

2.2.8 Aandachtspunten detaillering

Om aan de gestelde geluidisolatie eisen te kunnen voldoen is het gedetailleerd uitwerken en uitvoeren van diverse aansluitingen van belang. Met name het vrijhouden van de zwevende dekvloer van de overige constructies en rondom doorvoeringen verdient hierbij bijzondere aandacht.

Aansluitingen tussen gevelpuien, binnenspouwbladen, woningscheidende vloeren en wanden onderling dienen luchtdicht te worden uitgevoerd.

3 Installaties

3.1 Eisen

In het Bouwbesluit worden in afdeling 3.2 eisen gesteld aan het maximaal toelaatbaar geluidniveau in woningen als gevolg van installaties:

Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties

Artikel 3.9, hetzelfde perceel

1. Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een warmwatertoestel, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende, op hetzelfde perceel gelegen, woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatiegeluidniveau van ten hoogste 30 dB(A). ($L_{i,A,k} \leq 30$ dB)

2. Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatiegeluidniveau van ten hoogste 30 dB(A). ($L_{i,A,k} \leq 30$ dB)

Het bouwkundig ontwerp is getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit, hierbij is gebruik gemaakt van de praktijkrichtlijn NTR 5076 "Installatiegeluid in woningen en woongebouwen". Het behoort tot taak van de leverancier/installateur dat aan het vereiste geluidniveau in de verblijfsruimten wordt voldaan.

3.2 Leidingschachten

De materialisatie van de leidingschachten is van grote invloed op het installatiegeluidniveau afkomstig van rioleringen en luchtkanalen, alsmede de luchtgeluidisolatie tussen woningen onderling. Binnen het plan grenzen de schachten in meerdere situaties direct aan verblijfsruimten binnen woningen.

Voor leidingschachten die grenzen aan verblijfsruimten dient, indien sprake is van grote luchtkanalen of een versleping van de riolering, conform de NPR 5070 in basis uit te worden gegaan van een massa van ca. 150 kg/m², bijv. 100 mm kalkzandsteen. Randvoorwaarde hierbij is dat het akoestisch bronvermogen in rechthoekige kanalen wordt beperkt tot circa $L_{w,A} = 60-65$ dB(A).

Voor schachten grenzend aan verblijfsruimten waarin ronde luchtkanalen en / of riolering zonder versleping zijn opgenomen kan onder randvoorwaarden worden volstaan met een massa van ca. 75 kg/m², bijvoorbeeld 100 mm Gibo dan wel cellenbeton G5/800 of 70 mm Gibo zwaar. De volgende aandachtspunten zijn van toepassing:

- De vloeren dienen in principe in de schachten te worden doorgestort.
- De VWA-leidingen dienen te worden uitgevoerd in een geluidsarm leidingsysteem (Wavin-AS, Geberit Silent, Dyka Stil o.g.) of te worden voorzien van een schaal minerale wol.
- De leidingen en kanalen te allen tijde vrijhouden van de schachtwanden.
- Niet ingestorte wand- en vloerdoorvoeren dienen akoestisch te worden ontkoppeld en te worden afgedicht.
- Directe scheidingswanden met verblijfsruimten waartegen leidingen en kanalen worden bevestigd hebben een massa van minimaal 400 kg/m², of de leidingen en kanalen worden uitsluitend bevestigd aan de (constructieve) vloerconstructie. Bevestigingen dienen trillingsgeïsoleerd te worden uitgevoerd door middel van beugels met rubber inleg.

Voor de schachten die niet direct grenzen aan verblijfsruimten kan veelal worden volstaan met een massa van ca. 75 kg/m².

3.3 Mechanische ventilatie en verwarming

De woningen binnen het project worden voorzien van balansventilatie met warmteterugwinning (Itho HRU Eco350 of gelijkwaardig) en verwarming / koeling middels warmtepompen. De WTW-units en warmtepompen worden in een berging binnen de woning opgesteld, die veelal direct grenst aan een verblijfsruimte. In de meeste gevallen worden de bergingen ontsloten via de (gemeenschappelijke) verkeersruimte in een aantal gevallen komt de berging uit in een verblijfsruimte.

