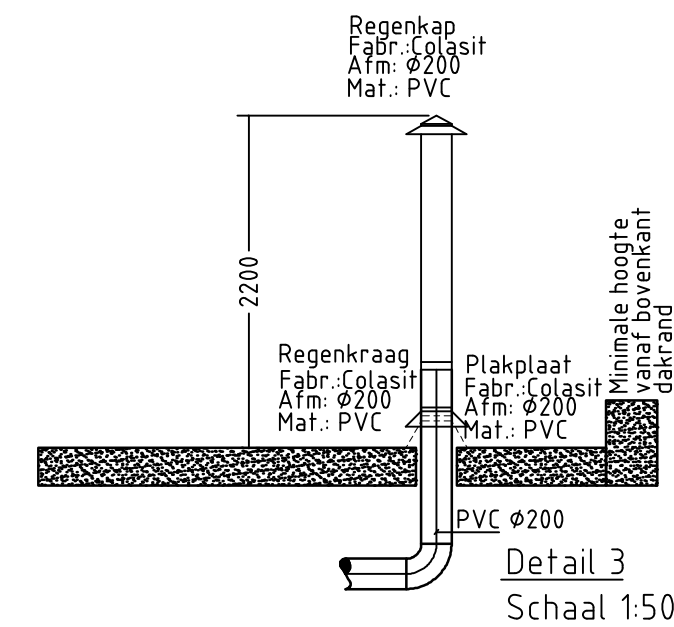
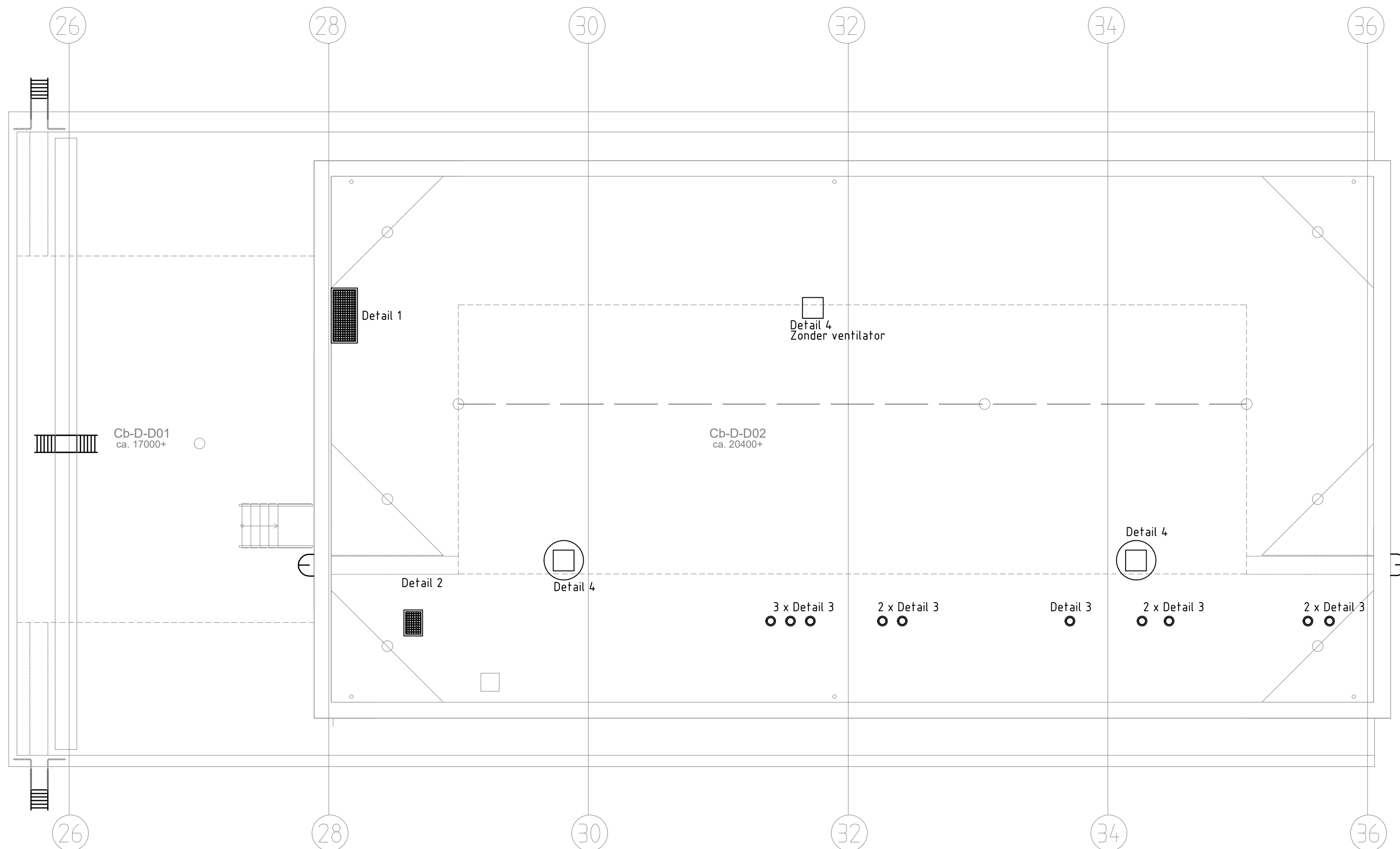
CA D 50 00 201

Ondanks het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan nimmer het Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie

datum: 31-12-2014
schaal: 1:100
formaat:

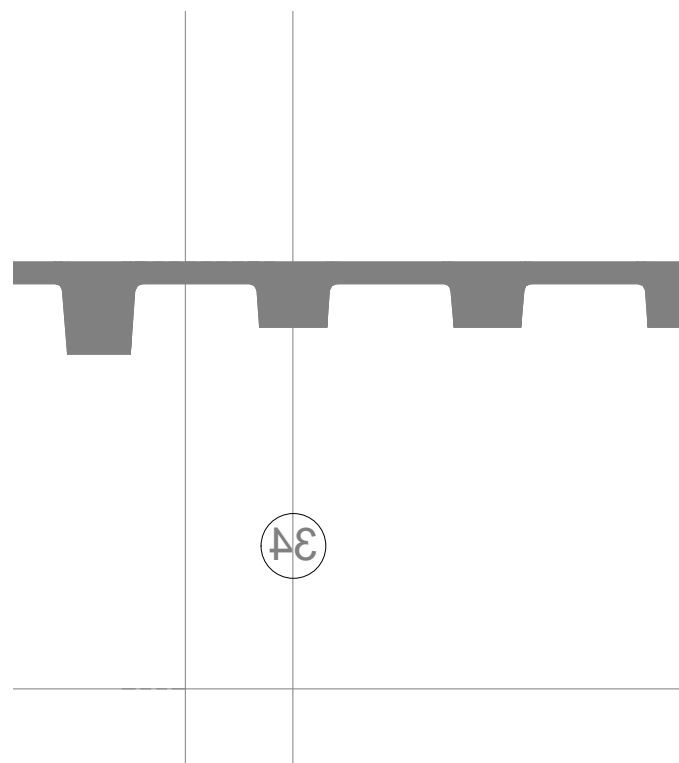
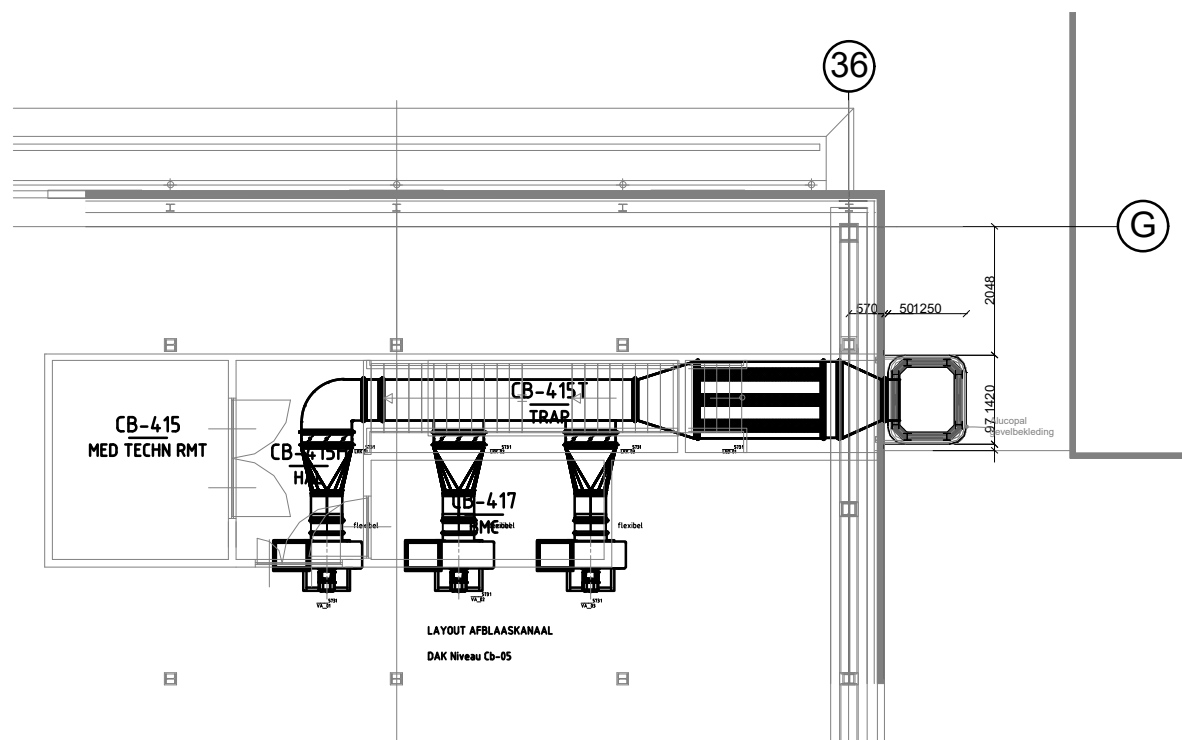
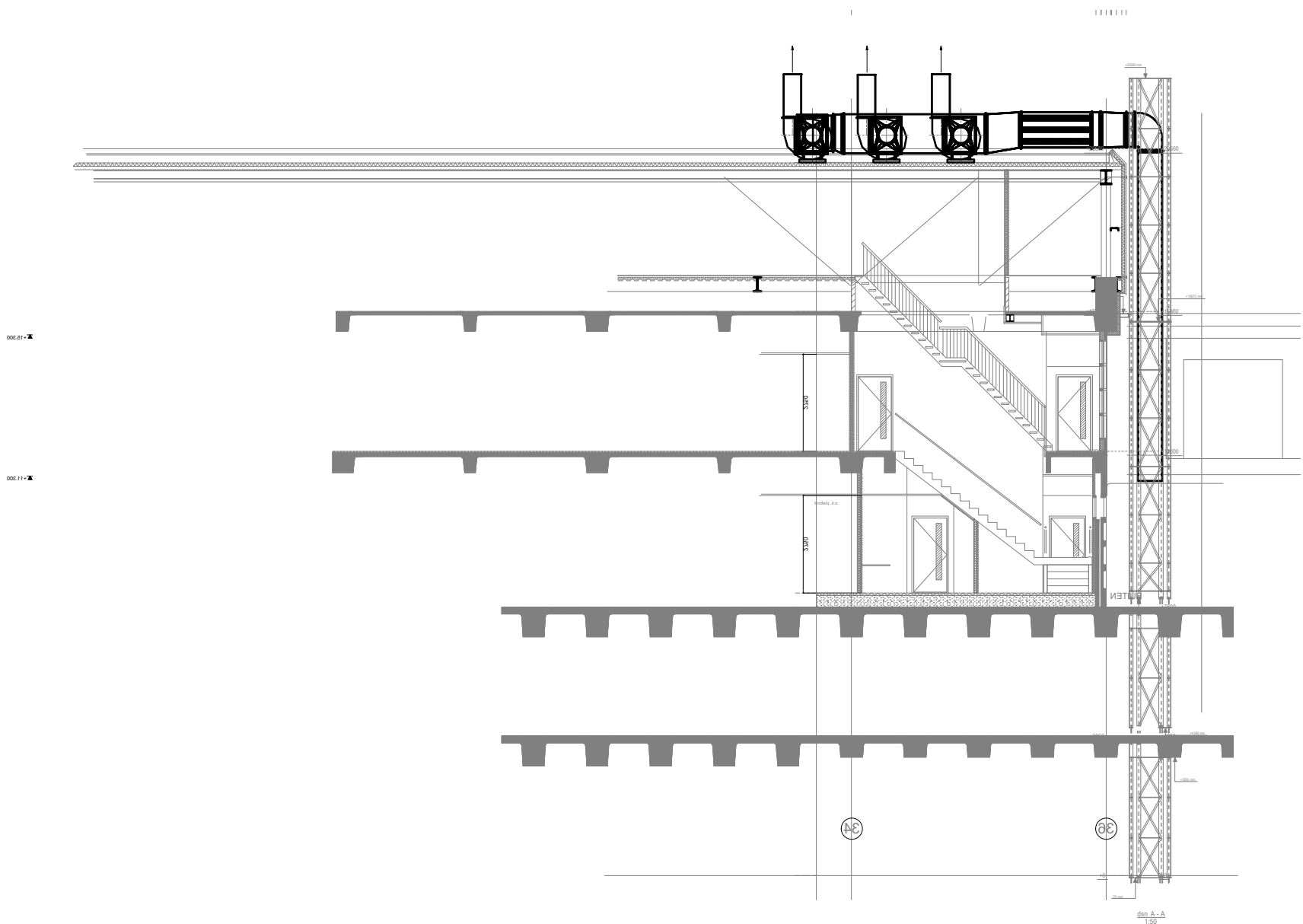
get:
gec:
gez:

eigendom van **de Tekkamer**
Erasmus MC
tel: 010 - 7033860

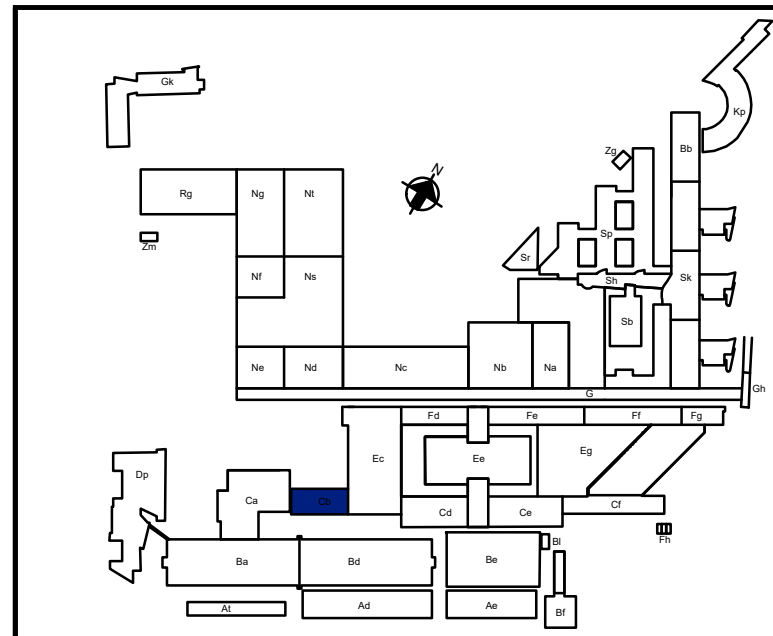
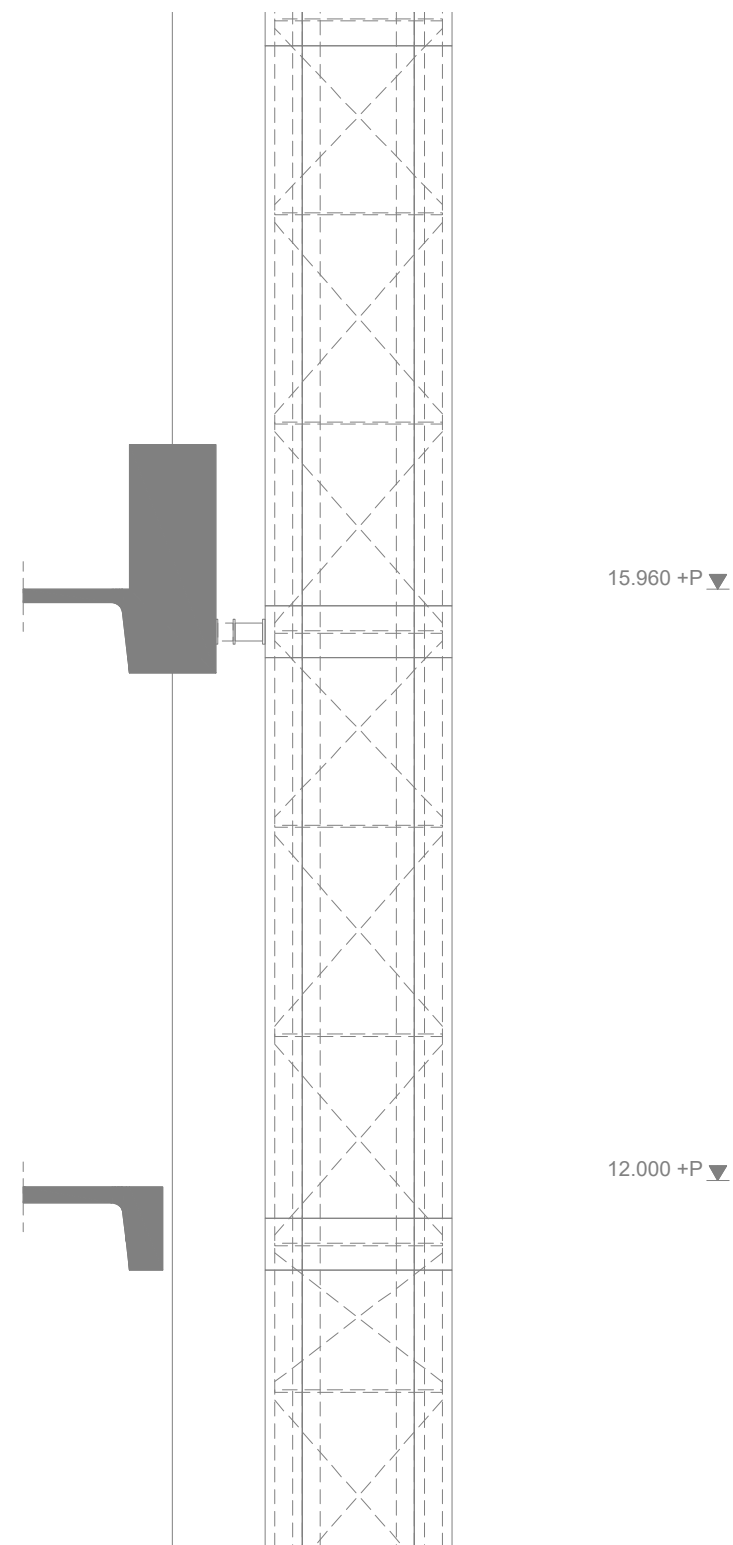


B	3-10-2022	MH	Project 112405 2E	Installatietekening				
onderwerp:				Luchtbehandeling Natuurlijke ventilatie; mechanische ventilatie				
locatie:				Gebouw Cb dak				
datum: 3-1-2012				get: 2E	eigendom van viv Erasmus MC tel: 010 - 7034826			
schaal: 1:100				gec:				
formaat:				gez:				
Ondanks het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan nimmer het Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie. copyright@				layout: Layout1				
				CB	D	57	00	201

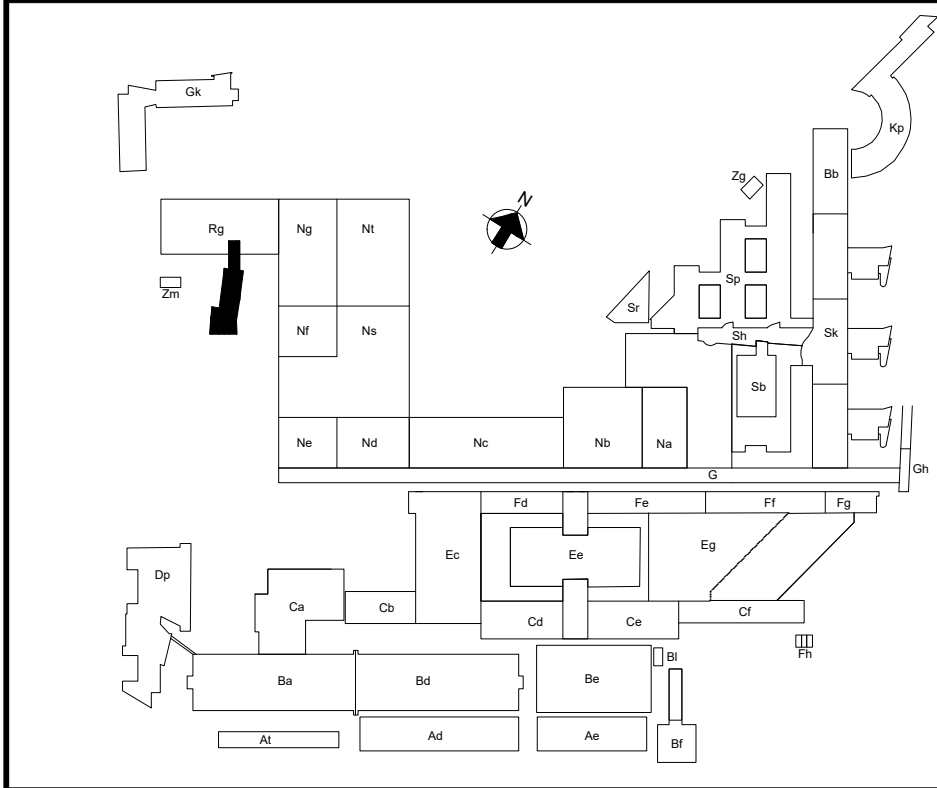
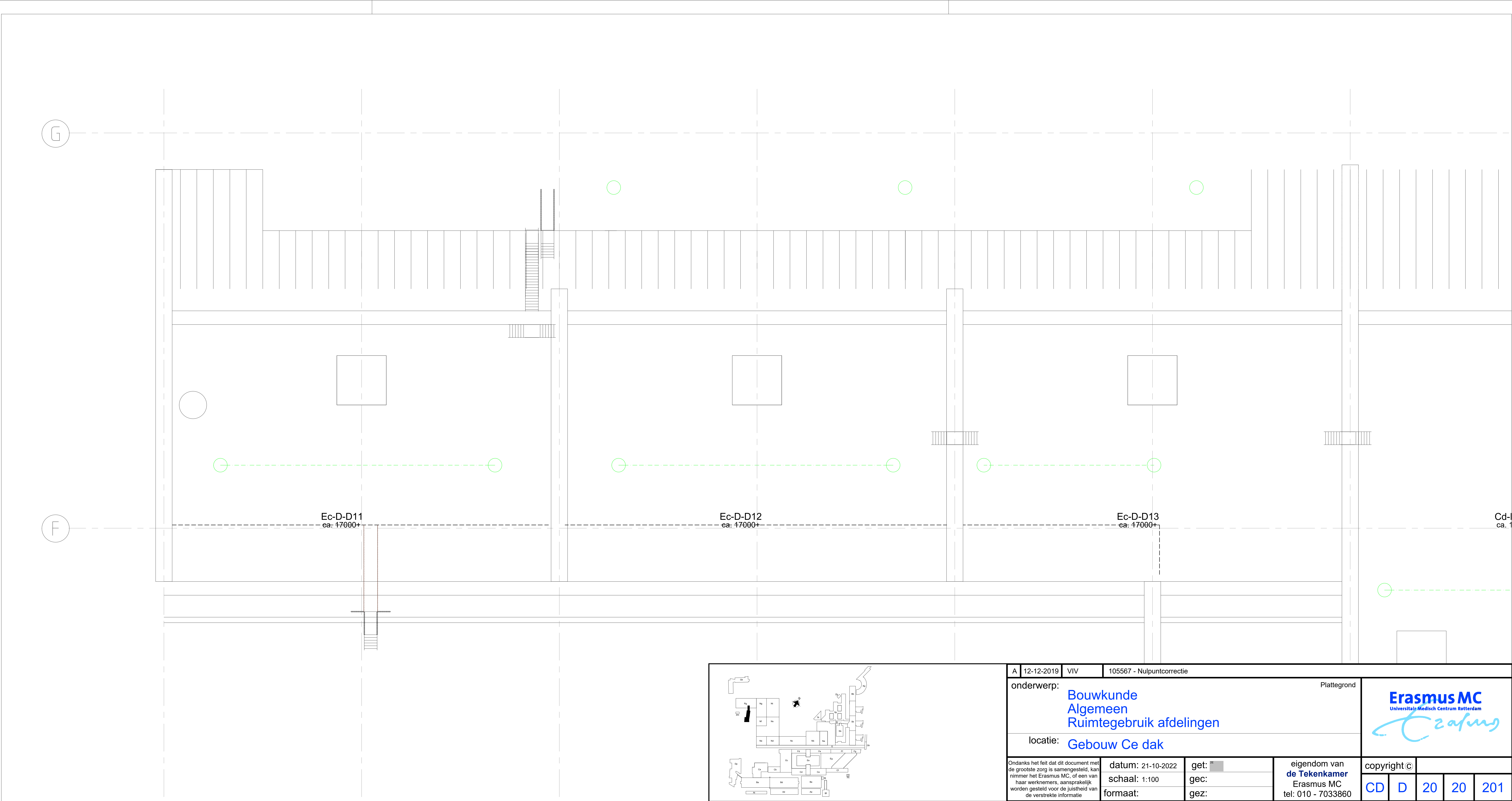
Erasmus MC
Universitair Medisch Centrum Rotterdam



(uitwendig)
LBK's (uitwendig)

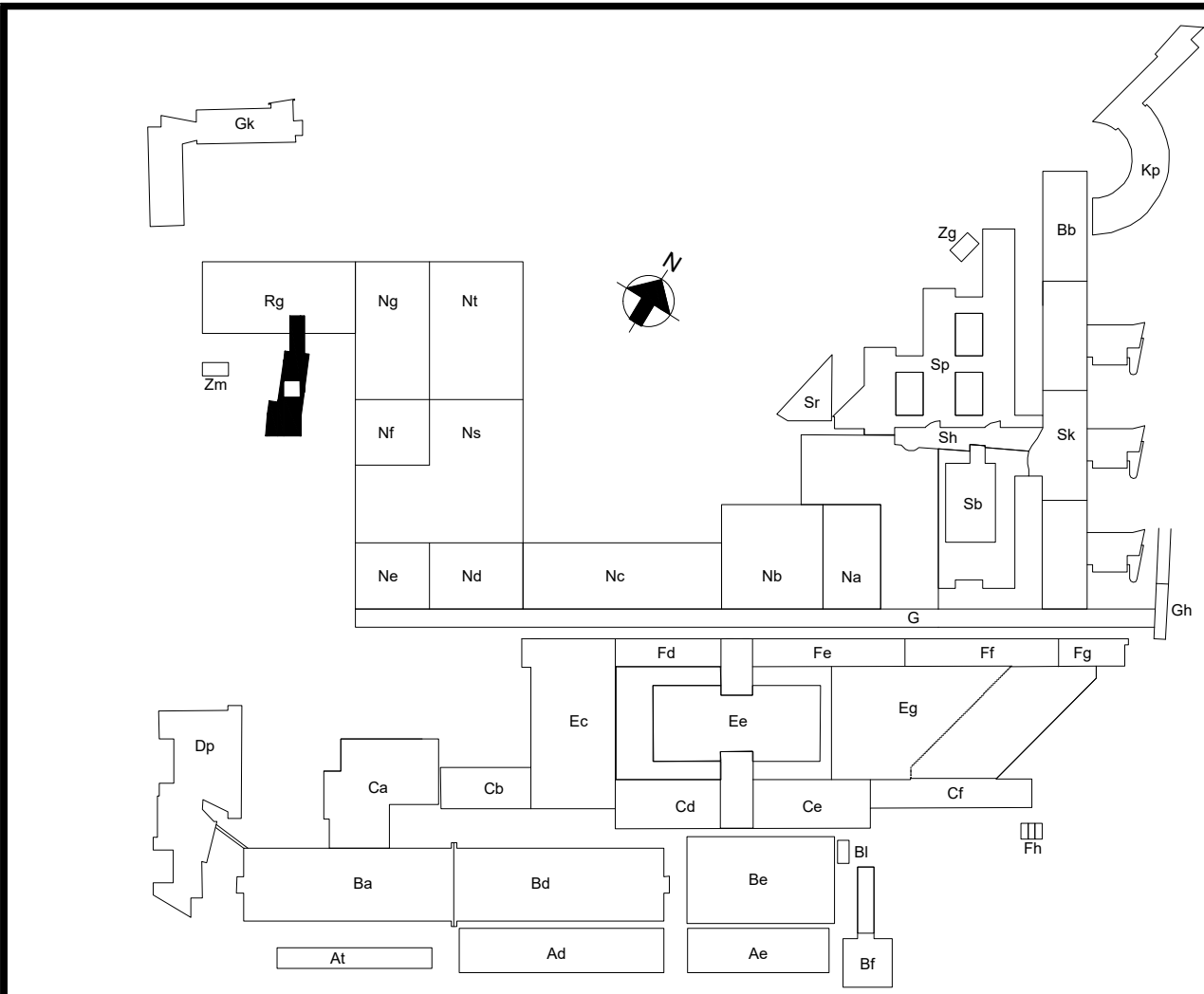
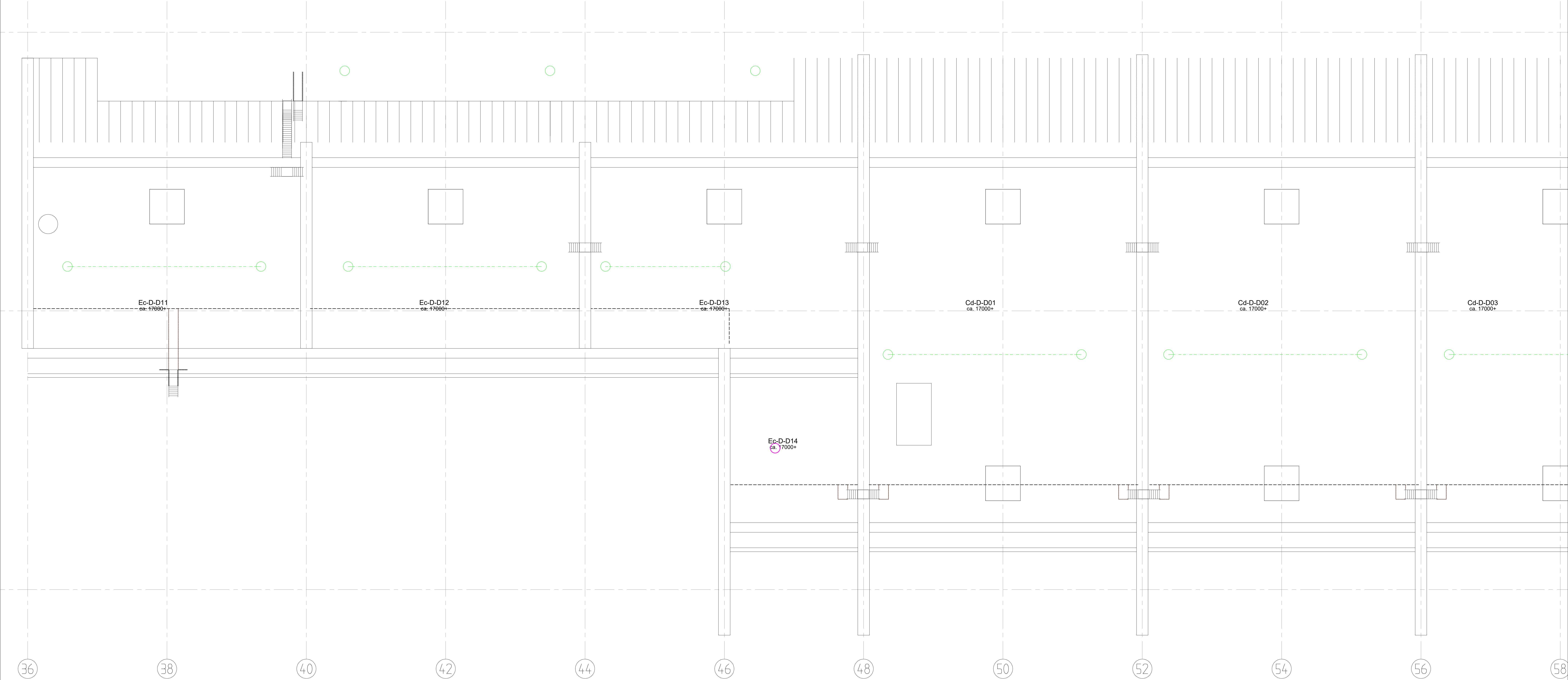


A	3-12-2019	JvO	105567 - Nulpuntcorrectie		Installatietekening										
onderwerp:															
Luchtbehandeling Natuurlijke ventilatie; mechanische ventilatie Cyclotron begane grond															
locatie:						Gebouw Cb dak									
Ondanks het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan nimmer het Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie						datum: 15-12-2016		get: 		eigendom van de Tekenkamer Erasmus MC tel: 010 - 7033860		copyright©			
						schaal: 1:70		gec:				CB		D	
						formaat:		gez:				57		00	
												202			



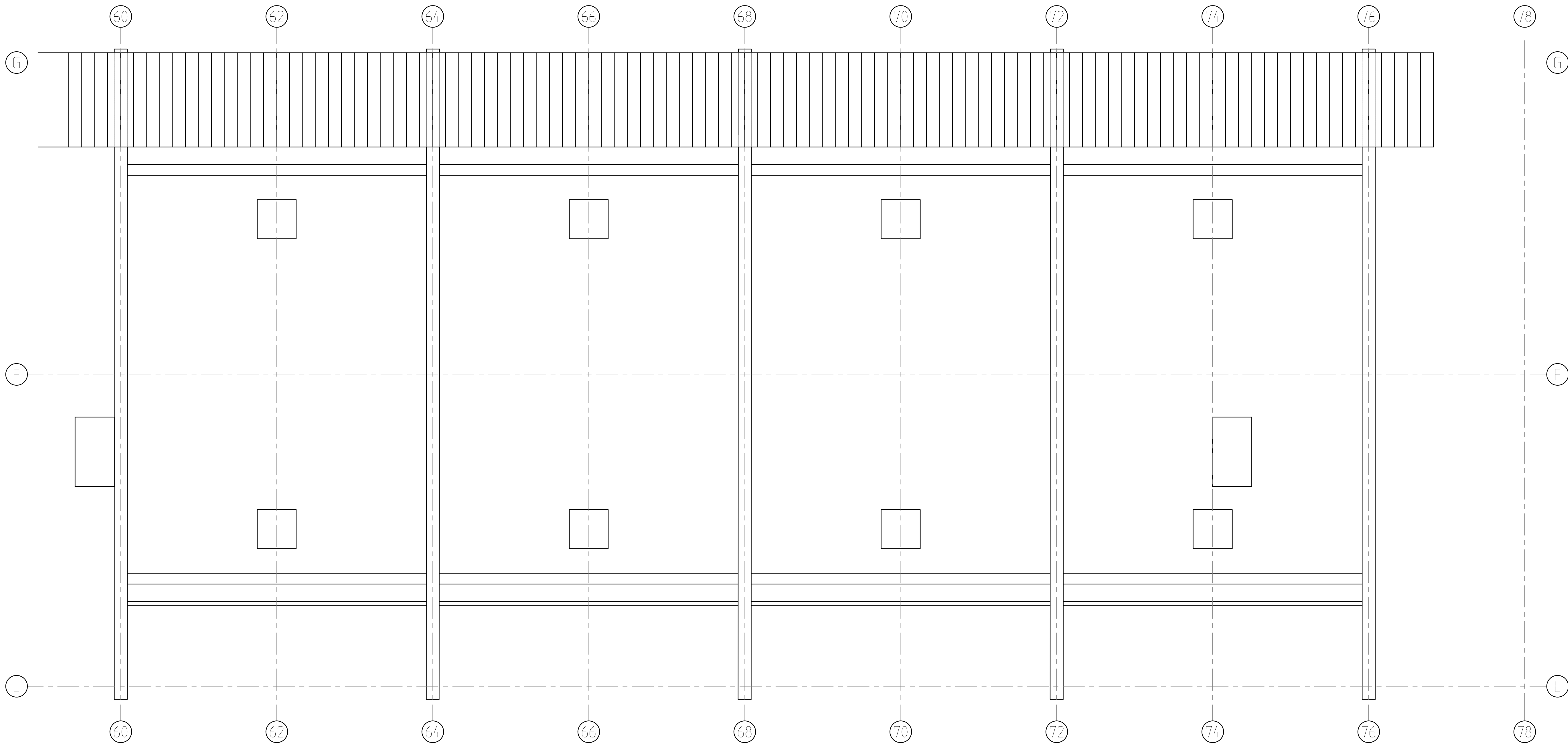
A	12-12-2019	VIV	105567 - Nulpuntcorrectie
onderwerp:		Bouwkunde Algemeen Ruimtegebruik afdelingen	
locatie:		Gebouw Ce dak	
datum: 21-10-2022		get:	eigendom van de Tekenkamer
schaal: 1:100		gec:	Erasmus MC
formaat:		gez:	tel: 010 - 7033860
copyright ©		CD D 20 20 201	

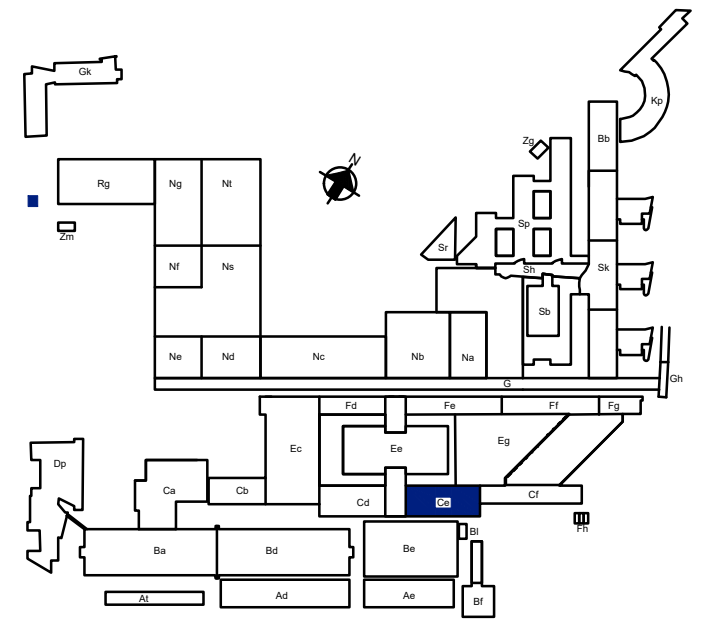




A	12-12-2019	VIV	105567 - Nulpuntcorrectie		
onderwerp:			Bouwkunde Algemeen Ruimtegebruik afdelingen		Plattegrond
locatie:			Gebouw Ce dak		
Ondanks het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan nimmer het Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie			datum: 21-10-2022	get: 	eigendom van de Tekenkamer Erasmus MC tel: 010 - 7033860
			schaal: 1:100	gec:	
			formaat:	gez:	
copyright ©			CD	D	20
					20
					201

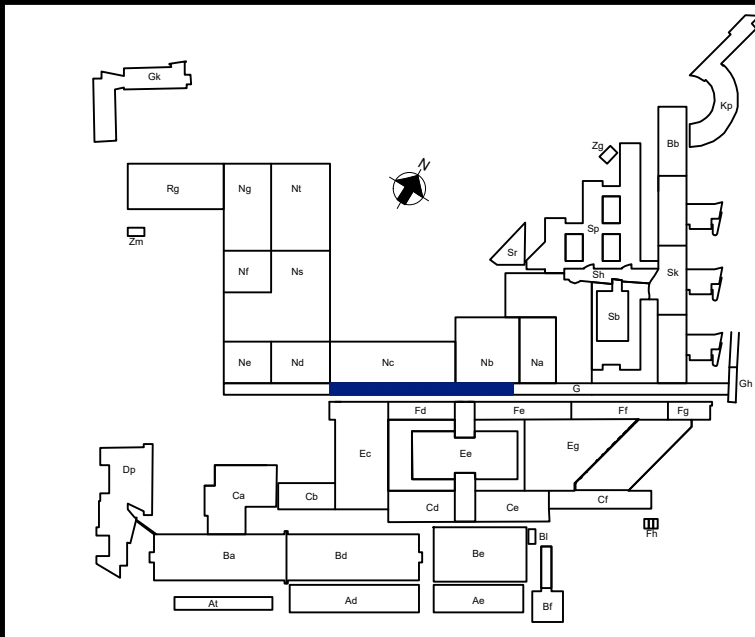
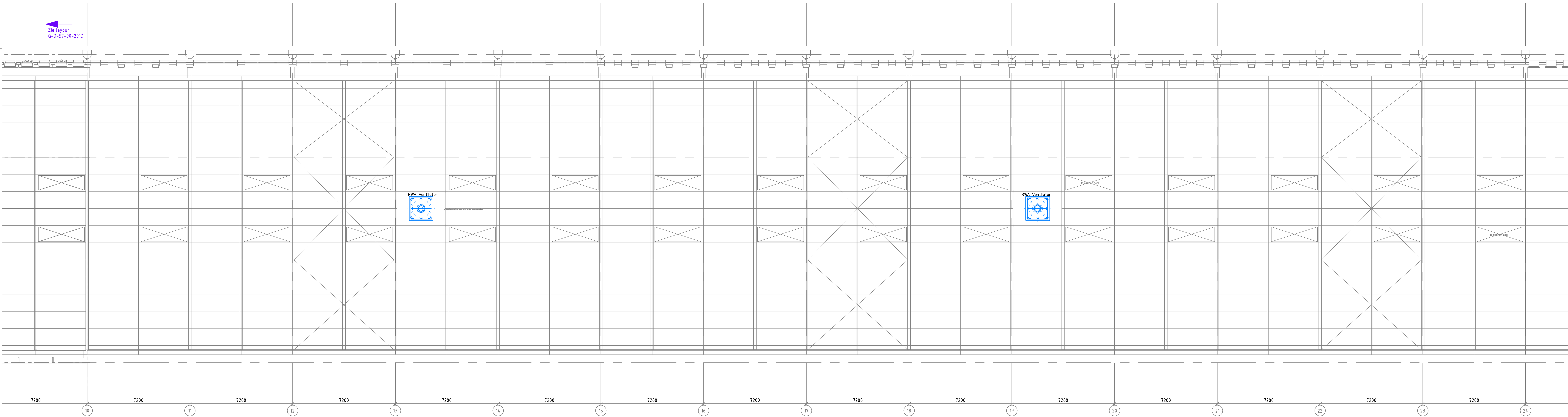