Het geluidniveau van een WTW-unit is afhankelijk van het vereiste debiet, het drukverlies over de kanalen en ventielen en het fabrikaat/type van de unit. Een goed ontworpen systeem is dus essentieel om te kunnen voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen met betrekking tot installatiegeluid.

Om het installatiegeluid ten gevolge van de ventilatie unit en warmtepomp in de woningen te beperken dient rekening gehouden te worden met de volgende randvoorwaarden / maatregelen:

- Het balansventilatiesysteem dient ontworpen te worden als lage druk-systeem (goed ontwerp / grote kanalen / meerdere ventielen). Hierdoor kunnen de units op een relatief lage stand worden ingesteld waardoor de geluidproductie wordt beperkt.
- De toevoer- en retourkanalen dienen te worden voorzien van voldoende geluiddemping (lengte ≥ 1 m). De geluiddempende slangen recht monteren!
- Bevestiging (trillingsgeïsoleerd) van de WTW-unit tegen een wand met een massa van ten minste 200 kg/m² of op een stalen hulpconstructie die trillingsgeïsoleerd is opgesteld op de vloer. De WTW-unit niet bevestigen tegen een directe (lichte) scheidingswand met een verblijfsruimte.

- De verdelers dienen trillingsgeïsoleerd te worden bevestigd door middel van rubber trillingsdempers.
- Om kortsluiting van de trillingsgeïsoleerde opstellingen te voorkomen dienen de aansluitingen van de installaties te worden voorzien van flexibele delen.
- Uitgaande van een WTW-unit type Itho HRU Eco350 met een capaciteit van circa 275 m³/h en een opvoerhoogte van ca 100 Pa is een geluid-niveau in een kleine berging (ca 2-3 m² bv type A, K) te verwachten van circa $L_{A,eq} = 62 - 65$ dB(A). Voor grotere bergingen met een oppervlak van ca 4-6 m² (bv type B, C, D, E, F e.d.) is een geluidniveau te verwachten van circa $L_{A,eq} = 60 - 62$ dB(A).
- De scheidingswand tussen bergingen met een WTW-unit en verblijfs-ruimten uitvoeren in een massa van ten minste 75 kg/m², bv 100 mm standaard Gibo of 70 mm Gibo "zwaar" (1200 kg/m³). Voor scheidings-wand tussen bergingen met een WTW-unit en overige ruimtes kan worden volstaan met een massa van 50 kg/m², bv 70 mm standaard Gibo.
- Voor deuren van bergingen naar verkeersruimtes dient uit te worden gegaan van een deur met een massa van circa 14-16 kg/m², die aan 3 zijden is voorzien van een kierdichting met aan de onderzijde een spleet met een hoogte van maximaal 10 mm. In kritische situaties zoals voor de bergingen van woningtype A en K, waarbij de dubbele bergingsdeuren zich direct tegenover de slaapkamerdeuren bevinden, wordt geadviseerd de deuren volledig kierdicht uit te voeren.
De deuren naar de verblijfsruimten grenzend aan de verkeersruimte kunnen hierbij in principe worden uitgevoerd als standaard opdekdeur zonder kierdichting en een spleet aan de onderzijde (NB zie ook §2.2.2 §2.2.7).
- Voor situaties dat een berging direct uitkomt in een verblijfsruimte (type E en F) dient rekening te worden gehouden met een verzwaarde deur met een massa van circa 30 – 35 kg/m² rondom voorzien van een kierdichting.

Overstort van ventilatielucht vanuit de verblijfsruimte naar de berging is hierbij niet mogelijk. Als alternatief kunnen de WTW-unit incl. geluiddempende slangen worden opgenomen in een separate omkasting in de berging bestaande uit beplating en een deur / luik met een massa van circa 20 kg/m². Hierbij kan voor de berging worden volstaan met een deur met een massa van circa 14 - 16 kg/m², die aan 3 zijden is voorzien van een kierdichting met aan de onderzijde een spleet met een hoogte van maximaal 10 mm.

- Afhankelijk van het uiteindelijke geluidvermogen (oftewel de vereiste instelstand t.a.v. capaciteit / opvoerhoogte) van de WTW-unit kan het noodzakelijk zijn om aanvullende bouwkundige en installatietechnische voorzieningen te treffen.