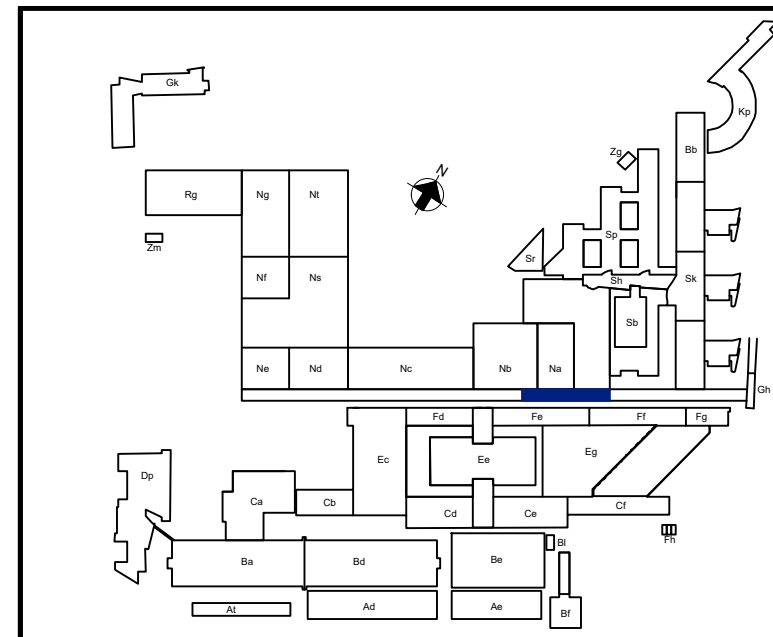
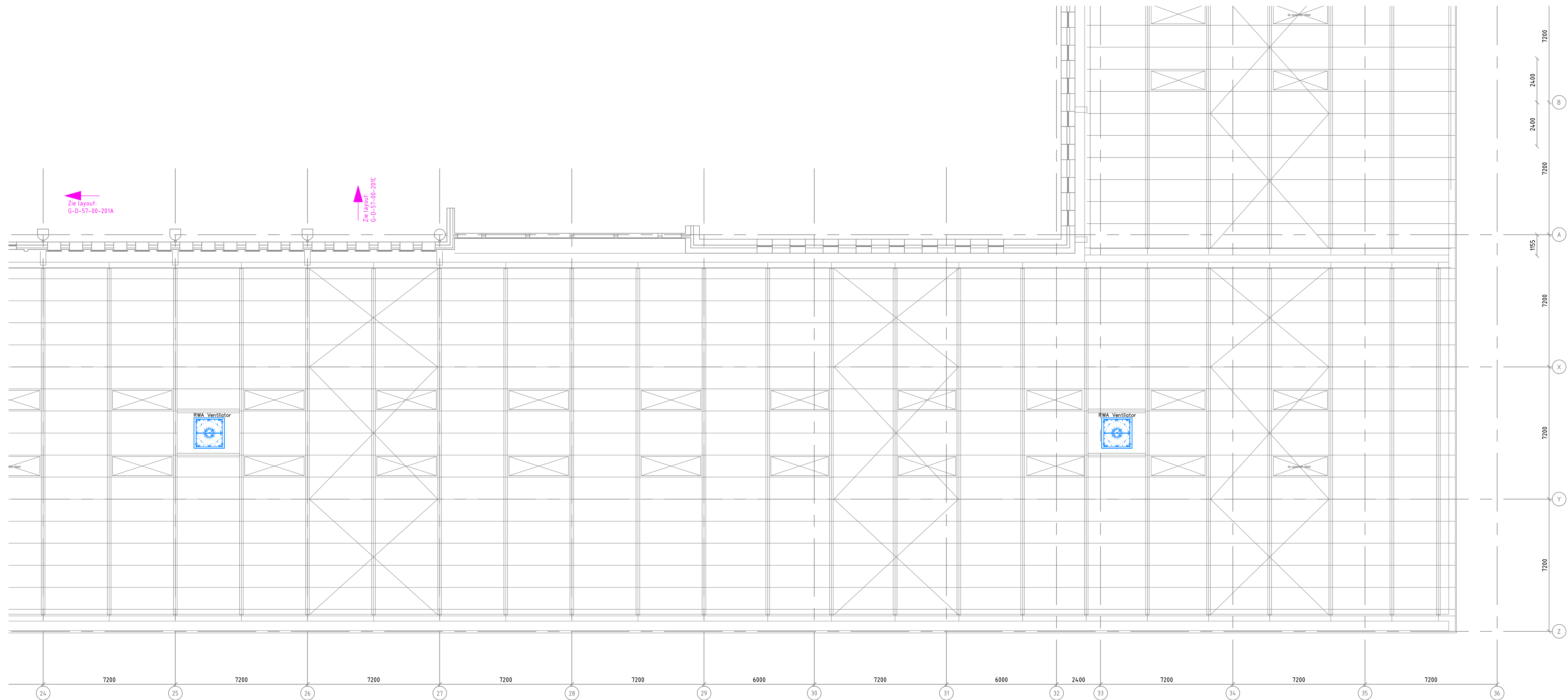


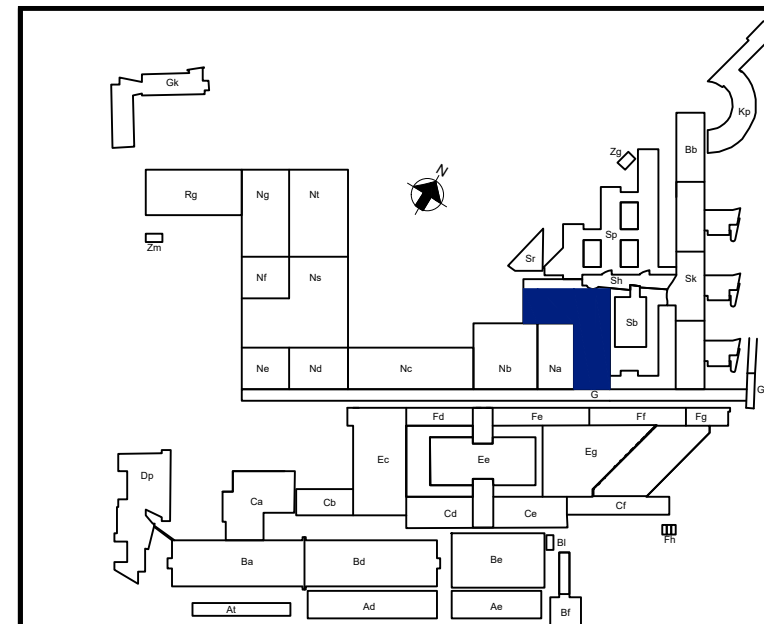
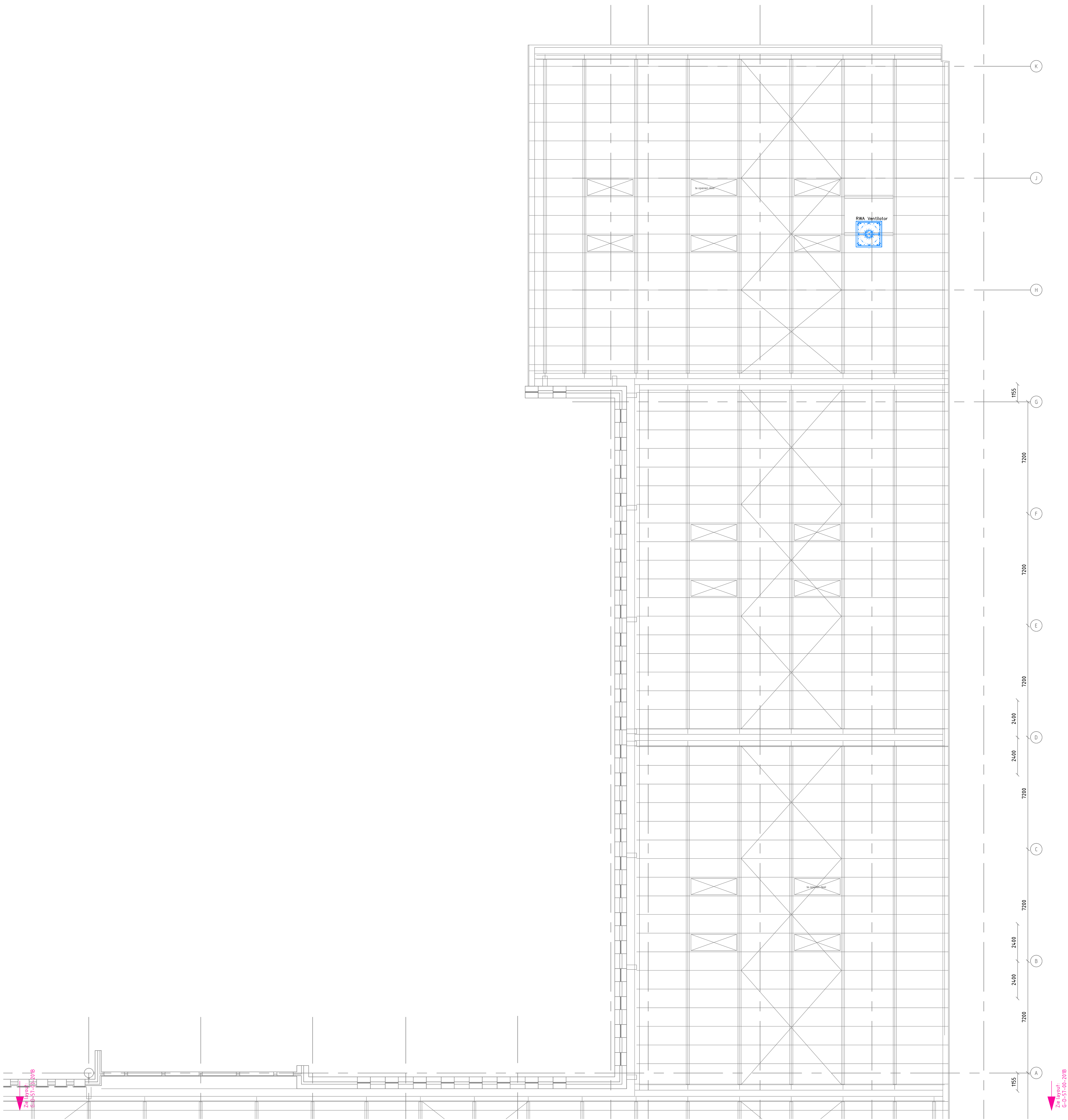


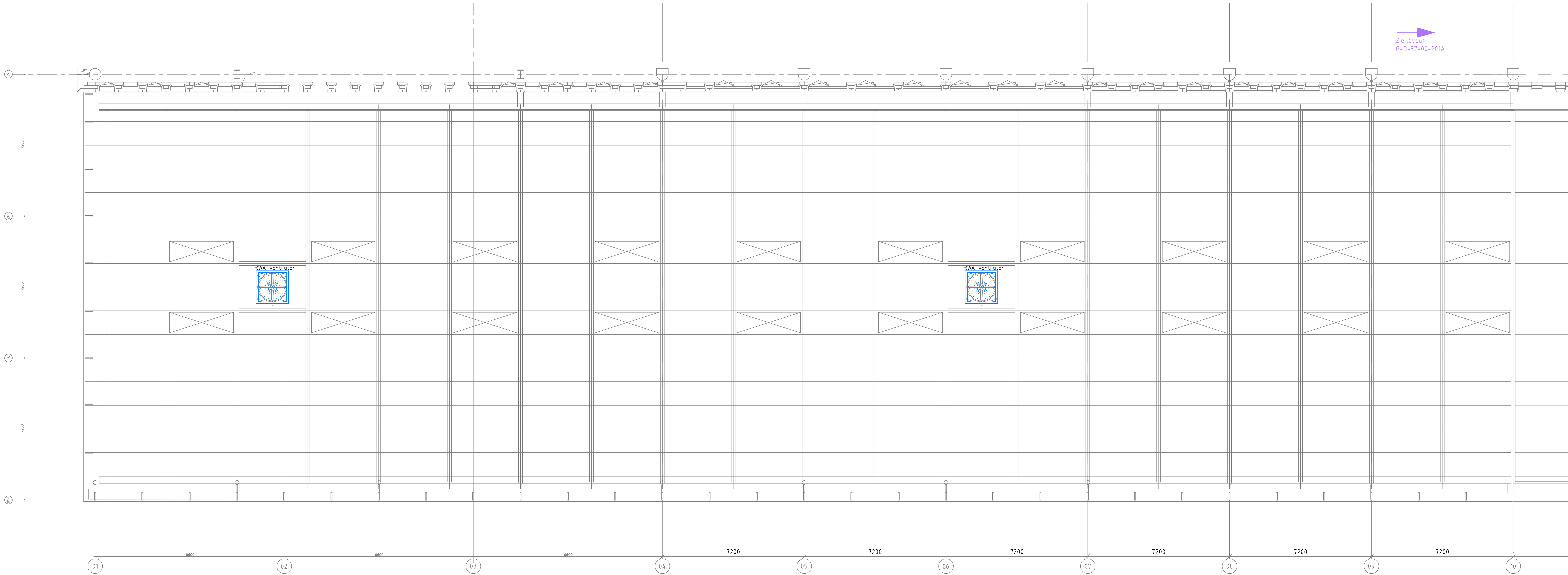
A	12-12-2019	VIV	105567 - Nulpuntcorrectie	Installatietekening	
onderwerp:				Luchtbehandeling Natuurlijke ventilatie; mechanische ventilatie	
locatie:				Gebouw Ce dak	
Ondanks het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, aanvaardt Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijkheid worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie.				datum: 27-6-2011	get: 
				eigendom van	
				de Tekenkamer	
				Erasmus MC	
copyright©				CE	D
				57	00
				201	