Het behoort tot taak en verantwoordelijkheid van de installateur dat aan het vereiste geluidniveau in de verblijfsruimten ten gevolge van de installaties wordt voldaan.

3.4 Liftgeluid

Binnen het project zijn in de kernen ter hoogte van as 2, 4, 6 en 8 liften opgenomen die op verschillende verdiepingen direct grenzen aan (verblijfs)ruimten binnen woningen, met name de woningtypes N?, O?, P en Q? op de bovenste verdiepingen zijn kritisch omdat de zijden van de liftschachten direct grenzen aan verblijfsruimten en de liftdeuren uitkomen in de verkeersruimte binnen de woningen.

De machinekamerloze liften (bijv Kone Monospace 500 o.g.) worden geplaatst in een schacht bestaande uit 250 mm beton met een massa van ca. 600 kg/m². Momenteel zijn de liftmachines hierbij op de liftgeleiding aan de zijde van de woningscheidende wanden gepositioneerd. Het is de verwachting dat met een betonwand, dik 250 mm, in combinatie met een geluidisolerende voorzetwand kan worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit met betrekking tot bescherming tegen geluid van installaties.

In het algemeen dient rekening gehouden te worden met de onderstaande uitgangspunten:

- Het installatiegeluid ten gevolge van liften in aangrenzende ruimtes wordt niet zozeer bepaald door het optredende luchtgeluid in de schachten, maar door trillingsoverdracht van de liftmachine en -geleiding naar de bouwkundige constructies. Hierbij wordt geadviseerd de liftmachine in principe niet tegen een directe scheidingswand met een kleine verblijfsruimte (slaapkamer) te bevestigen en de liftgeleiding trillingsgeïsoleerd te bevestigen;
- In de verblijfsruimten binnen de woningtypes N?, O?, P en Q? direct grenzend aan de liftschachten kan met een kwalitatief hoogwaardige liftinstallatie en een gedegen uitvoering en inregeling net worden voldaan aan de Bouwbesluiteis. Het installatiegeluid in de woning als gevolg van het gebruik van de lift zal echter waarneembaar zijn, geadviseerd wordt de thermische isolerende voorzetwand tevens geluidisolerend uit te voeren. Hierbij dient uit te worden gegaan van een vrijstaande of trillingsgeïsoleerd bevestigd beplating met een massa van ten minste 20 kg/m² op een met minerale wol gevulde spouw van ten minste 125 mm.
- Om de optredende geluidniveaus in de verkeersruimten van de woningen N?, O?, P en Q? als gevolg van de liftinstallaties en personen in de liftkooi te beperken wordt geadviseerd voor de liftdeur een aanvullende deur toe te passen. Hierbij dient uit te worden gegaan van een deur met een massa van circa 30 kg/m² die zich op minimaal 200 mm voor de liftdeur bevindt en die mede vanuit thermische comfort rondom kierdicht wordt uitgevoerd.

Met betrekking tot de installatietechnische uitvoering van de liftinstallaties dienen de volgende aspecten in acht te worden genomen:

- Besturingsapparatuur
De besturingsapparatuur van de liftinstallatie dient trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld of bevestigd. De opstelling dient zo te worden gedimensioneerd dat deze een eigenfrequentie bezit van ten hoogste $f_0 \leq 20$ Hz.
- Liftmachine
Installatiegeluidniveaus ten gevolge van liftinstallaties worden veelal bepaald door optredende “pieken” tijdens het starten, het afremmen of eventueel de mechanische stopbeveiliging van de liftmachine. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de trillingsgeïsoleerde bevestiging van de liftmachine / liftgeleiders en het inregelen van de liftmachine en de mechanische beveiliging.
- Schacht
De geleiding van de liftkooi en van het tegengewicht langs geleiderails moet plaatsvinden met leidsloffen voorzien van kunststofvoering of eventueel geleiderollen met rubber of kunststof loopvlak. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de bevestiging en het stellen van de geleiderails.
- Liftdeuren
Als liftdeuren dienen schuifdeuren te worden toegepast, waarbij voor het sluiten en vergrendelen een systeem wordt toegepast dat geen overmatig geluid produceert. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te bezitten.

Taakstellend voor de leverancier is dat aan het vereiste geluidniveau in de verblijfsruimten ten gevolge van de liftinstallatie wordt voldaan.

3.5 Overige installaties

In de parkeerkelder worden mogelijk een aantal techniekruimtes ten behoeve van algemene installaties (hydrofoor, WKO systeem e.d.) worden gerealiseerd en worden waarschijnlijk afzuig- en/of stuwdrukventilatoren ten behoeve van de ventilatie van de parkeergarage opgesteld. In een aantal gevallen zullen deze direct grenzen aan ruimtes binnen woningen, geadviseerd wordt het geluidniveau in deze ruimten te beperken tot maximaal ca. $L_{A,eq} = 70 - 75$ dB(A).

Om stoorgeluidniveaus ten gevolge van trillingsoverdracht te beperken dienen alle installaties trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld en dienen de aansluitingen (leidingen, kanalen) te worden voorzien van flexibele delen en trillingsgeïsoleerd te worden bevestigd tegen steenachtige bouwkundige constructies.

Ten einde geluidoverlast ter plaatse van buitenruimtes en overmatige geluidsoverdracht via de gevels te beperken dient aandacht te worden besteed aan de geluiduitstraling van onder andere ventilatieopeningen van techniekruimtes en eventuele aanzuig- en uitblaasopeningen op het dak.

Om overlast in en ter plaatse van gevels van woningen te voorkomen wordt voor het stoorgeluid van collectieve installaties uitgegaan van streefwaarden op basis van het Activiteitenbesluit van $L_{A,r,LT} = 35, 30$ en 25 dB(A) respectievelijk $L_{A,r,LT} = 50, 45$ en 40 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

Wanneer in de parkeergarage afzuigventilator(en) worden toegepast dient vanwege de nabijgelegen woningen rekening te worden gehouden met het toepassen van geluiddempers aan de uitblaas- en mogelijk ook de aanzuigzijde.

Het akoestisch bronvermogen van de stuwdrukventilatoren en de aanzuigzijde van de afzuigventilator dient zodanig te worden beperkt dat in de parkeergarage een (plaatselijk) geluidniveau optreedt van maximaal ca. $L_{A,eq} \leq 65 - 70$ dB(A).

Om geluidhinder ten gevolge van trillingsoverdracht te voorkomen dienen de ventilatoren trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld / bevestigd door middel van kwalitatief hoogwaardige trillingsdempers. De vereiste afveerfrequentie van de genoemde opstellingen is afhankelijk van het type / toerental van ventilatoren.

Taakstellend voor de leverancier / installateur is dat aan het vereiste geluidniveau in de verblijfsruimten en op de gevels van de woningen ten gevolge van de installaties wordt voldaan.

3.6 Algemeen

Zoals in de voorgaande paragrafen is aangegeven is de geluid- en trillingsproductie van installaties sterk afhankelijk van de kwaliteit van de installaties en het ontwerp / uitvoering van de kanalen en leidingen. In het algemeen kan worden gesteld dat hoe lager de (ontwerp)snelheden des te lager de drukverliezen en geluid- en trillingsproductie van de installaties.

Om stoorgeluidniveaus ten gevolge van trillingsoverdracht te beperken dienen alle (kritische) installaties (WTW-units, pompen, ventilatoren e.d.) trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld of bevestigd waarbij de aansluitingen dienen te worden voorzien van flexibele delen.

Taakstellend voor de leverancier / installateur dat aan de eisen en streefwaarden voor installatiegeluidniveau in verblijfsruimten en ter plaatse van de gevels van woningen wordt voldaan.

4 Geluidabsorptie besloten gemeenschappelijke verkeersruimten

4.1 Eisen

Een te bouwen woongebouw heeft in een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van woningen een zodanige geluidabsorptie, dat geluidhinder door galm wordt beperkt. Voor een te bouwen woongebouw is afdeling 3.3 van toepassing.