tel: 010 - 7033860

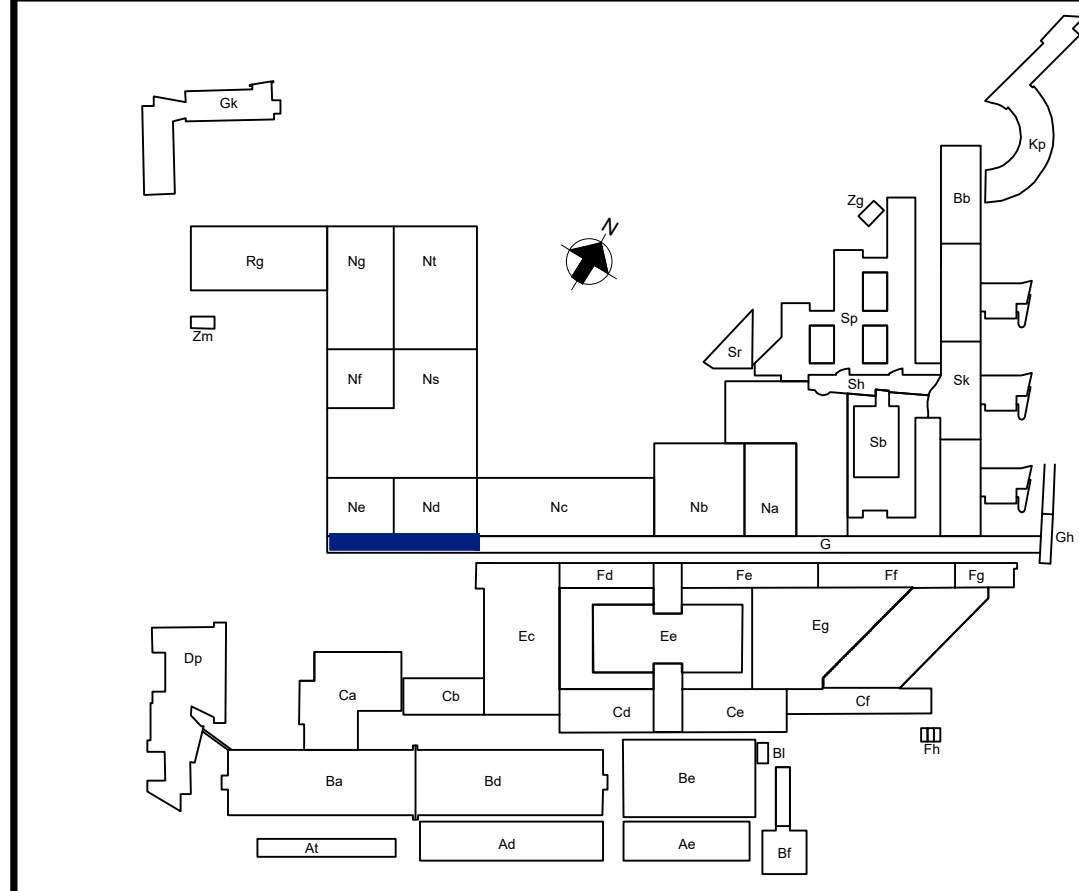




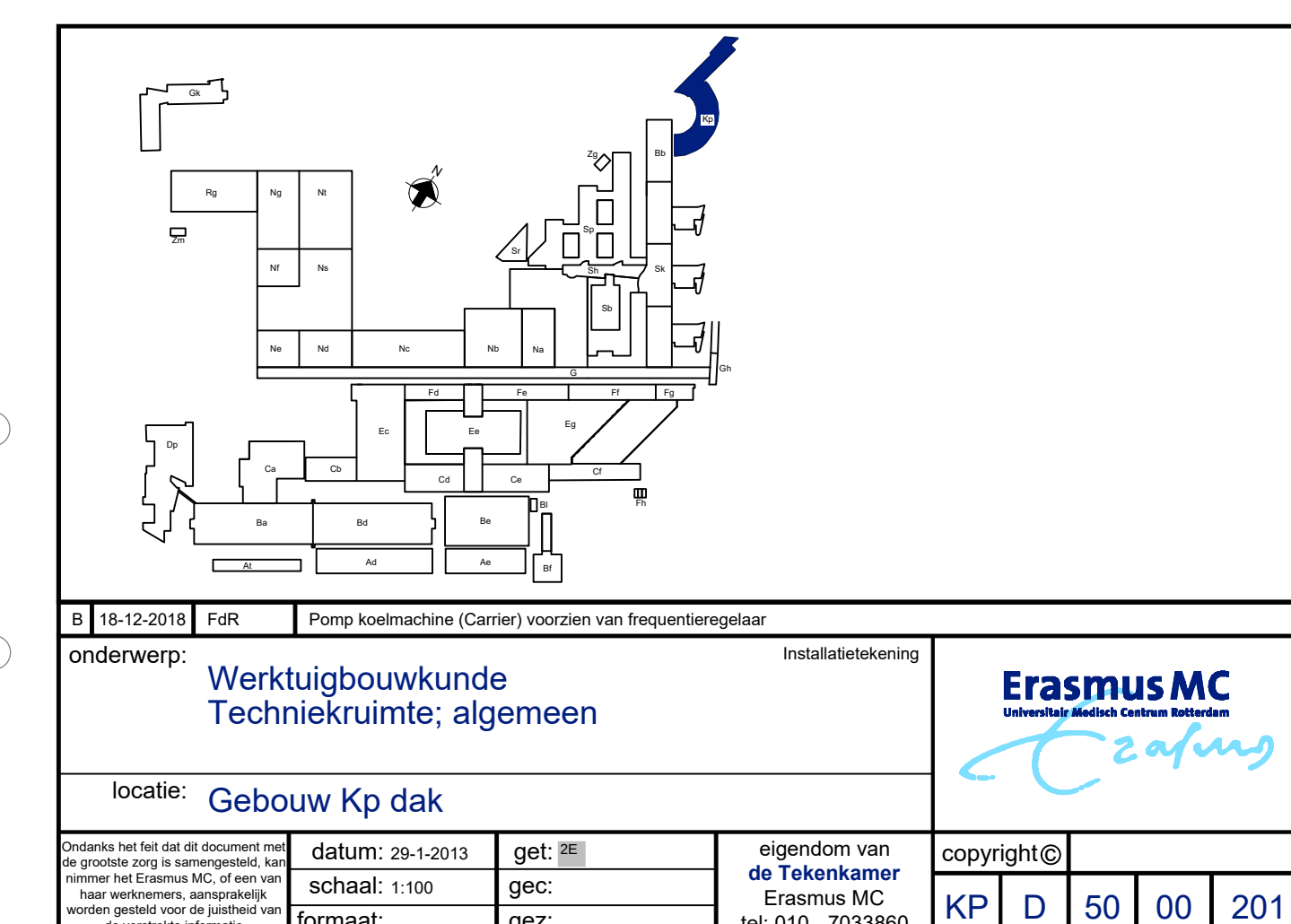


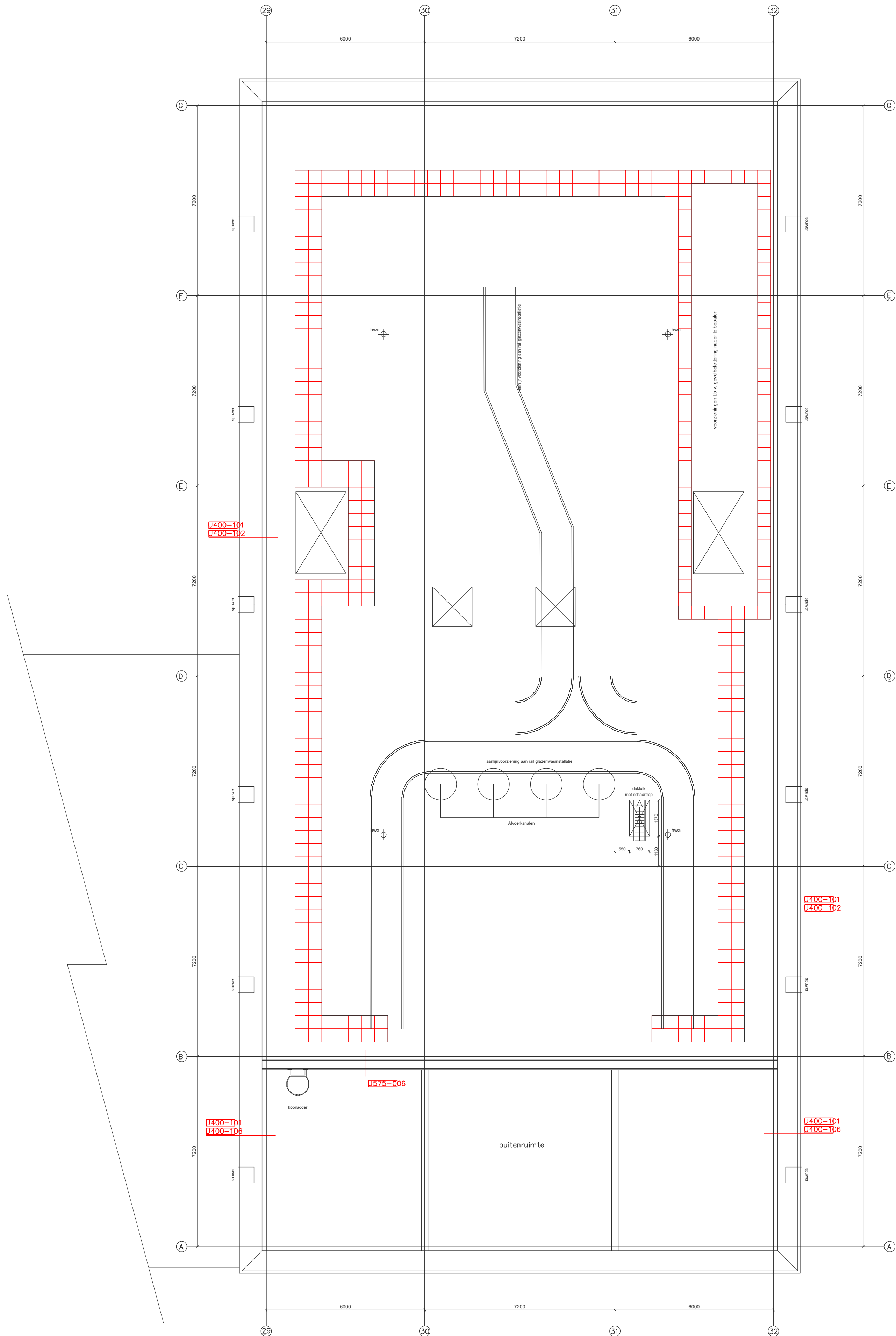


Zie layout:
G-D-57-00-201A

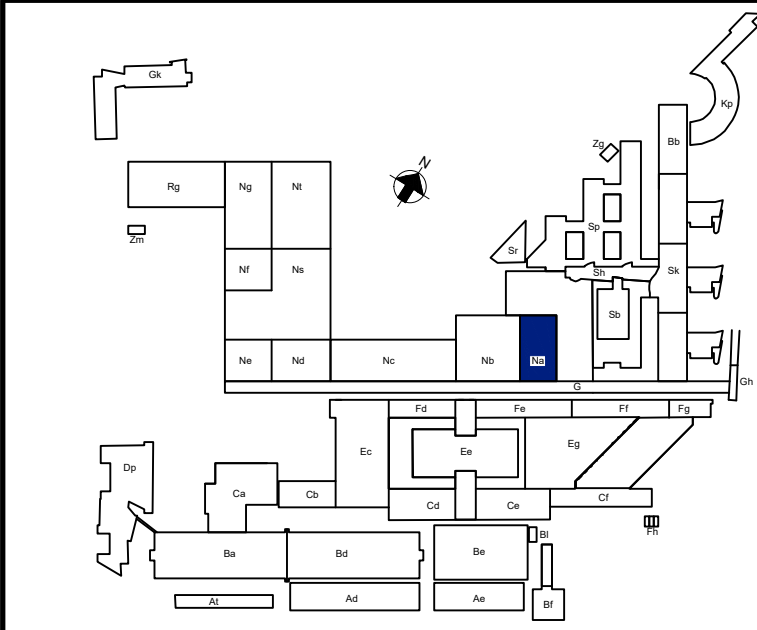


B	10-4-2018	T.Sm.	Verwerken nieuwbouw oost	Installatiekening	Erasmus MC Universitair Medisch Centrum Rotterdam
onderwerp: Luchtbehandeling Natuurlijke ventilatie; mechanische ventilatie					layout: Layout-D
locatie: Gebouw G dak (passage-plein)					G D 57 00 201
Onderste het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan het niet worden aangezien als een werkstuk, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie. copyright:		datum: 27-5-2014 schaal: 1:100 formaat: A4	get: gec: gez:	eigendom van viv Erasmus MC tel: 010 - 7034826	

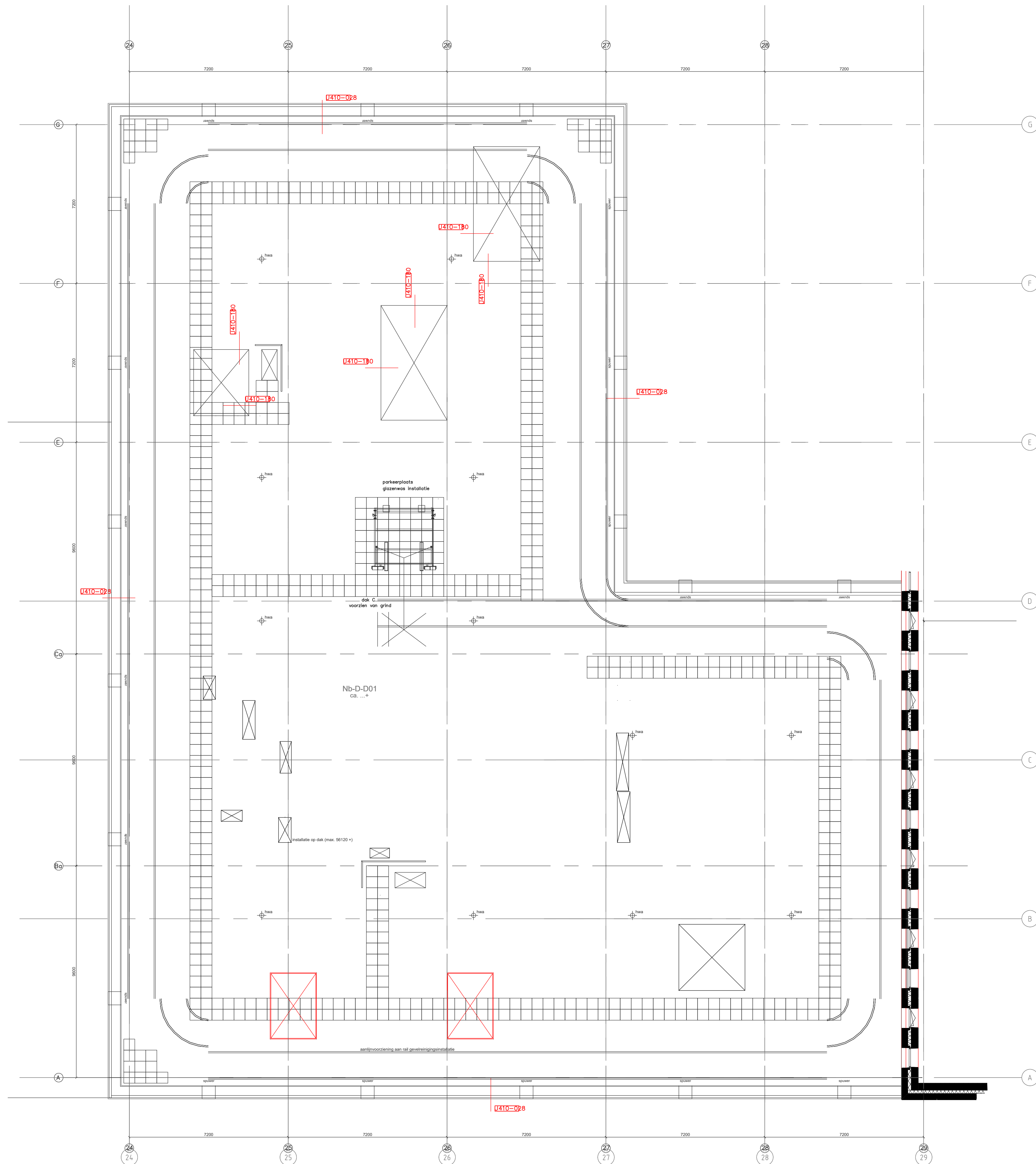




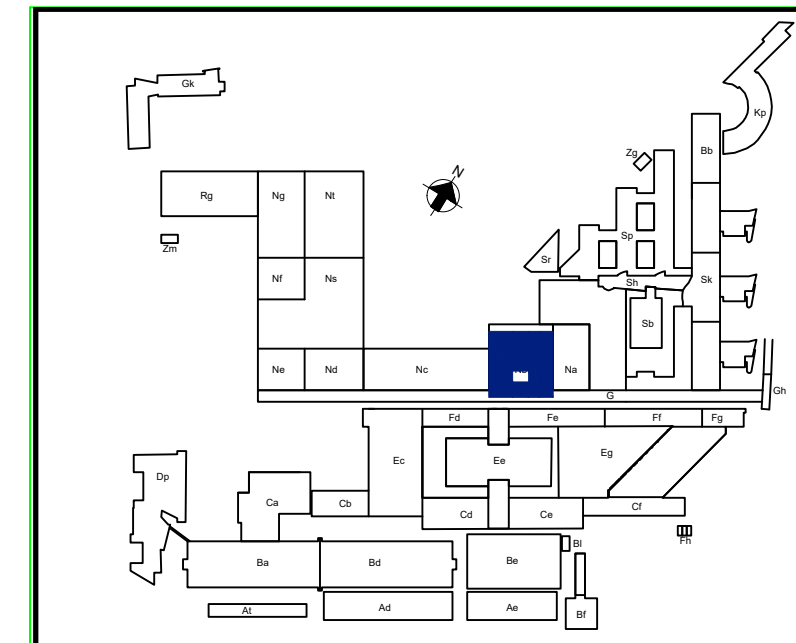
Installatie layout 50: Wt Samengevoegd



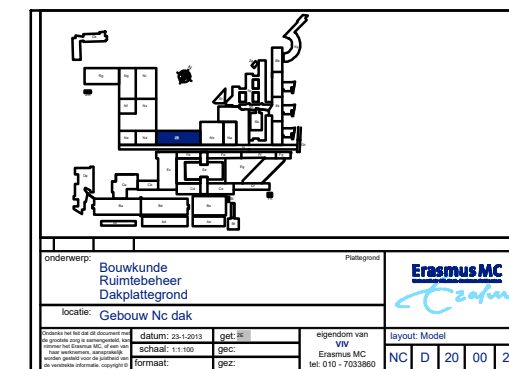
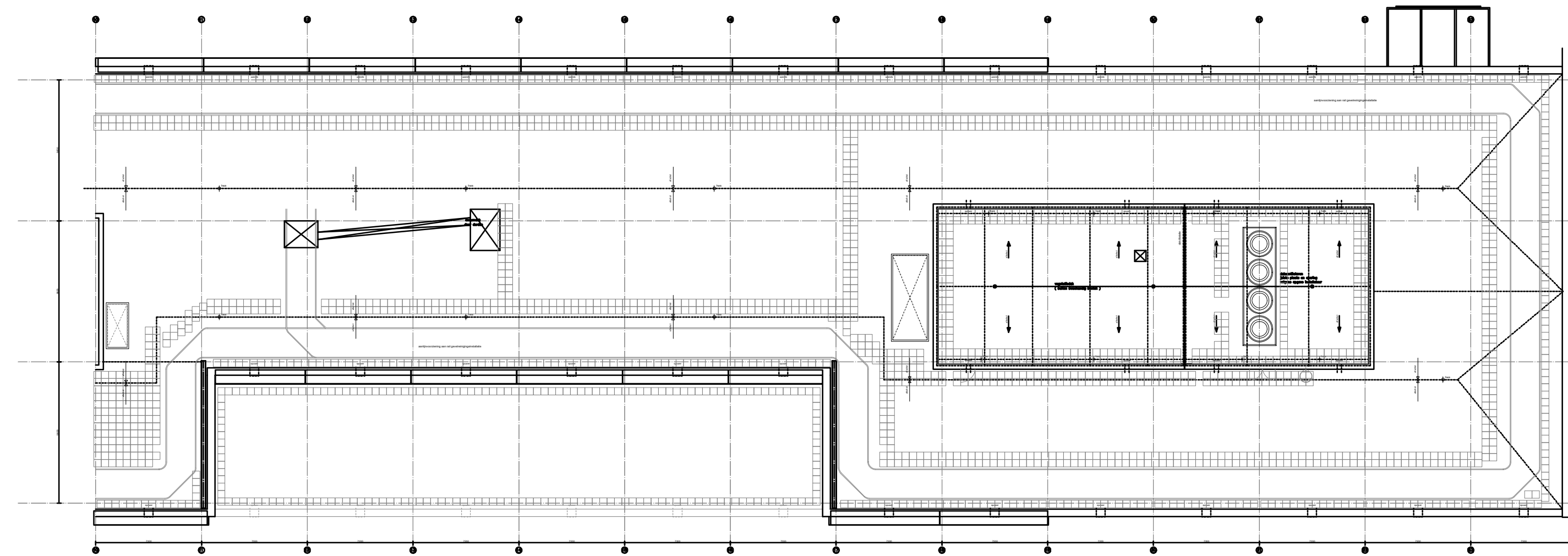
onderwerp: Werktuigbouwkunde Techniekrimte; algemeen		Installatietekening		Erasmus MC Universitair Medisch Centrum Rotterdam	
locatie: GEBOUW Na DAK				copyright©	
datum: 21-12-2012		get: 21-12-2012		eigendom van de Tekkamer	
schaal: 1:100		gec: 1:100		Erasmus MC	
formaat: A1L		gez: 010 - 7033860		tel: 010 - 7033860	
Onderstaande het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan het Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verspreide informatie				NA D 50 00 201	