Artikel 3.13 Geluidabsorptie

Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van een woonfunctie die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, heeft een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidabsorptie met een getalswaarde, uitgedrukt in m^2 , die niet kleiner is dan $1/8$ van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m^3 , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

Dit komt globaal overeen met gemiddelde nagalmtijd van ca. $T_{60} = 1,3$ sec. in elk van de octaafbanden met middenfrequenties 250 t/m 2.000 Hz.

Het ontwerp is getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit, hierbij is gebruik gemaakt van de NEN-EN 12354-6 "Geluidabsorptie in gesloten ruimten".

Wanneer gemeenschappelijke verkeersruimten niet direct grenzen aan woningen, niet (dagelijks) worden gebruikt ten behoeve van het ontsluiten van de woningen (bv vluchtwegen) of niet besloten zijn, is de Bouwbesluiteis niet van toepassing.

Het trappenhuis in de kern ter hoogte van as 4 vanuit de parkeergarage naar maaiveld dient in principe niet voor het ontsluiten van woningen, hierdoor is de eis formeel niet van toepassing. Vanuit kwaliteitsoogpunt wordt het wel in de beoordeling meegenomen.

4.2 Voorzieningen

In de kernen grenzen de trappenhuisen / lifthallen direct aan ruimtes binnen woningen, derhalve dienen de ruimtes te worden voorzien van absorberende voorzieningen tegen het plafond en/ of eventueel de wanden.

Omdat het vrijwel identieke entreehallen, trappenhuisen en lifthallen betreft zijn voor een aantal maatgevende ruimtes berekeningen uitgevoerd, de resultaten zijn opgenomen in onderstaande tabel 2.

Tabel 2: Eisen en berekeningsresultaten geluidabsorptie

Ruimte	Volume	Absorptie vereist	Beschikbaar plafondoppervlak	Toe te voegen voorziening $[m^2]$ met minimale α [-]			Toe te voegen absorptie
	$[m^3]$	$[m^2OR]$	$[m^2]$	0,8	0,6	0,4	$[m^2OR]$
1 Entreehallen	64	8	10,2	6,5	8,5	12,5	5
2 Trappenhuis	185	23	33	20	27	40	16
3 Lifthal	12	1,5	4,1	1,5	2	3	1,2
4 Trappenhuis parkeergarage ¹	38	4,8	4,3	4,5	6	9	3,5

1 Formeel is de eis voor deze trappenhuisen niet van toepassing

2 De in het rood weergegeven waarden overschrijden het beschikbaar plafondoppervlak (90 % plafond en onderzijde bordessen). In deze situaties dient tevens absorptiemateriaal op de wanden te worden aangebracht.

Om over het frequentiegebied van 250 t/m 2.000 Hz aan de genoemde absorptiecoëfficiënt van ten minste $\alpha \geq 0,6$ te kunnen voldoen kan gebruik worden gemaakt van absorberend plafond bestaande uit bijvoorbeeld:

- 40 mm dikke minerale wol platen direct tegen de ondergrond of 20 mm met een afhanghoogte a.o.p. van 30 mm bijv. Ecophon, Rockfon of gelijkwaardig;
- akoestisch spuitpleister op een (zacht) draagmateriaal met een totale dikte van 40 mm, bijvoorbeeld Acospray, Monoacoustic of gelijkwaardig;
- geperforeerde houten, staal of gipskarton beplating op een met minerale wol gevulde luchtpouw van 40 mm;
- akoestisch open (fiet) doek op 40 mm minerale wol;
- 10 mm open houtwolcementbeplating op 40 mm steenwol, bijvoorbeeld Heraklith Tektalan A2.

Om ook in de lagere frequenties (250 Hz) aan een absorptiecoëfficiënt van $\alpha \geq 0,8$ dient rekening te worden gehouden met grotere spouwafmetingen van ten minste 100-200 mm, bijvoorbeeld een systeemplafond.

Het absorberend materiaal dient gelijkmatig verdeeld over de verschillende ruimtes te worden aangebracht.