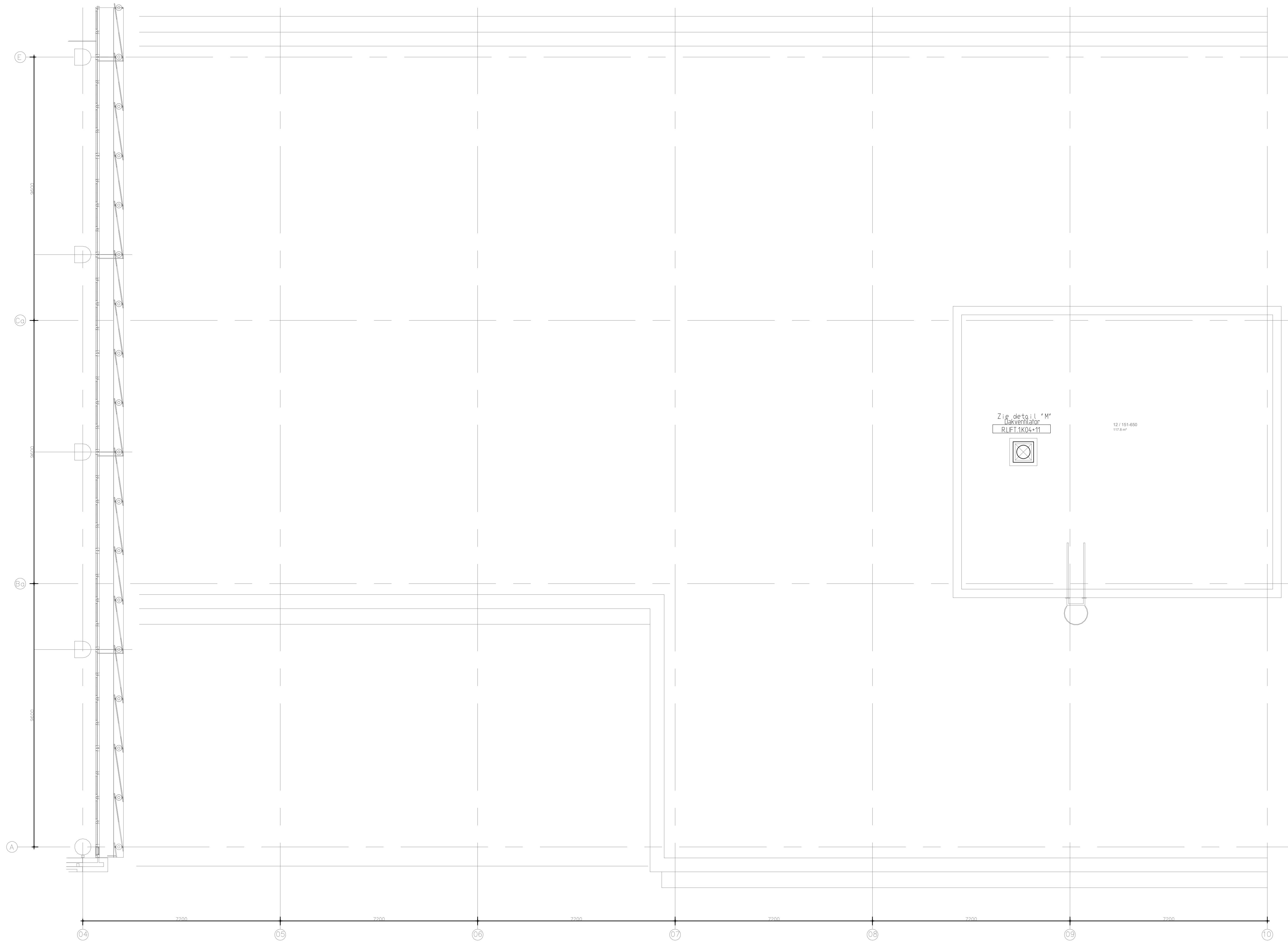


Installatie layout 50: Wt Samengevoegd



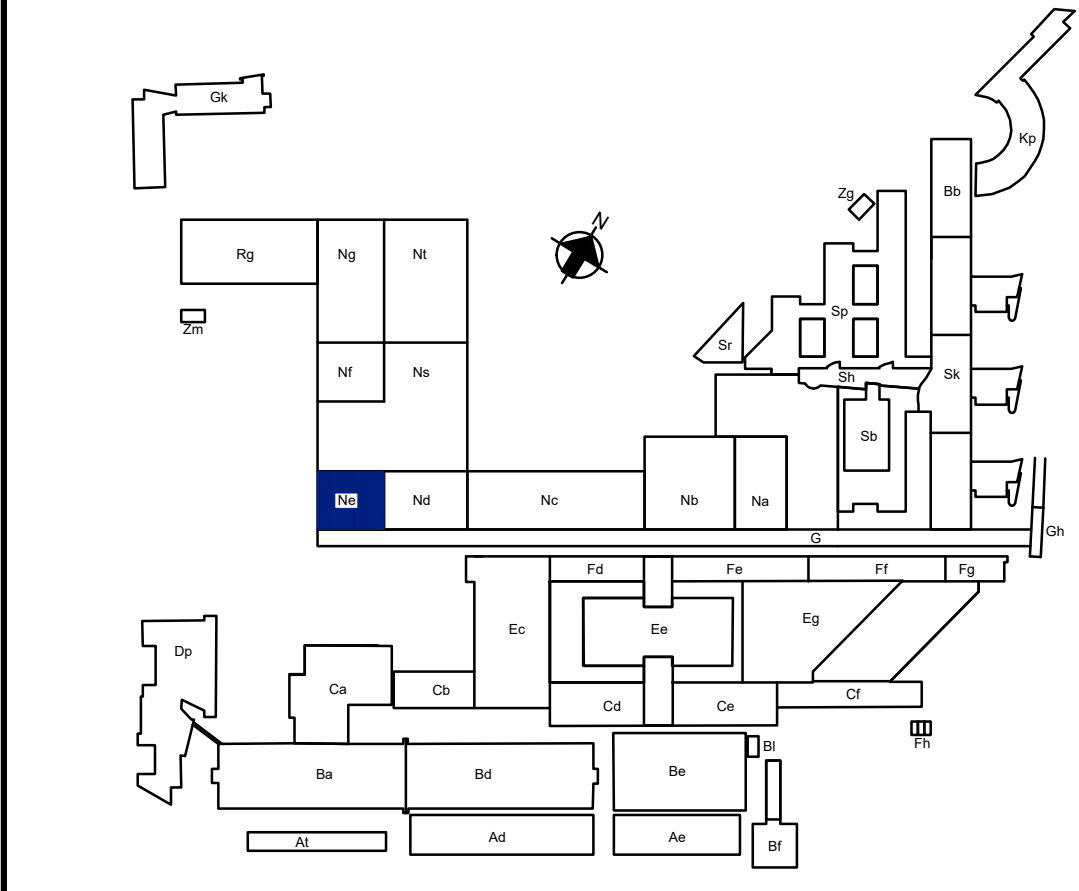
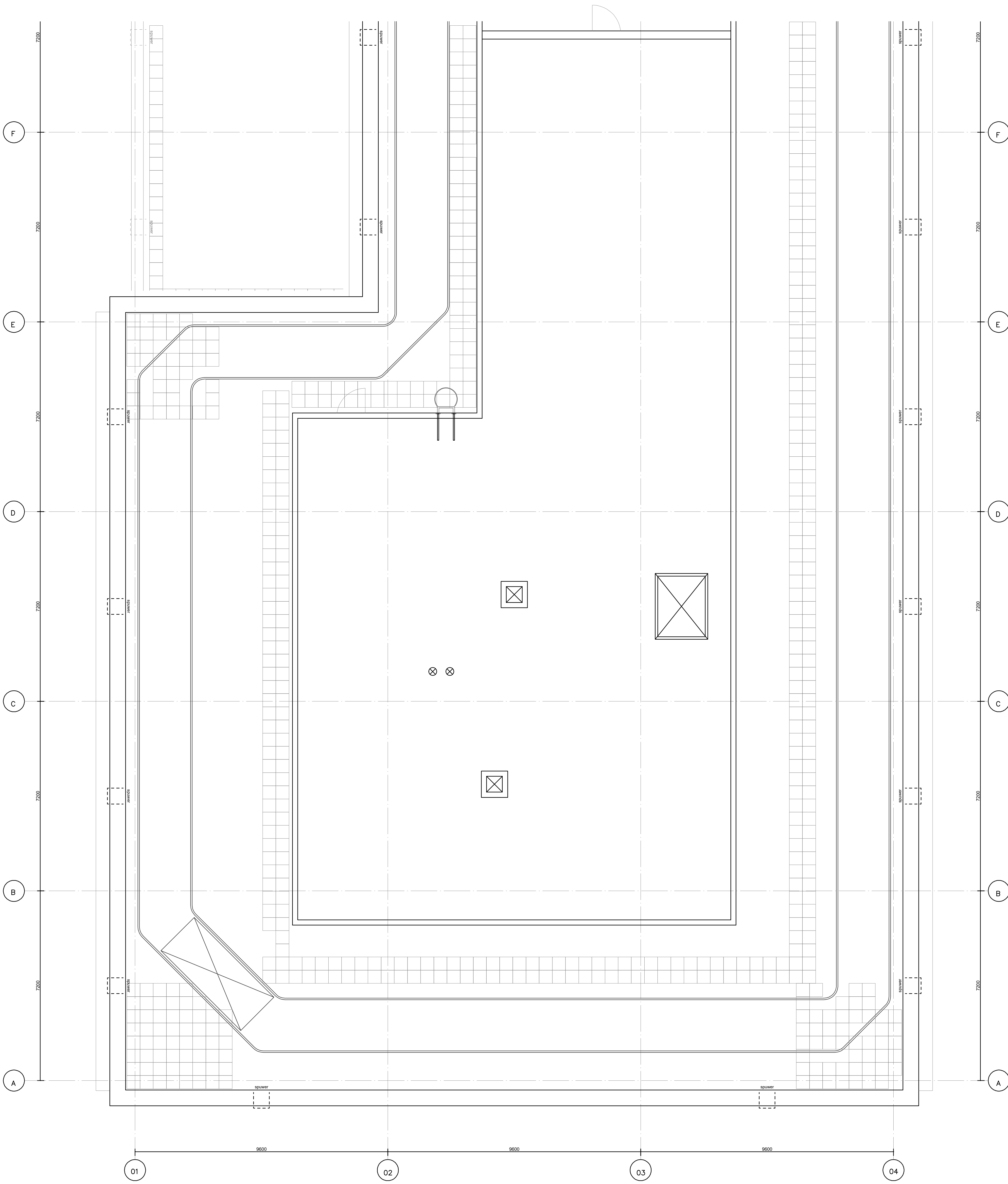
onderwerp:		Installatietekening		Erasmus MC Universiteit Medisch Centrum Rotterdam	
locatie:		WERKTOEGEBUW Techniekrumte; algemeen		copyright©	
datum: 24-1-2013		get: 28		eigendom van	
schaal: 1:100		gec: 28		de Tekenaar	
formaat: A1L		gez: 28		Erasmus MC	
Onderwerp: Werktoegebouw		tel: 010 - 7033860		NB D 50 00 201	



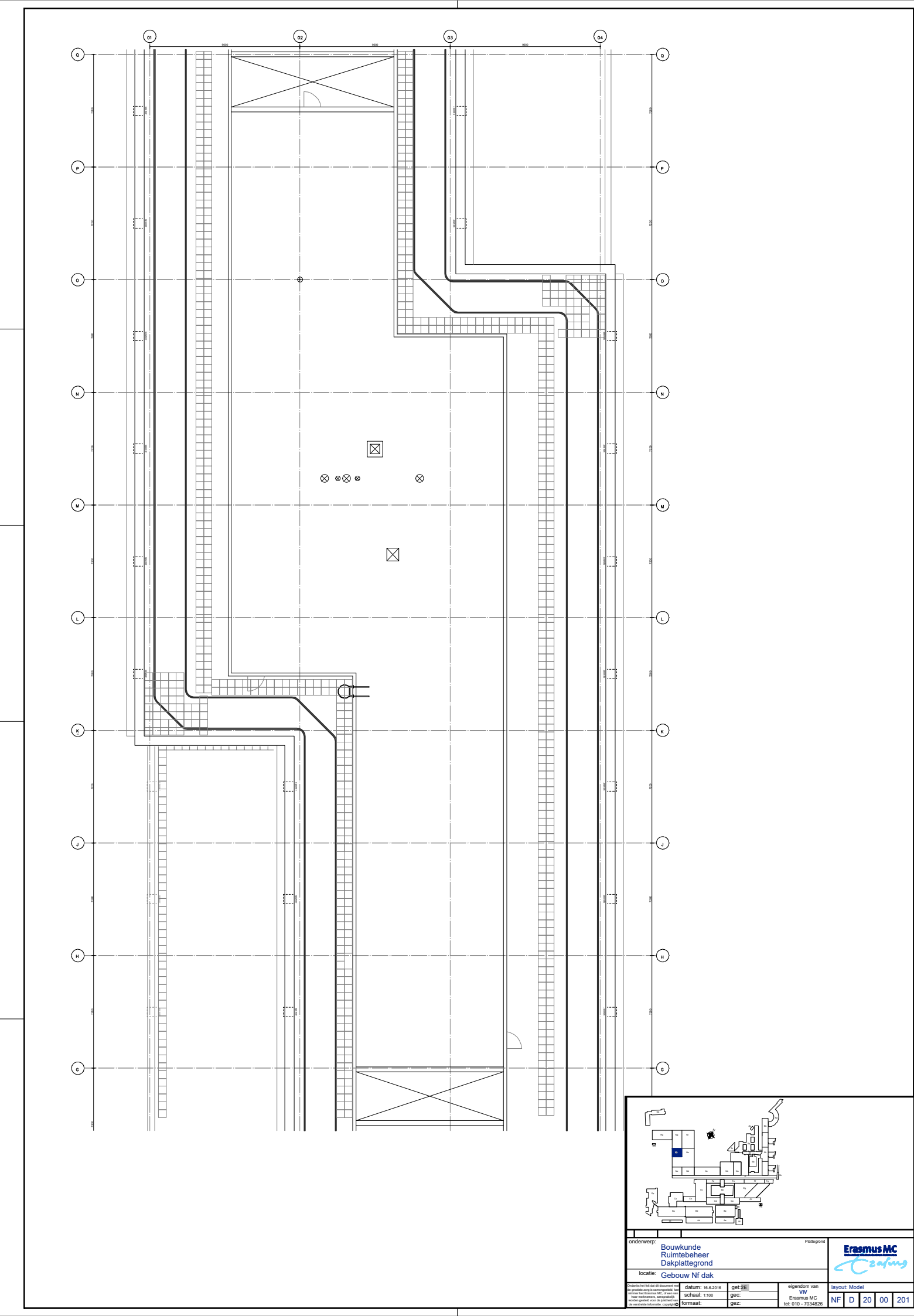


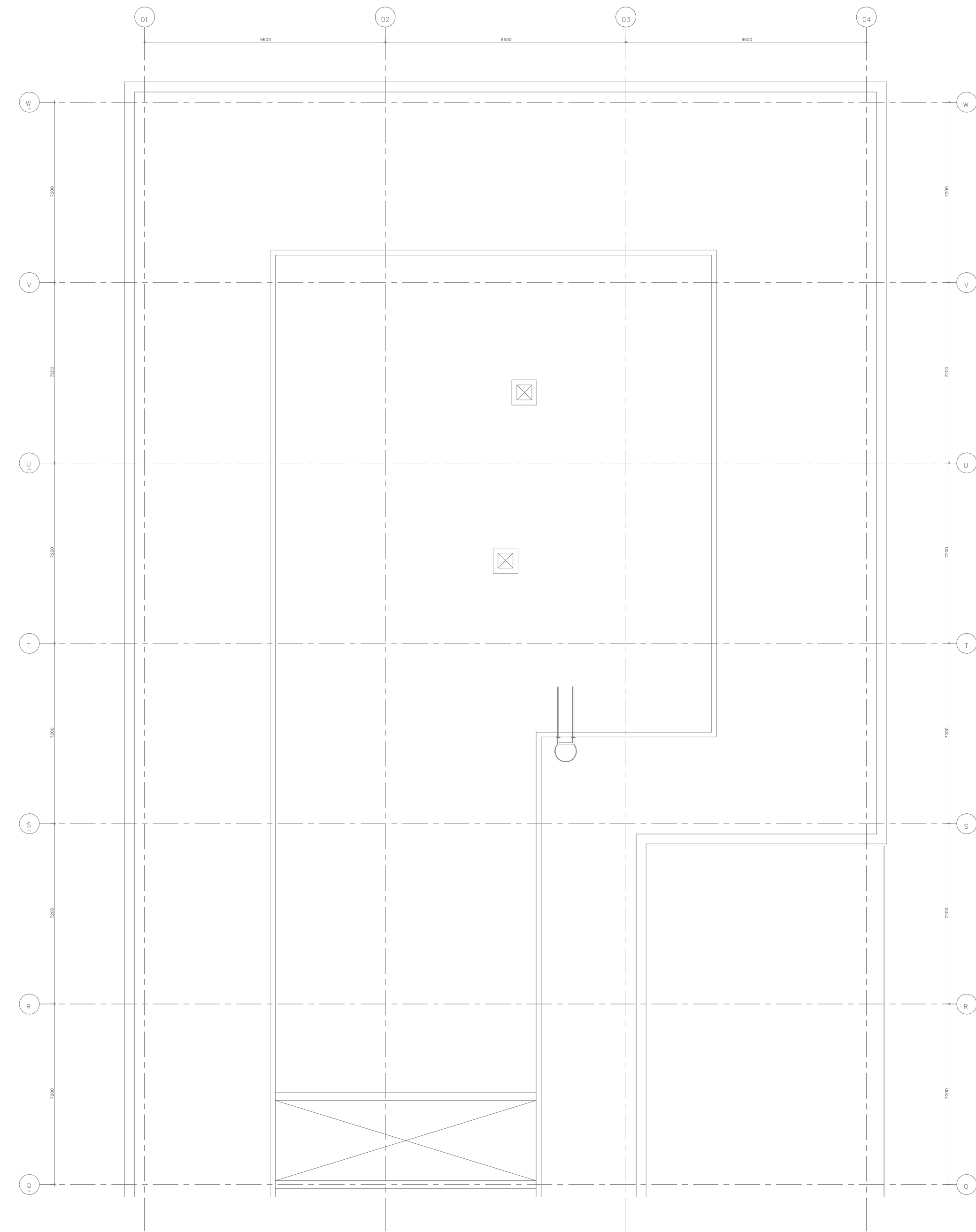
A	13-10-2017	IEBU	startbestand	Installatietekening
onderwerp: Luchtbehandeling Natuurlijke ventilatie; mechanische ventilatie				 Erasmus MC Universitair Medisch Centrum Rotterdam
locatie: Gebouw Nd dak				
Overname het feit dat dit document niet de grootste zorg is samengevoegd, kan worden het Erasmus MC, of een van haar vestigingen, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie				copyright@
datum: 10-10-2017		get:	eigendom van	
schaal: 1:100		gec:	de Tekenkamer	
formaat:		gez:	Erasmus MC	
			tel: 010 - 7033860	
ND	D	57	00	201

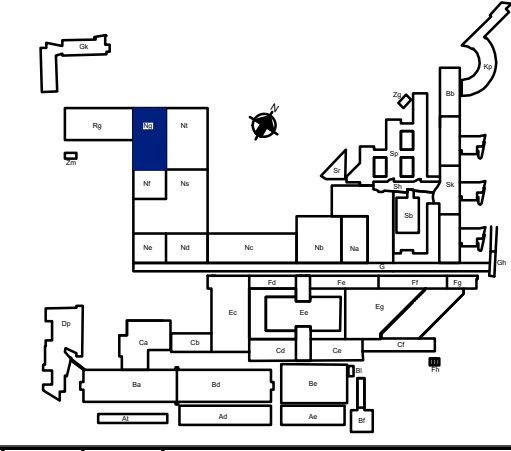
Reclame: 27-11-2017



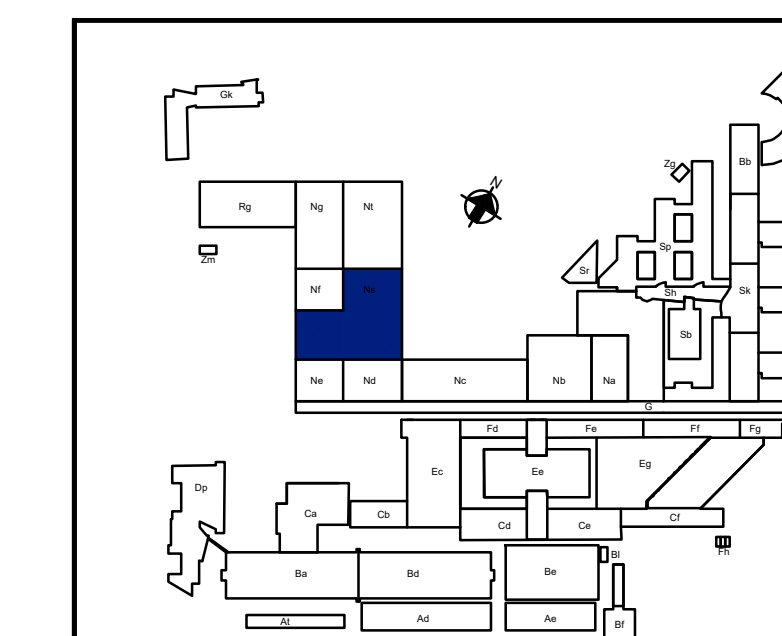
onderwerp:		Bouwkunde Ruimtebeheer Dakplattegrond		Plattegrond	
locatie:		Gebouw Ne dak			
Onderste het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan Erasmu het Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verstrekte informatie. copyright:		datum: 25-10-2017	get:	eigendom van	layout: Model
		schaal: 1:	gec:	viv	NE
		formaat:	gez:	Erasmus MC tel: 010 - 7034826	D
					20
					00
					201