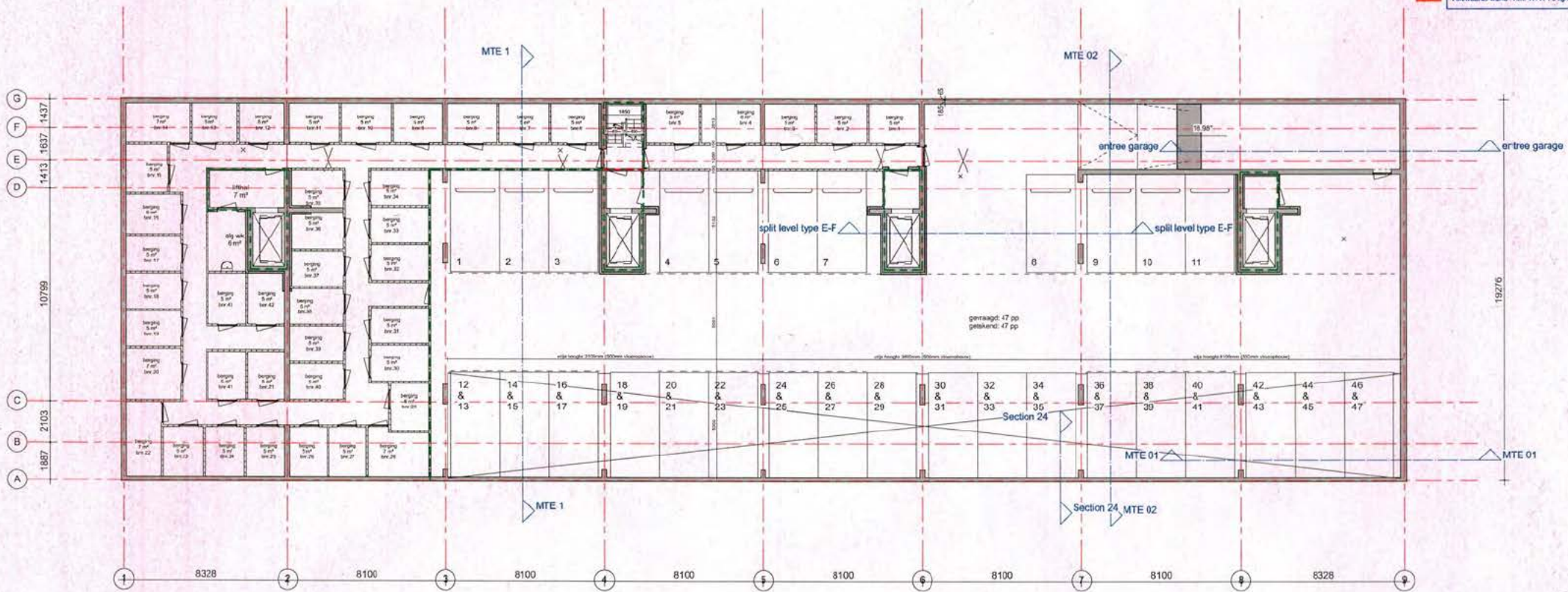
De in deze rapportage beschreven randvoorwaarden en voorzieningen zijn gebaseerd op het huidige Definitieve Ontwerp en momenteel gehanteerde uitgangspunten, bij de verdere uitwerking van het project dienen deze nader te worden uitgewerkt.

Buro Bouwfysica B.V.

Behandeld door: ir. W.J.M.R. Penris

Bijlage 1: Beoordeling interne geluidisolatie en installatiegeluid

- Gevels**
- $D_{\text{glas}} = 52 \text{ dB}$
 - $D_{\text{glas}} = 47 \text{ dB}$
 - $D_{\text{glas}} = 32 \text{ dB}$, 75 kg/m^2
 - Kritische situatie t.a.v. $D_{\text{glas}} = 52 \text{ dB}$
 - Kritische situatie t.a.v. $D_{\text{glas}} = 32 \text{ dB}$
 - Verzwaaarde deur
 - Verzwaaarde wand t.v.m. WTW 75 kg/m^2



tekening
BA20099
-1 keizerverdieping

grootteformaat
Mark Sieben
Bart van der Meer
26-04-2018
bouwteam

project
Leidsche Rijn, Kavel H1
2017027
Utrecht

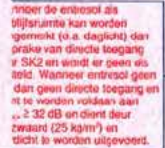
notitie/tekening
VORM

groos
man

Beleidsplan 1
WV 12.12.2018
2018-2023
bouwteam



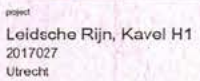
2012 CLE Instruction
 2012 CLE Instruction
 2012 CLE Instruction
 2012 CLE Instruction