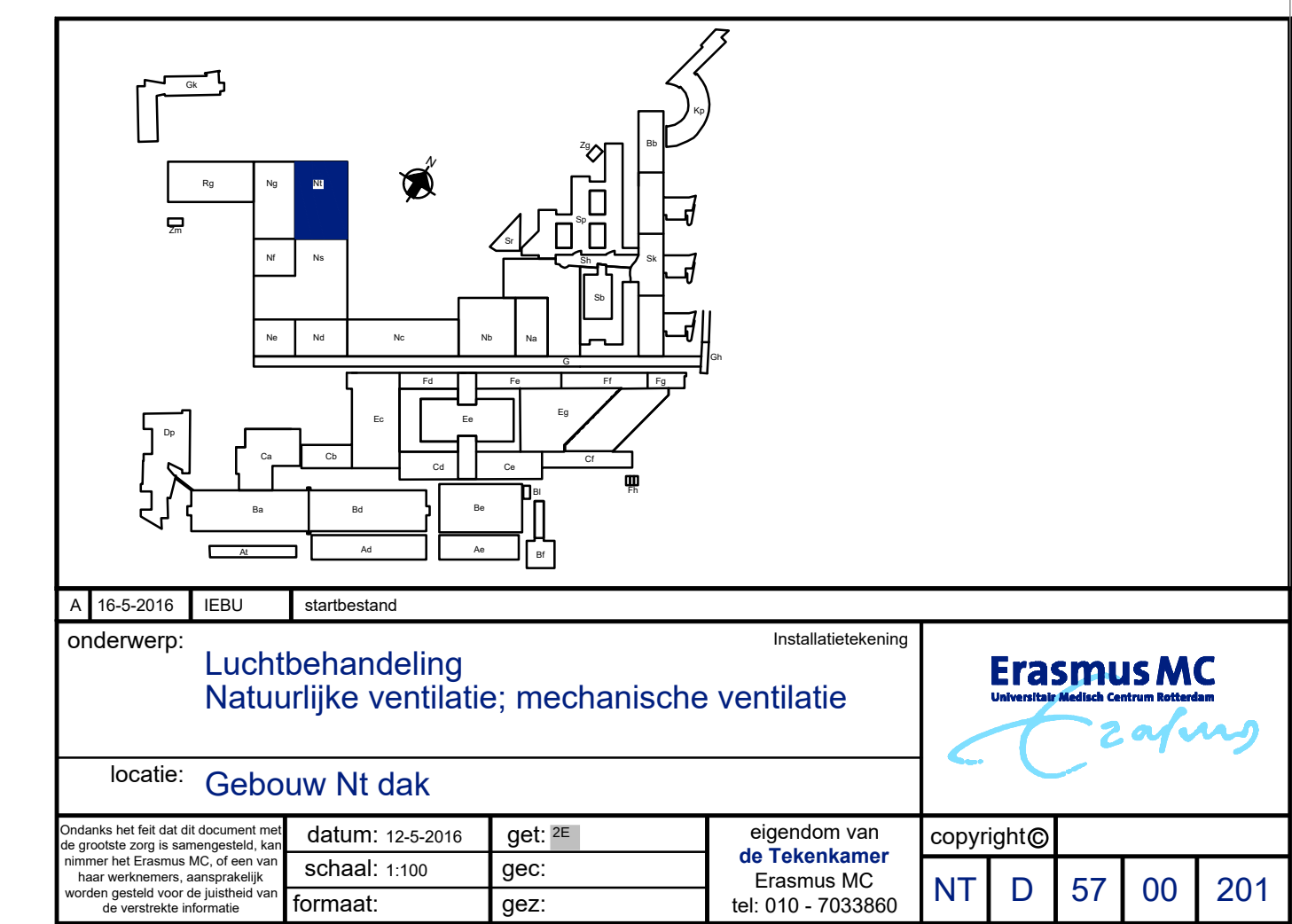


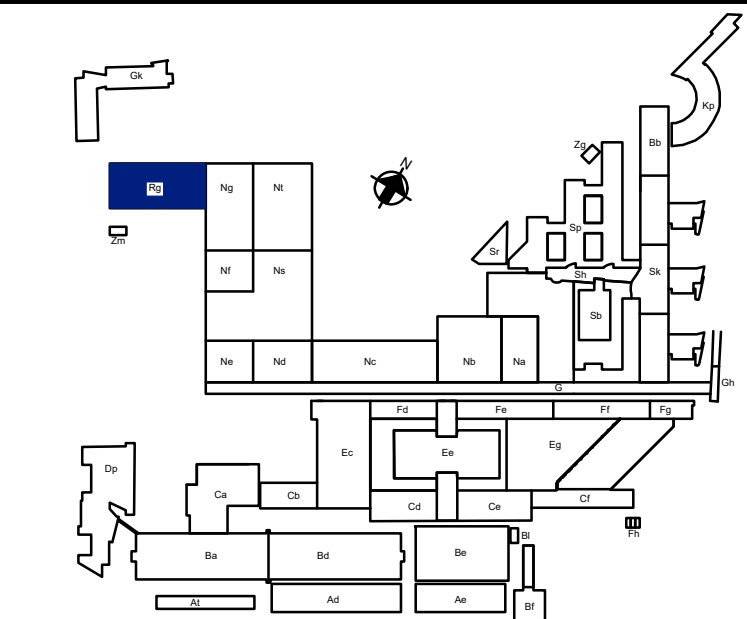
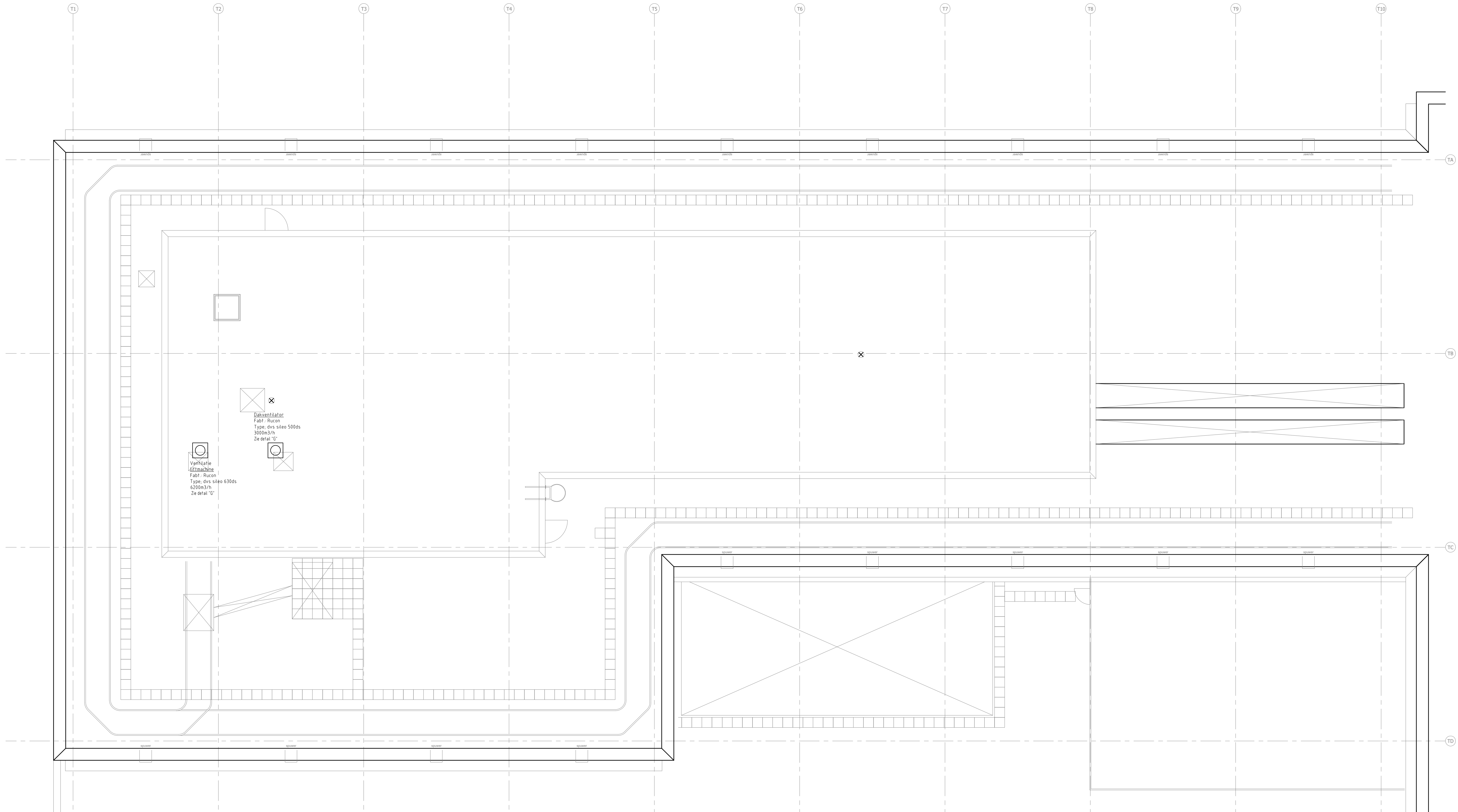




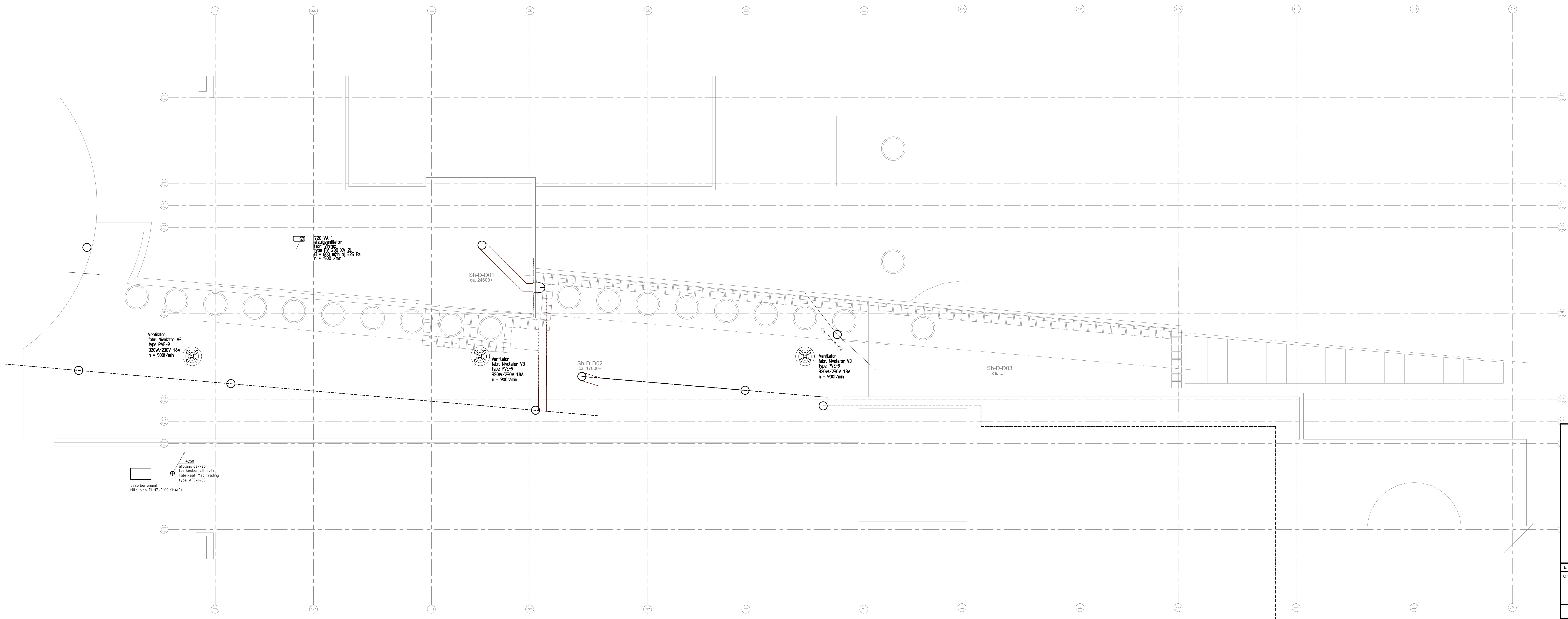
onderwerp: Werktuigbouwkunde Techniekrimte; algemeen		Installatiekening			
locatie: Gebouw Ng dak					
Indien het niet het geval is, moet het worden aangegeven.	datum: 2017-09-16	get: 2017	eigendom van		copyright ©
De afmetingen zijn in millimeters, tenzij anderszins is aangegeven.	schaal: 1:100	get: 2017	de Tekenkamer		
De afmetingen zijn in millimeters, tenzij anderszins is aangegeven.	formaat: A0	get: 2017	Erasmus MC		
			tel. 010 - 77333990		
			NG	D	50 00 201







A 7-11-2017 IEBU startbestand		Installatietekening		Erasmus MC Universitair Medisch Centrum Rotterdam	
onderwerp: Luchtbehandeling Natuurlijke ventilatie; mechanische ventilatie		locatie: Gebouw Rg dak		layout: NorKader	
druk: 21-1-2017		datum: 8-11-2017		eigendom van	
schaal: 1:100		gec: 21-1-2017		viv	
formaat: 1:100		gez: 21-1-2017		Erasmus MC	
				tel: 010 - 7034826	
				RG D 57 00 201	



E	8-12-2021	LB	105567 - Nulpuntcorrectie
onderwerp:		Installatietekening	
Luchtbehandeling			
Natuurlijke ventilatie; mechanische ventilatie			
locatie:		eigendom van	
Gebouw Sh 4e (dak)		viv	
datum: 2-3-2020		Erasmus MC	
schaal: 1:100		tel: 010 - 7034826	
formaat:		gez:	
Druckers het feit dat dit document met de grootste zorg is samengesteld, kan Erasmus MC, of een van haar werknemers, aansprakelijk worden gesteld voor de juistheid van de verspreide informatie. copyright:		layout: NorKader	
		SH D 57 00 201	

Universiteit Medisch Centrum Rotterdam

10-8-2022

Publicatie:



BIJLAGE: BRONGEGEVENS KOPPELING INTERNE BRONNENLIJST

Gebouw	Omschrijving	Installatie	Aantal	Bronvermogen	Merk	Type
AE	Ae-301	Luchtgekoelde condensor	1	75	APAC/Uniflair	CAL 0361 P
	Ae-205	Warmtepomp 3-pips	1	61	Toshiba	MMY-MAP1201HT8
	Ae-M	Ventilatiekap (afblaas)	1	75	Stork Air	VDH 280
	Ae-L	Ventilatiekap (aanzuig)	1	75	Stork Air	DAH 550
	Ae-K	Dapkap (afblaas)	1	66	ATC	DPB7
	Ae-J	Buitenmuurrooster (toevoer)	1	55	Interl. Techn	IT517 - alum./afsluitbaar
	Ae-I	Buitenmuurrooster (toevoer)	1	55	Interl. Techn	IT680 - therm. verzinkt
	Ae-1	Luchtgekoelde waterkoelmachine	1	80	Lennox	EcoLogic WA 230D K SLN
	Ae-2	Luchtafvoerkast klein	1	80	AL-KO Luchttechniek	AL-KO THERM AT4/08x08
	Ae-3	Dakventilator	2	75	Stork Air	VDA 355/6D
	Ae-4	Dakventilator	1	75	Stork Air	VDA 280/6D
	Ae-5	Ontluchtingskap/Dakkap	2	66		
BA	Ba-01	Airco	2	70		
	Ba-02	Dakventilator	2	75		
	Ba-03	Uitblaas schoorsteen	1	73		
	Ba-04	Dakkap	6	66		
	Ba-05	Uitblaas	1	73		
	Ba-06	Fan condensor unit groot	2	86		
	Ba-UG01/Ba-UG07)	Uitstralend rooster	7	55		
BB	Bb-01	LBK CBT groot	1	86		
	Bb-02	LBK Sanquin groot	1	86		
	Bb-03	Fan condensor unit klein	8	77		
	Bb-04	Afzuiging narcose	4	73		
	Bb-05	Dakventilator liftmachinekamer	1	75		
	Bb-06	Dakkap	1	66		
	Bb-07	Koeling	3	85		
BD	Tekening geeft wel installaties aan, maar luchtfoto en google laten dit niet zien. Wellicht is het ingebouwd					
	Bd-UG01/Bd-UG06	Uitstralend rooster	6	55		
BE	Be-01	Dakkap	27	66		
	Be-02	Airco	3	70		
	Be-03	Onbekend	1			
	Be-04	Uitblaas groot	2	73		
	Be-05	LBK uitblaas groot	1	86		
BL	Bl-01	LBK klein	1	80		
	Bl-02	Airco	1	70		
CA	Ca-01	Uitblaas	1	73		
	Ca-02	Dakkap groot	2			
	Ca-03	dakventilator	1	75		
CB	Cb-01	persrooster	2	73	Deja	
	Cb-02	Uitblaas dakkap	10	66	Colasit	
	Cb-03	Dakventilator	4	75	Rosenberg	
	Cb-04	LBK uitblaas CB-415 klein	3	80		
CD	Geen installaties					
CE	Geen installaties					
G	G-01	RWA ventilator	6	75		
KP	Kp-01	Dakkap groot	1	66	Smits Air	DK3
	Kp-02	Beluchttingskap	1	66	HH	QAV-83
	Kp-03	Technische ruimte afzuigventilator	1	73	HH	QAV-163/750
	Kp-04	Koelmachine	1	85	Carrier	30RB0262-B
	Kp-05	Koelunit SER	1	53	Daikin	FFQ50B
	Kp-06	Koelmachinepomp	1	88	Invertek	ODE-3-240095-3F42
	Kp-07	lifschacht afzuigventilator	1	73	HH	QAV-163/1000
	Kp-08	LBK uitblaas groot	1	86	Wolf	
NA	Peutz onderzoek, geen extra installaties obv tekeningen					
NB	Nb-01	Dakkap	7	66		
	Nb-02	Uitblaas	2	73		
	Nb-03	Leidingwerk geluid	1	69		
NC	Nc-01	Fan condensor unit klein	4	77		
ND	Nd-01	Dakventilator	1	75		
NE	Ne-01	Dakventilator	2	75		
	Ne-02	Dakkap	2	66		
	Ne-03	Uitblaas	1	73		
NF	Nf-01	Dakkap groot	2	66		
	Nf-02	Dakkap	4	66		
	Nf-03	Dakventilator	1	75		
NG	Ng-01	Dakkap groot	2	66		
NS	Ns-01	Dakkap	8	66		
	Ns-02	Dakventilator	1	75		
NT	Nt-01	Dakkap	8	66		
	Nt-02	Dakventilator	1	75		
RG	Rg-01	Dakventilator	1	75	Rucon	dvs sileo 500ds

Gebouw	Omschrijving	Installatie	Aantal	Bronvermogen	Merk	Type
SH	Rg-02	Ventilatie liftmachine	1	73	Rucon	dvs siteo 630ds
	Rg-03	Dakkap	3	66		
	Sh-01	Dakventilator	2	75		
SH	Sh-02	Afzuigventilator	1	73	Vinitex	PVE-9
	Sh-03	Afblaas dakkap	1	66	Med Trading	PV 200 XV-2L AF9-1400

AD	Ad-01	LBK uitblaas groot	2	86		
EC	Ec-01	Dakkap	5	66		
Ee	Ee-01	Fan condensor unit klein	6	77		
	Ee-02	Trane unit gebaseerd op DGMR meting	1	99		
	Ee-03	LBK klein	4	80		
EG	Eg-01	Koeltoren uit DGMR onderzoek	8	90		
	Eg-02	Noodstroom	1	N.V.T.		
	Eg-03	Noodstroom	1	N.V.T.		
FD	Fd-01	Dakkap	5	66		
FE	Fe-01	Dakkap	5	66		
FH	Fh-01	Restwatersysteem	1	88		
	Fh-02	Linde Koelsysteem	2	88		
GK	Gk-01	Fan condensor unit klein - koelmachines	9	77		
	Gk-02	Dakkap	1	66		
SR	Sr-01	LBK klein	2	80		
	Sr-02	Dakkap	2	66		
SP	Sp-01	LBK uitblaas klein	2	80		
SB	Sb-01	LBK uitblaas groot	5	86		
	Sb-02	Trane unit gebaseerd op DGMR meting	2	99		
	Sb-03	Dakkap	8	66		
SK	Sk-01	Dakventilator	1	75		
	Sk-02	Dakkap	3	66		
	Sk-03	Noodstroom	2	N.V.T.		
	Sk-04	Airco	1	70		
ZG	Zg-01	Transformatorhuisje	1	63		
ZM	Zm-01	Linde Koelsysteem	2	88		
	Zm-02	Koelsysteem uitblaas	2	73		

Losse bronnen						
Hub	LALO	Laden/lossen vrachtwagens		110		
	LEV	Leveringen busjes		96		

		31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	totaal
installaties	dakventilator klein	38,7	46,8	58,5	62,7	70,5	69,6	67	58,1	49,2	74,58
installaties	dakventilator groot	48,7	68,4	78,7	80	81	77	74,8	69,3	62,7	86,00
installaties	luchtbehandelingsinstallatie	53,5	61,1	65	67,8	74,5	75,6	73,2	65,4	60,3	80,03
installaties	luchtbehandelingsinstallatie	59,5	67,1	71	73,8	80,5	81,6	79,2	71,4	66,3	86,03
installaties	condensor	39,5	62,3	68,1	69,6	71,7	69,7	67,4	64	55,9	76,97
installaties	condensor	46,4	59,5	71,6	76,6	79,3	80,7	80,6	74,6	64	86,13
installaties	airco unit	28,9	50,1	64,9	61,1	62,7	63,9	62,2	55,1	47	70,35
installaties	ruimte ventilatie	35,3	45	66,1	60,9	65	67,6	65	59,6	50,9	72,66
RWZI	luchttransport buis	23,5	33,8	39,7	44,6	50,5	58,1	61,9	65,2	63	68,84
Dakkap	Dakkap	30,12	38,22	49,92	54,12	61,92	61,02	58,42	49,52	40,62	66,00
Koelunit SER	Daikon unit	11,55	32,75	47,55	43,75	45,35	46,55	44,85	37,75	29,65	53,00
installaties	koelwaterpomp	35,2	50,4	64,6	72,7	81,7	81,9	82,9	79,3	71,5	87,91
installaties	Rooster		36,0	41,0	47,0	47,0	51,0	48,0	40,0	25,0	55,01



BIJLAGE: BEREKENINGSRESULTATEN OMGEVING OP ERASMUS MC

Bijlage - Berekeningsresultaten wegverkeer Akoestisch onderzoek SPOT-locatie Erasmus MC

Witteveen+Bos

Rapport: Resultatentabel
Model: 4. SPOT - Toekomstige situatie - wegverkeer
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: Nee
Groepsreductie:

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
001_A	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	5,00	36,79	34,06	28,61	37,89	
001_B	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	15,00	36,88	33,96	28,52	37,87	
001_C	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	25,00	37,07	34,06	28,63	38,01	
002_A	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	5,00	50,36	47,61	42,13	51,43	
002_B	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	15,00	53,32	50,47	44,99	54,33	
002_C	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	25,00	56,20	53,31	47,87	57,21	
003_A	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	5,00	51,78	49,19	43,74	52,97	
003_B	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	15,00	54,89	52,05	46,58	55,91	
003_C	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	25,00	56,63	53,72	48,28	57,62	
004_D	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	35,00	43,05	40,09	34,65	44,01	
004_E	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	45,00	46,74	43,81	38,32	47,70	
004_F	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	55,00	46,54	43,60	38,12	47,50	
005_A	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	5,00	35,58	33,08	27,65	36,83	
005_B	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	15,00	36,42	33,67	28,26	37,52	
005_C	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	25,00	37,74	34,86	29,46	38,77	
005_D	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	35,00	43,22	40,31	34,93	44,24	
005_E	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	45,00	45,64	42,63	37,23	46,59	
005_F	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	55,00	48,58	45,54	40,10	49,50	
006_A	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	5,00	36,59	34,03	28,60	37,80	
006_B	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	15,00	41,24	38,49	33,10	42,35	
006_C	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	25,00	49,73	46,81	41,41	50,73	
006_D	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	35,00	52,64	49,70	44,29	53,63	
006_E	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	45,00	54,46	51,47	46,05	55,41	
006_F	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	55,00	56,00	53,00	47,60	56,96	
007_D	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	35,00	56,56	53,62	48,19	57,54	
007_E	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	45,00	56,56	53,60	48,17	57,53	
007_F	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	55,00	56,32	53,34	47,92	57,28	
008_A	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	5,00	60,00	57,21	51,72	61,05	
008_B	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	15,00	60,81	57,92	52,44	61,80	
008_C	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	25,00	60,71	57,79	52,31	61,68	
008_D	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	35,00	60,34	57,40	51,93	61,30	
009_A	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	5,00	58,80	56,03	50,59	59,88	
009_B	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	15,00	61,09	58,16	52,72	62,07	
009_C	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	25,00	60,88	57,93	52,49	61,85	
009_D	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	35,00	60,48	57,51	52,08	61,44	
010_A	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	5,00	55,89	53,01	47,63	56,93	
010_B	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	15,00	56,89	53,90	48,53	57,86	
010_C	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	25,00	56,91	53,89	48,52	57,86	
010_D	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	35,00	56,88	53,85	48,49	57,83	
011_A	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	5,00	37,71	35,06	29,61	38,86	
011_B	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	15,00	38,34	35,48	30,03	39,36	
011_C	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	25,00	39,98	37,06	31,49	40,92	
011_D	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	35,00	43,45	40,47	34,90	44,35	
012_A	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	5,00	36,60	33,90	28,46	37,72	
012_B	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	15,00	36,72	33,83	28,41	37,73	
012_C	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	25,00	36,97	33,99	28,58	37,93	
012_D	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	35,00	37,06	34,03	28,62	37,99	
013_D	SPOT gebouwen	91615,09	436224,67	35,00	38,69	35,71	30,29	39,65	
014_D	SPOT gebouwen	91602,57	436202,11	35,00	39,81	36,92	31,49	40,82	
015_D	SPOT gebouwen	91616,77	436169,76	35,00	36,47	33,45	28,01	37,40	
016_D	SPOT gebouwen	91640,31	436166,87	35,00	35,34	32,34	26,85	36,26	
017_D	SPOT gebouwen	91613,37	436140,74	35,00	55,77	52,82	47,40	56,75	
018_A	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	5,00	59,92	57,14	51,64	60,97	
018_B	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	15,00	61,01	58,14	52,66	62,01	
018_C	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	25,00	60,92	58,01	52,53	61,90	
018_D	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	35,00	60,56	57,63	52,16	61,53	
018_E	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	45,00	60,04	57,10	51,63	61,00	
019_E	SPOT gebouwen	91576,43	436173,26	45,00	47,06	44,08	38,65	48,02	
020_D	SPOT gebouwen	91597,53	436163,92	35,00	35,05	32,03	26,58	35,97	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage - Berekeningsresultaten wegverkeer Akoestisch onderzoek SPOT-locatie Erasmus MC

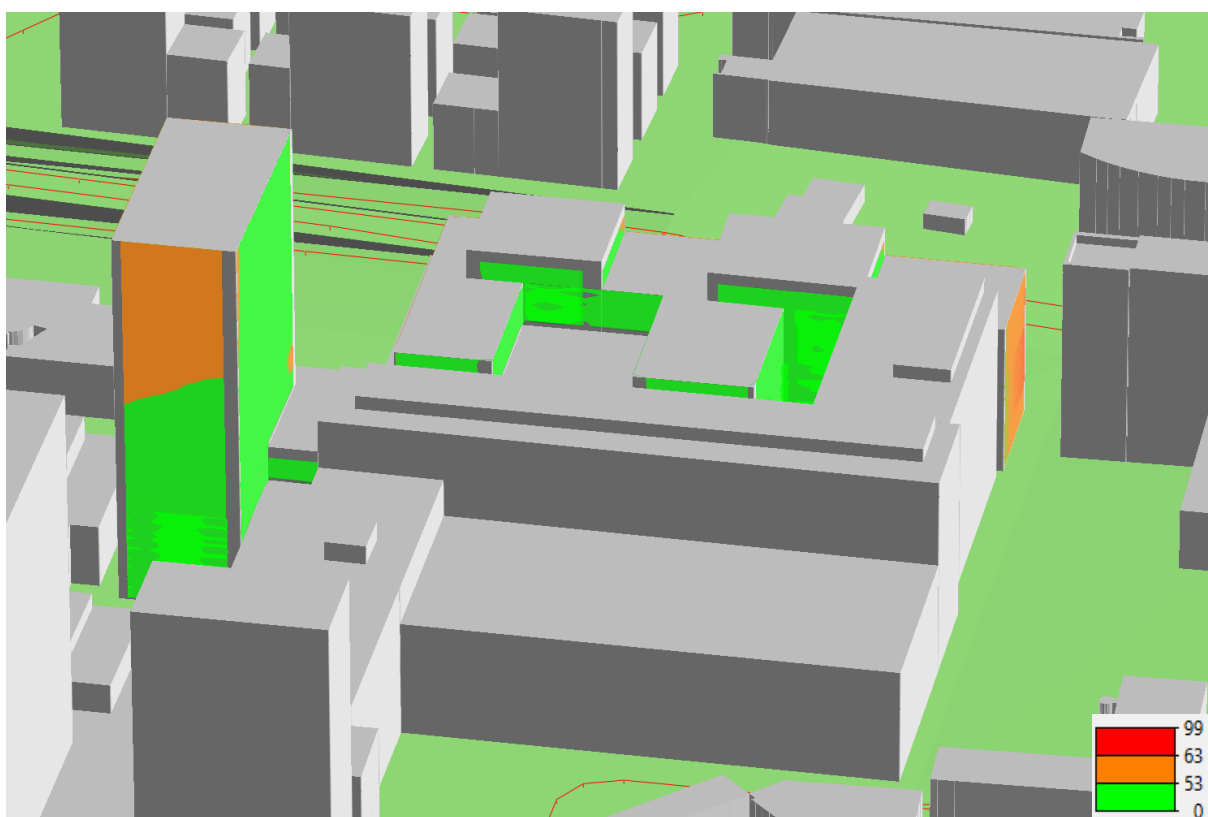
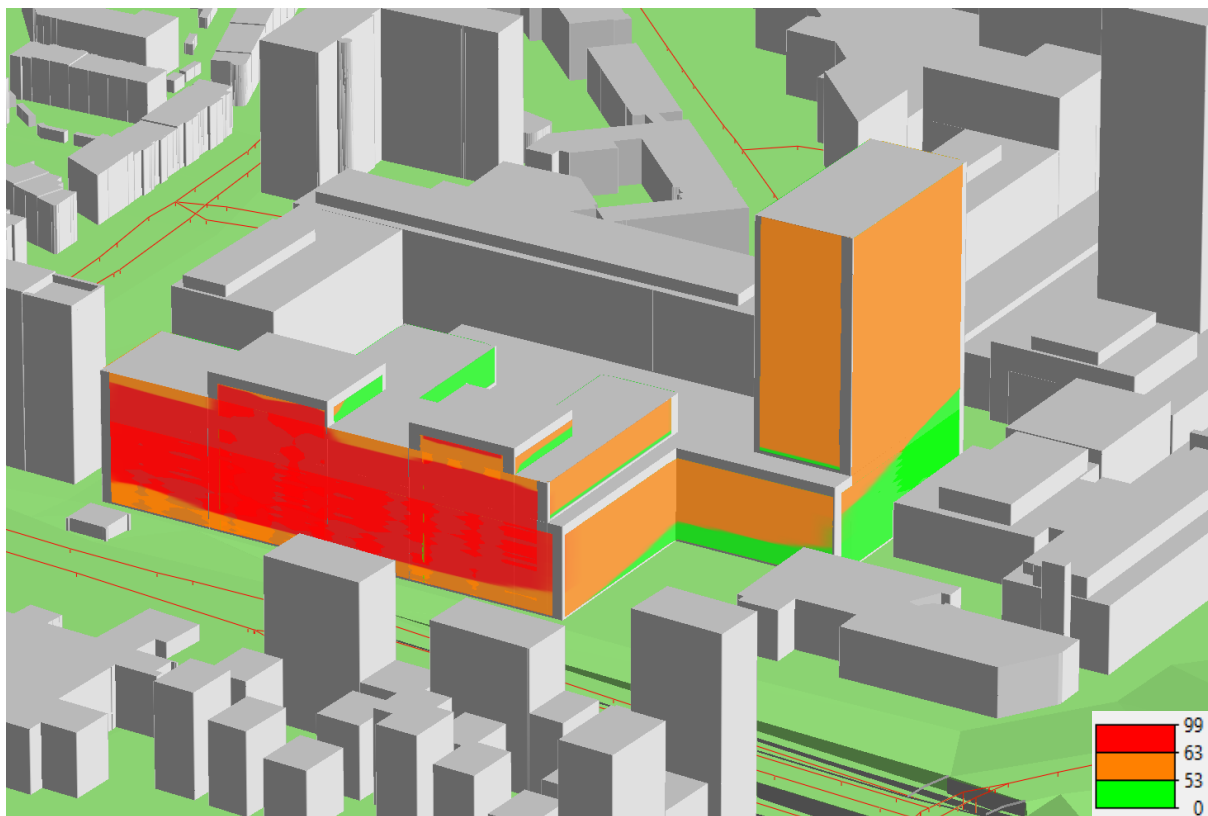
Witteveen+Bos

Rapport: Resultatentabel
Model: 4. SPOT - Toekomstige situatie - wegverkeer
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
020_E	SPOT gebouwen	91597,53	436163,92	45,00	45,61	42,63	37,26	46,59	
021_E	SPOT gebouwen	91590,78	436142,02	45,00	55,07	52,09	46,69	56,04	
022_E	SPOT gebouwen	91565,66	436197,47	45,00	47,53	44,54	39,12	48,48	
023_A	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	5,00	59,85	57,05	51,58	60,90	
023_B	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	15,00	60,69	57,79	52,33	61,68	
023_C	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	25,00	60,58	57,65	52,19	61,55	
023_D	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	35,00	60,21	57,26	51,80	61,17	
023_E	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	45,00	59,67	56,72	51,26	60,63	
024_E	SPOT gebouwen	91549,49	436233,72	45,00	48,72	45,72	40,27	49,66	
025_A	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	5,00	35,42	32,90	27,44	36,64	
025_B	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	15,00	35,53	32,75	27,29	36,59	
025_C	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	25,00	36,00	33,06	27,60	36,97	
025_D	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	35,00	36,39	33,37	27,86	37,29	
025_E	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	45,00	41,56	38,56	33,14	42,51	
026_A	SPOT gebouwen	91719,06	436144,11	65,00	50,78	47,74	42,29	51,69	
026_B	SPOT gebouwen	91719,06	436144,11	85,00	52,44	49,40	43,96	53,36	
027_A	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	65,00	46,95	43,92	38,30	47,80	
027_B	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	85,00	48,84	45,75	40,11	49,65	
028_A	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	65,00	56,91	53,91	48,52	57,87	
028_B	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	85,00	57,07	54,06	48,67	58,02	
029_A	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	65,00	56,37	53,39	47,97	57,33	
029_B	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	85,00	56,23	53,25	47,83	57,19	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Omgevingswet, wegverkeer, Geomilieu V2024.2 rev 1 Licentiehouder: Witteveen+Bos 2-9-2025 10:37:34



Bijlage - Berekeningsresultaten gezoneerd industrieterrein Waal- en Eemhaven Akoestisch onderzoek SPOT-locatie Erasmus MC

Witteveen+Bos

Rapport: Resultatentabel
Model: 8. Industrielawaai - WEH
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: Nee
Groepsreductie:

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
001_A	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	5,00	31,22	30,47	27,54	37,54	
001_B	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	15,00	31,33	30,62	27,95	37,95	
001_C	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	25,00	33,19	32,49	29,90	39,90	
002_A	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	5,00	40,37	39,68	36,57	46,57	
002_B	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	15,00	41,57	40,84	37,92	47,92	
002_C	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	25,00	43,22	42,45	39,48	49,48	
003_A	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	5,00	40,35	39,51	36,56	46,56	
003_B	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	15,00	42,14	41,27	38,28	48,28	
003_C	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	25,00	43,68	42,85	39,99	49,99	
004_D	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	35,00	39,32	38,61	36,05	46,05	
004_E	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	45,00	34,28	33,27	29,39	39,39	
004_F	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	55,00	34,21	33,20	29,31	39,31	
005_A	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	5,00	35,25	34,30	32,15	42,15	
005_B	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	15,00	37,58	36,72	34,66	44,66	
005_C	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	25,00	35,60	34,43	32,27	42,27	
005_D	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	35,00	38,02	36,95	34,75	44,75	
005_E	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	45,00	38,34	37,24	35,06	45,06	
005_F	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	55,00	38,71	37,59	35,37	45,37	
006_A	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	5,00	36,23	34,95	31,95	41,95	
006_B	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	15,00	40,94	39,90	37,55	47,55	
006_C	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	25,00	42,69	41,88	39,35	49,35	
006_D	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	35,00	42,82	42,03	39,45	49,45	
006_E	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	45,00	43,22	42,43	39,84	49,84	
006_F	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	55,00	43,75	42,94	40,27	50,27	
007_D	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	35,00	43,63	42,88	40,06	50,06	
007_E	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	45,00	43,19	42,38	39,50	49,50	
007_F	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	55,00	43,54	42,74	39,81	49,81	
008_A	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	5,00	38,99	37,91	35,33	45,33	
008_B	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	15,00	41,48	40,58	37,38	47,38	
008_C	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	25,00	41,20	40,09	37,25	47,25	
008_D	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	35,00	41,93	40,93	37,99	47,99	
009_A	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	5,00	36,28	35,54	33,06	43,06	
009_B	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	15,00	42,78	41,89	39,46	49,46	
009_C	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	25,00	43,63	42,81	40,32	50,32	
009_D	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	35,00	43,88	43,08	40,49	50,49	
010_A	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	5,00	35,88	34,85	31,89	41,89	
010_B	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	15,00	36,67	35,65	32,71	42,71	
010_C	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	25,00	37,35	36,35	33,14	43,14	
010_D	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	35,00	38,40	37,41	34,15	44,15	
011_A	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	5,00	32,00	31,18	28,34	38,34	
011_B	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	15,00	32,16	31,37	28,72	38,72	
011_C	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	25,00	32,35	31,57	28,88	38,88	
011_D	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	35,00	33,72	32,94	30,28	40,28	
012_A	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	5,00	30,46	29,68	26,46	36,46	
012_B	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	15,00	30,45	29,67	26,56	36,56	
012_C	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	25,00	31,03	30,26	27,09	37,09	
012_D	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	35,00	33,06	32,28	29,11	39,11	
013_D	SPOT gebouwen	91615,09	436224,67	35,00	37,57	36,78	33,91	43,91	
014_D	SPOT gebouwen	91602,57	436202,11	35,00	39,45	38,72	36,04	46,04	
015_D	SPOT gebouwen	91616,77	436169,76	35,00	31,45	30,51	27,11	37,11	
016_D	SPOT gebouwen	91640,31	436166,87	35,00	39,53	38,53	36,30	46,30	
017_D	SPOT gebouwen	91613,37	436140,74	35,00	43,05	42,16	38,91	48,91	
018_A	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	5,00	39,58	38,74	35,30	45,30	
018_B	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	15,00	41,41	40,57	37,35	47,35	
018_C	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	25,00	41,72	40,97	38,19	48,19	
018_D	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	35,00	40,36	39,67	36,96	46,96	
018_E	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	45,00	46,22	45,46	42,73	52,73	
019_E	SPOT gebouwen	91576,43	436173,26	45,00	38,39	37,32	34,00	44,00	
020_D	SPOT gebouwen	91597,53	436163,92	35,00	32,24	31,23	28,16	38,16	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage - Berekeningsresultaten gezoneerd industrieterrein Waal- en Eemhaven Akoestisch onderzoek SPOT-locatie Erasmus MC

Witteveen+Bos

Rapport: Resultatentabel
Model: 8. Industrielawaai - WEH
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep:
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
020_E	SPOT gebouwen	91597,53	436163,92	45,00	40,99	39,96	37,29	47,29
021_E	SPOT gebouwen	91590,78	436142,02	45,00	45,21	44,41	41,48	51,48
022_E	SPOT gebouwen	91565,66	436197,47	45,00	46,14	45,34	42,70	52,70
023_A	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	5,00	38,41	37,73	35,45	45,45
023_B	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	15,00	42,89	42,05	39,61	49,61
023_C	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	25,00	43,00	42,08	39,51	49,51
023_D	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	35,00	43,11	42,20	39,59	49,59
023_E	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	45,00	44,45	43,65	40,75	50,75
024_E	SPOT gebouwen	91549,49	436233,72	45,00	38,08	37,04	33,93	43,93
025_A	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	5,00	29,25	28,44	25,65	35,65
025_B	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	15,00	29,10	28,26	25,49	35,49
025_C	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	25,00	29,37	28,53	25,69	35,69
025_D	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	35,00	31,06	30,18	27,30	37,30
025_E	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	45,00	42,76	41,94	39,23	49,23
026_A	SPOT gebouwen	91719,06	436144,11	65,00	38,61	37,49	35,28	45,28
026_B	SPOT gebouwen	91719,06	436144,11	85,00	38,56	37,45	35,16	45,16
027_A	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	65,00	34,13	33,11	29,24	39,24
027_B	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	85,00	34,10	33,09	29,24	39,24
028_A	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	65,00	44,58	43,74	40,83	50,83
028_B	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	85,00	44,82	43,98	40,84	50,84
029_A	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	65,00	44,41	43,62	40,56	50,56
029_B	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	85,00	44,60	43,82	40,58	50,58

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage - Berekeningsresultaten nestgeluid Akoestisch onderzoek SPOT-locatie Erasmus MC

Witteveen+Bos

Rapport: Resultatentabel
Model: 9. Industrielawaai - Nestgeluid
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: Nee
Groepsreductie:

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
001_A	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	5,00	29,97	29,97	29,97	36,37	
001_B	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	15,00	30,44	30,44	30,44	36,84	
001_C	SPOT gebouwen	91631,58	436248,95	25,00	32,76	32,76	32,76	39,16	
002_A	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	5,00	37,23	37,23	37,23	43,63	
002_B	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	15,00	40,74	40,74	40,74	47,14	
002_C	SPOT gebouwen	91649,29	436123,62	25,00	42,65	42,65	42,65	49,05	
003_A	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	5,00	38,14	38,14	38,14	44,54	
003_B	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	15,00	41,22	41,22	41,22	47,62	
003_C	SPOT gebouwen	91611,05	436134,28	25,00	43,20	43,20	43,20	49,60	
004_D	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	35,00	38,41	38,41	38,41	44,81	
004_E	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	45,00	35,97	35,97	35,97	42,37	
004_F	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	55,00	36,18	36,19	36,19	42,58	
005_A	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	5,00	33,65	33,65	33,65	40,05	
005_B	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	15,00	36,05	36,05	36,05	42,45	
005_C	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	25,00	33,99	33,99	33,99	40,39	
005_D	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	35,00	36,27	36,27	36,27	42,67	
005_E	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	45,00	36,87	36,87	36,87	43,27	
005_F	SPOT gebouwen	91719,07	436144,06	55,00	36,91	36,91	36,91	43,31	
006_A	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	5,00	33,46	33,46	33,46	39,86	
006_B	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	15,00	38,97	38,97	38,97	45,37	
006_C	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	25,00	41,14	41,14	41,14	47,54	
006_D	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	35,00	41,55	41,55	41,55	47,95	
006_E	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	45,00	42,12	42,12	42,12	48,52	
006_F	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	55,00	42,52	42,52	42,52	48,92	
007_D	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	35,00	43,06	43,06	43,06	49,46	
007_E	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	45,00	42,28	42,28	42,28	48,68	
007_F	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	55,00	42,68	42,68	42,68	49,08	
008_A	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	5,00	37,15	37,15	37,15	43,55	
008_B	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	15,00	40,53	40,53	40,53	46,93	
008_C	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	25,00	39,86	39,87	39,87	46,26	
008_D	SPOT gebouwen	91557,01	436179,17	35,00	40,73	40,73	40,73	47,13	
009_A	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	5,00	35,18	35,18	35,18	41,58	
009_B	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	15,00	40,86	40,86	40,86	47,26	
009_C	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	25,00	42,67	42,67	42,67	49,07	
009_D	SPOT gebouwen	91525,96	436247,44	35,00	42,86	42,86	42,86	49,26	
010_A	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	5,00	35,26	35,27	35,27	41,66	
010_B	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	15,00	36,35	36,35	36,35	42,75	
010_C	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	25,00	38,25	38,26	38,26	44,65	
010_D	SPOT gebouwen	91534,85	436266,30	35,00	39,59	39,59	39,59	45,99	
011_A	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	5,00	30,54	30,54	30,54	36,94	
011_B	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	15,00	30,92	30,92	30,92	37,32	
011_C	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	25,00	31,37	31,37	31,37	37,77	
011_D	SPOT gebouwen	91554,58	436260,97	35,00	32,77	32,77	32,77	39,17	
012_A	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	5,00	29,23	29,23	29,23	35,63	
012_B	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	15,00	29,42	29,42	29,42	35,82	
012_C	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	25,00	30,63	30,63	30,63	37,03	
012_D	SPOT gebouwen	91603,86	436236,33	35,00	33,56	33,56	33,56	39,96	
013_D	SPOT gebouwen	91615,09	436224,67	35,00	37,42	37,42	37,42	43,82	
014_D	SPOT gebouwen	91602,57	436202,11	35,00	38,65	38,65	38,65	45,05	
015_D	SPOT gebouwen	91616,77	436169,76	35,00	32,74	32,74	32,74	39,14	
016_D	SPOT gebouwen	91640,31	436166,87	35,00	37,47	37,48	37,48	43,87	
017_D	SPOT gebouwen	91613,37	436140,74	35,00	42,18	42,18	42,18	48,58	
018_A	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	5,00	37,78	37,78	37,78	44,18	
018_B	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	15,00	40,10	40,10	40,10	46,50	
018_C	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	25,00	40,37	40,37	40,37	46,77	
018_D	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	35,00	39,41	39,41	39,41	45,81	
018_E	SPOT gebouwen	91569,68	436151,35	45,00	44,70	44,70	44,70	51,10	
019_E	SPOT gebouwen	91576,43	436173,26	45,00	38,80	38,80	38,80	45,20	
020_D	SPOT gebouwen	91597,53	436163,92	35,00	32,92	32,93	32,93	39,32	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage - Berekeningsresultaten nestgeluid Akoestisch onderzoek SPOT-locatie Erasmus MC

Witteveen+Bos

Rapport: Resultatentabel
Model: 9. Industrielawaai - Nestgeluid
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
020_E	SPOT gebouwen	91597,53	436163,92	45,00	39,51	39,51	39,51	45,91
021_E	SPOT gebouwen	91590,78	436142,02	45,00	43,88	43,88	43,88	50,28
022_E	SPOT gebouwen	91565,66	436197,47	45,00	44,19	44,20	44,20	50,59
023_A	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	5,00	36,86	36,86	36,86	43,26
023_B	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	15,00	41,22	41,22	41,22	47,62
023_C	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	25,00	41,41	41,41	41,41	47,81
023_D	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	35,00	41,63	41,63	41,63	48,03
023_E	SPOT gebouwen	91543,39	436209,10	45,00	42,64	42,64	42,64	49,04
024_E	SPOT gebouwen	91549,49	436233,72	45,00	39,03	39,04	39,04	45,43
025_A	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	5,00	28,03	28,03	28,03	34,43
025_B	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	15,00	27,92	27,92	27,92	34,32
025_C	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	25,00	28,57	28,58	28,58	34,97
025_D	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	35,00	30,75	30,75	30,75	37,15
025_E	SPOT gebouwen	91571,76	436222,09	45,00	41,65	41,65	41,65	48,05
026_A	SPOT gebouwen	91719,06	436144,11	65,00	36,90	36,90	36,90	43,30
026_B	SPOT gebouwen	91719,06	436144,11	85,00	36,99	37,00	37,00	43,39
027_A	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	65,00	36,16	36,17	36,17	42,56
027_B	SPOT gebouwen	91683,85	436145,43	85,00	36,30	36,31	36,31	42,70
028_A	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	65,00	43,34	43,34	43,34	49,74
028_B	SPOT gebouwen	91696,75	436116,92	85,00	43,61	43,61	43,61	50,01
029_A	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	65,00	43,55	43,55	43,55	49,95
029_B	SPOT gebouwen	91661,52	436118,29	85,00	43,84	43,84	43,84	50,24

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

IV

BIJLAGE: BEREKENINGSRESULTATEN ERASMUS MC OP OMGEVING

Bijlage - Berekeningsresultaten industrie huidige situatie Akoestisch onderzoek SPOT-locatie Erasmus MC

Witteveen+Bos

Rapport: Resultatentabel
Model: 5. SPOT - Toekomstige situatie - Industrie incl. bedrijfsbezoek
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: Nee
Groepsreductie:

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
001_A	Westzeedijk	91747,90	435936,55	5,00	45,67	43,94	40,20	50,20	
002_A	Rochussenstraat	91414,31	436326,02	5,00	39,19	39,18	39,17	49,17	
002_B	Rochussenstraat	91414,31	436326,02	15,00	40,38	40,37	40,36	50,36	
003_A	Rochussenstraat	91860,02	436663,75	5,00	36,93	32,84	31,69	41,69	
003_B	Rochussenstraat	91860,02	436663,75	15,00	38,15	34,35	33,29	43,29	
004_A	Rochussenstraat	91802,67	436570,23	5,00	32,05	31,09	30,96	40,96	
005_A	Rochussenstraat	91605,46	436413,72	5,00	40,04	39,89	39,87	49,87	
005_B	Rochussenstraat	91605,46	436413,72	15,00	42,57	42,48	42,47	52,47	
006_A	Westzeedijk	92315,16	436208,18	5,00	40,15	37,26	36,56	46,56	
006_B	Westzeedijk	92315,16	436208,18	15,00	42,81	40,90	40,52	50,52	
006_C	Westzeedijk	92315,16	436208,18	25,00	44,59	42,28	41,87	51,87	
007_A	Westersingel	92248,49	436438,50	5,00	44,55	34,35	32,65	44,55	
007_B	Westersingel	92248,49	436438,50	15,00	46,03	35,89	34,09	46,03	
008_A	Westzeedijk	92147,19	436122,77	5,00	48,76	45,06	44,71	54,71	
008_B	Westzeedijk	92147,19	436122,77	15,00	51,53	47,71	47,38	57,38	
009_A	Westzeedijk	92038,46	436060,29	5,00	49,87	46,51	45,90	55,90	
009_B	Westzeedijk	92038,46	436060,29	15,00	52,66	49,04	48,41	58,41	
009_C	Westzeedijk	92038,46	436060,29	25,00	52,80	49,20	48,55	58,55	
009_D	Westzeedijk	92038,46	436060,29	35,00	52,77	49,21	48,57	58,57	
010_A	Eendrachtsweg	92336,21	436486,84	5,00	38,05	29,67	28,00	38,05	
010_B	Eendrachtsweg	92336,21	436486,84	15,00	43,73	33,85	32,40	43,73	
011_A	Westzeedijk	92312,20	436264,19	5,00	31,83	26,75	25,76	35,76	
011_B	Westzeedijk	92312,20	436264,19	15,00	34,24	28,33	26,96	36,96	
011_C	Westzeedijk	92312,20	436264,19	25,00	38,58	35,41	35,07	45,07	
012_A	's-Gravendijkwal	91447,95	436242,37	5,00	42,22	42,21	42,20	52,20	
012_B	's-Gravendijkwal	91447,95	436242,37	15,00	44,41	44,40	44,40	54,40	
012_C	's-Gravendijkwal	91447,95	436242,37	25,00	44,81	44,79	44,78	54,78	
013_A	Breitnerstraat	91699,46	436507,23	5,00	30,07	28,98	28,80	38,80	
013_B	Breitnerstraat	91699,46	436507,23	15,00	40,20	37,53	37,00	47,00	
014_A	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	5,00	40,85	40,52	40,44	50,44	
014_B	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	15,00	42,71	42,44	42,35	52,35	
014_C	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	25,00	43,73	43,46	43,35	53,35	
014_D	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	35,00	43,94	43,58	43,44	53,44	
014_E	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	45,00	44,15	43,68	43,45	53,45	
014_F	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	55,00	44,97	44,14	43,53	53,53	
015_A	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	5,00	42,61	42,56	42,54	52,54	
015_B	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	15,00	44,99	44,93	44,90	54,90	
015_C	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	25,00	45,38	45,23	45,17	55,17	
015_D	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	35,00	45,56	45,35	45,29	55,29	
015_E	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	45,00	45,45	45,23	45,19	55,19	
016_A	Rochussenstraat	91711,36	436477,42	5,00	38,56	35,33	34,64	44,64	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage - Berekeningsresultaten industrie toekomstige situatie Akoestisch onderzoek SPOT-locatie Erasmus MC

Witteveen+Bos

Rapport: Resultatentabel
Model: 6. SPOT - Huidige situatie - Industrie incl. bedrijfsbezoek
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
001_A	Westzeedijk	91747,90	435936,55	5,00	45,93	44,32	41,05	51,05
002_A	Rochussenstraat	91414,31	436326,02	5,00	34,12	34,08	34,06	44,06
002_B	Rochussenstraat	91414,31	436326,02	15,00	36,36	36,34	36,33	46,33
003_A	Rochussenstraat	91860,02	436663,75	5,00	39,61	37,87	37,54	47,54
003_B	Rochussenstraat	91860,02	436663,75	15,00	41,83	40,59	40,36	50,36
004_A	Rochussenstraat	91802,67	436570,23	5,00	36,91	36,63	36,60	46,60
005_A	Rochussenstraat	91605,46	436413,72	5,00	35,59	35,15	35,09	45,09
005_B	Rochussenstraat	91605,46	436413,72	15,00	37,18	36,85	36,81	46,81
006_A	Westzeedijk	92315,16	436208,18	5,00	41,12	38,98	38,52	48,52
006_B	Westzeedijk	92315,16	436208,18	15,00	43,89	42,47	42,21	52,21
006_C	Westzeedijk	92315,16	436208,18	25,00	45,64	43,94	43,67	53,67
007_A	Westersingel	92248,49	436438,50	5,00	45,12	38,39	37,81	47,81
007_B	Westersingel	92248,49	436438,50	15,00	46,77	40,65	40,14	50,14
008_A	Westzeedijk	92147,19	436122,77	5,00	48,79	45,13	44,79	54,79
008_B	Westzeedijk	92147,19	436122,77	15,00	51,58	47,82	47,49	57,49
009_A	Westzeedijk	92038,46	436060,29	5,00	49,90	46,57	45,97	55,97
009_B	Westzeedijk	92038,46	436060,29	15,00	52,72	49,17	48,56	58,56
009_C	Westzeedijk	92038,46	436060,29	25,00	52,88	49,39	48,78	58,78
009_D	Westzeedijk	92038,46	436060,29	35,00	52,87	49,43	48,83	58,83
010_A	Eendrachtsweg	92336,21	436486,84	5,00	38,52	32,23	31,39	41,39
010_B	Eendrachtsweg	92336,21	436486,84	15,00	44,51	38,60	38,17	48,17
011_A	Westzeedijk	92312,20	436264,19	5,00	32,78	29,27	28,74	38,74
011_B	Westzeedijk	92312,20	436264,19	15,00	35,15	31,14	30,47	40,47
011_C	Westzeedijk	92312,20	436264,19	25,00	39,16	36,54	36,28	46,28
012_A	's-Gravendijkwal	91447,95	436242,37	5,00	38,13	38,07	38,04	48,04
012_B	's-Gravendijkwal	91447,95	436242,37	15,00	40,04	39,99	39,98	49,98
012_C	's-Gravendijkwal	91447,95	436242,37	25,00	40,55	40,49	40,47	50,47
013_A	Breitnerstraat	91699,46	436507,23	5,00	29,68	28,46	28,25	38,25
013_B	Breitnerstraat	91699,46	436507,23	15,00	42,32	40,88	40,65	50,65
014_A	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	5,00	38,61	37,01	36,67	46,67
014_B	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	15,00	40,70	39,82	39,59	49,59
014_C	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	25,00	41,64	41,17	40,98	50,98
014_D	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	35,00	42,39	41,86	41,65	51,65
014_E	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	45,00	42,76	42,09	41,75	51,75
014_F	's-Gravendijkwal	91542,58	435991,22	55,00	44,06	42,99	42,19	52,19
015_A	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	5,00	38,94	38,36	38,24	48,24
015_B	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	15,00	40,81	40,41	40,29	50,29
015_C	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	25,00	41,73	41,31	41,17	51,17
015_D	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	35,00	42,25	41,76	41,61	51,61
015_E	's-Gravendijkwal	91499,41	436098,58	45,00	42,38	41,86	41,78	51,78
016_A	0599100000668321	91711,36	436477,42	5,00	39,01	36,31	35,77	45,77

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



BIJLAGE: TOETSINGSKADER TRILLINGEN

Met de komst van de Omgevingswet ligt de regelgeving voor hinder als gevolg van trillingen (deels) verankerd in het omgevingsplan van de gemeenten en in de Rijksinstructieregels van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Deels, omdat trillingen ten gevolge van wegverkeer buiten het toepassingsbereik vallen van voornoemde regelgeving. Gemeenten hebben ten aanzien van trillingen ten gevolge van wegverkeer beleidsvrijheid om eigen regels in het omgevingsplan op te nemen.

De gemeente Rotterdam heeft dit (vooralsnog) niet gedaan. Er bestaat daarmee geen specifiek juridisch kader in zijn algemeenheid voor trillingen. De meet- en beoordelingsrichtlijn voor trillingen van Stichting Bouwresearch Rotterdam (SBR-richtlijn) wordt daarom vaak als toetsingskader gehanteerd. Deze heeft dus formeel geen wettelijke status, maar wordt in jurisprudentie dikwijls toegepast bij het beoordelen van trillingen. Dit instrument wordt daarom in voorliggend onderzoek als toetsingskader aangehouden.

De richtlijn bestaat uit drie onderdelen, die elk een ander aspect van trillingen beoordelen. Te weten:

- deel A: schade aan bouwwerken;
- deel B: hinder voor personen in gebouwen;
- deel C: storing aan apparatuur.

Navolgende paragrafen worden de onderdelen op hoofdlijnen toegelicht.

II.1 SBR-A Schade aan bouwwerken

De richtlijn SBR deel A geeft grenswaarden waarbij de kans op schade aan bouwwerken of onderdelen daarvan aanvaardbaar klein is. Dat wil zeggen ordegrootte 1 % of minder. Op hoofdlijnen behelst de richtlijn het volgende.

De richtlijn kent op hoofdlijnen twee gebouwcategorieën:

- categorie 1: gebouwen of onderdelen daarvan die deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- categorie 2: gebouwen of onderdelen daarvan die bestaan uit metselwerk.

Per gebouwcategorie specificeert de richtlijn per frequentie een karakteristieke grenswaarde (V_{kar}) van de topwaarde (V_{top}) op onderdelen van een bouwwerk (bijvoorbeeld fundatie of op vloeren). De V_{top} is de hoogste trillingsnelheid die kan voorkomen als gevolg van een activiteit. De karakteristieke grenswaarden moeten worden verminderd met een veiligheidsfactor afhankelijk van het type trilling (kortdurend, herhaald voorkomend of continu), de bouwkundige staat (trillingsgevoelig of niet) en of het een monumentale status heeft. Die veiligheidsfactoren verlagen de karakteristieke grenswaarde, waardoor de toetsingswaarde omlaag gaat. De trillingseis om schade te voorkomen wordt in dat geval dus strenger. Voldoet de topwaarde aan de karakteristieke grenswaarde (verminderd met eventuele veiligheidsfactoren) dan is de kans op schade aanvaardbaar klein.

II.2 SBR-B hinder voor personen in gebouwen

In het geval van trillingen langs wegen tijdens de gebruiksfase is richtlijn B (hinder voor personen in gebouwen) van belang. De SBR maakt onderscheid tussen de omstandigheden waaronder de trillingen kunnen voorkomen:

- continu voorkomende trillingen gedurende lange tijd, door bijvoorbeeld machines, waaronder ook machines die niet permanent in werking zijn of machines die een korte werkcyclus kennen en een langere rustperiode zoals het kort trillen van een vorm of mal. Uitgesloten zijn trillingen door weg- en railverkeer;
- herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd door weg- en railverkeer, waaronder ook heftrucks, bulldozers, kranen op rails en dergelijke;
- continu of herhaald voorkomende trillingen gedurende een aaneengesloten tijdsduur, korter dan 3 maanden, door bouw- of sloopwerkzaamheden;
- incidenteel voorkomende, kortdurende trillingen, door bijvoorbeeld explosies.

De trillingen die ontstaan als gevolg van wegverkeer worden door de SBR-B als 'herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd' gekwalificeerd.

De toetsing van de trillingsniveaus aan de SBR-richtlijn B betreft de zogenoemde $V_{\max}$ en V_{per} . De $V_{\max}$ betreft de maximale trillingssterkte die voorkomt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de dag-/avondperiode en de nachtperiode. De V_{per} betreft de gemiddelde trillingssterkte. Ook hier wordt onderscheid gemaakt tussen de dag-/avondperiode en de nachtperiode. Voor de exacte definitie en bepalingsmethode van deze toetswaarden wordt verwezen naar de SBR-richtlijn.

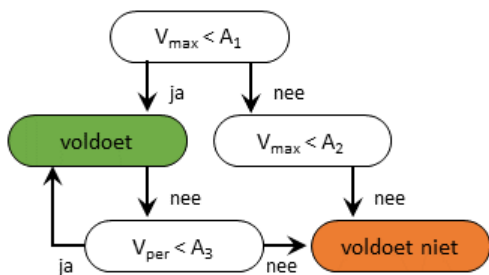
De streefwaarden zijn er op gericht om hinder door trillingen te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Overschrijding van deze streefwaarden dient dan ook zoveel mogelijk te worden vermeden. De situatie waaronder de te beoordelen trillingssterkte optreedt, is bij de afweging van de toe te laten trillingssterkte van belang. De SBR-richtlijn maakt daarbij onderscheid tussen een bestaande situatie, een nieuwe situatie en een gewijzigde situatie. Het betreft hier een nieuwe situatie. De streefwaarden die gelden voor de verschillende typen trillingsgevoelige objecten zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel II.1 Streefwaarden nieuwe als bestaande situaties volgens SBR-richtlijn

Gebouwfunctie	Nieuwe situatie						Bestaande situatie					
	Dag en avond			Nacht			Dag en avond			Nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
gezondheidszorg	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05	0,2	0,8	0,1	0,2	0,4	0,1
wonen	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05	0,2	0,8	0,1	0,2	0,4	0,1
onderwijs en kantoor	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07	0,3	1,2	0,15	0,3	1,2	0,15
bijeenkomst	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07	0,3	1,2	0,15	0,3	1,2	0,15
kritische werkruimte	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-

Onderstaand schema toont onder welke condities de situatie voldoet.

Afbeelding II.1 Toetsingsschema trillingshinder volgens SBR deel B Hinder voor personen in gebouwen



Als er niet wordt voldaan aan de toetsingssystematiek wat betreft streefwaarden dient afhankelijk van de omstandigheden een afweging te worden gemaakt of de te beoordelen trillingssterkte al dan niet acceptabel is. Voor deze beoordeling wordt in de SBR-richtlijn verwezen naar bijlage 5 van de SBR-richtlijn. Daarin is aangegeven dat bij overschrijding van de streefwaarden aanvullend gebruik kan worden gemaakt van de kwalificatie van hinder zoals is aangegeven in de navolgende tabel (uit SBR-richtlijn, bijlage 5).

Tabel II.2 Hinderkwalificatie voor weg- en railverkeer (bron: SBR Richtlijn deel B)

V _{max}	Beleving	Hinderkwalificatie
<0,1	niet voelbaar	geen hinder
0,1-0,2	juist voelbaar	weinig hinder (bestaande situaties)
0,2-0,8	juist voelbaar tot goed voelbaar	matige hinder
0,8-3,2	goed voelbaar tot sterk voelbaar	hinder
>3,2	zeer sterk voelbaar	ernstige hinder

Het accepteren van (matige) hinder door overschrijding van de streefwaarden kan onder meer afhankelijk zijn van de mate waarin trillingssterkte voorkomt, de aanwezigheid van andere trillingsbronnen (de achtergrondtrillingen), de mogelijkheid tot het treffen van trillingsreducerende maatregelen en de historie. In geval van mogelijke hinder dienen de betrokken partijen te overleggen. Ernstige hinder is niet toelaatbaar.

II.3 SBR-C: Storing aan apparatuur

Met SBR-C wordt getoetst aan de grenswaarden voor gevoelige apparatuur. Deze richtlijn geeft een procedure voor het meten en het beoordelen van gebouwtrillingen met betrekking tot beïnvloeding van voor trillingen gevoelige apparatuur, opgesteld in gebouwen. Trillingen in ruimten van gebouwen kunnen het goed functioneren van apparatuur belemmeren en eventueel tot schade leiden. Om dat te voorkomen kent de richtlijn grenswaarden om het functioneren van de apparatuur als gevolg van trillingen niet te belemmeren. De grenswaarden worden getoetst op de locaties waar de apparatuur is gesitueerd.

Grenswaarden worden afgegeven in de vorm van toelaatbare trillingssterkten voor afzonderlijke frequenties, voor meerdere frequenties samen, of een combinatie van beiden. Ook hier wordt onderscheid gemaakt tussen het type trilling (kortdurend, herhaald voorkomend of continu) en de gevoeligheid voor de apparatuur voor trillingen.