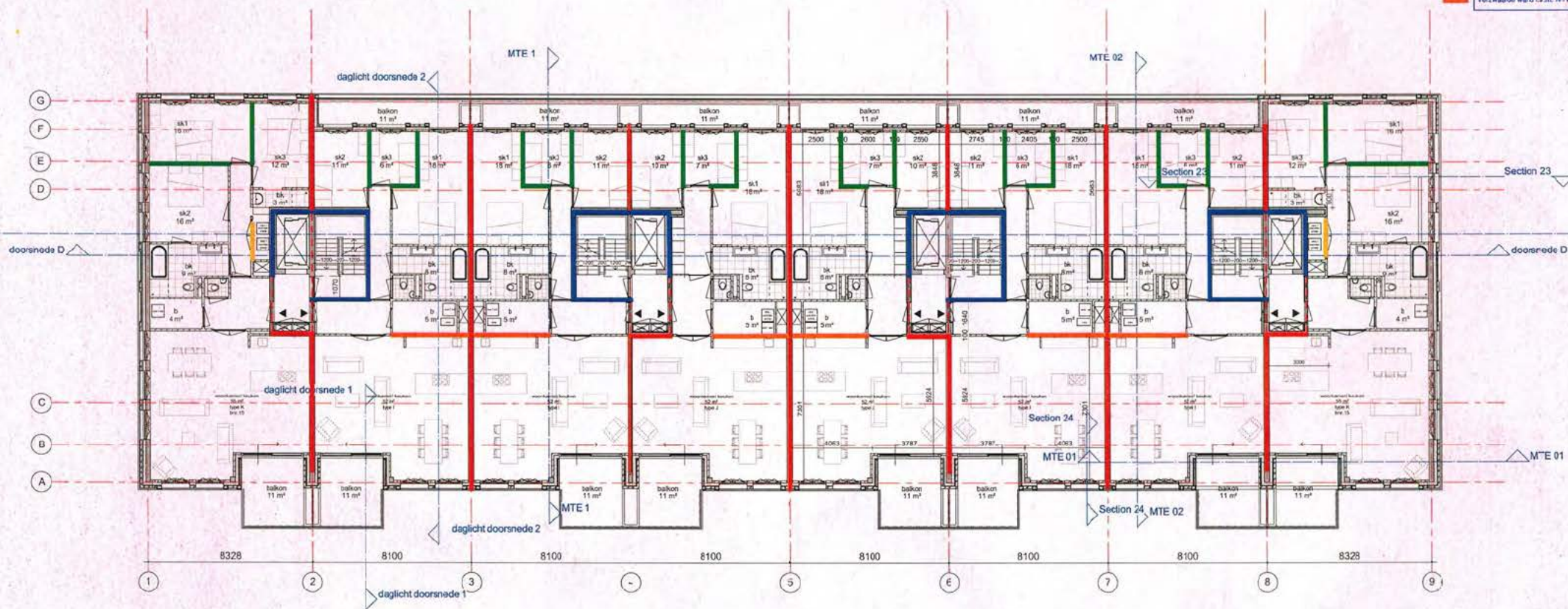
BA20100a
begane grond entresol



Projektschrittleiter	1.000
Mark Siebert	10.000
	Kommunikation
2. Projektschrittleiter	A1
Barth von der Meer	20.04.2018
	Technik
	Dokumentation



Geluidsoverdracht	
—	$D_{n,w} = 52 \text{ dB}$
—	$D_{n,w} = 47 \text{ dB}$
—	$D_{n,w} = 52 \text{ dB, 75 kg/m}^2$
—	Kritische situatie t.a.v. $D_{n,w} = 52 \text{ dB}$
—	Kritische situatie t.a.v. $D_{n,w} = 52 \text{ dB}$
—	Verzwakte deur
—	Verzwakte wand t.a.m. NTW 75 kg/m ²



tekening
BA20101
1e verdieping

projectleider
Mark Seinen
Bureau
Bart van der Meer
26-04-2018
Lies
bouwmaatschappij

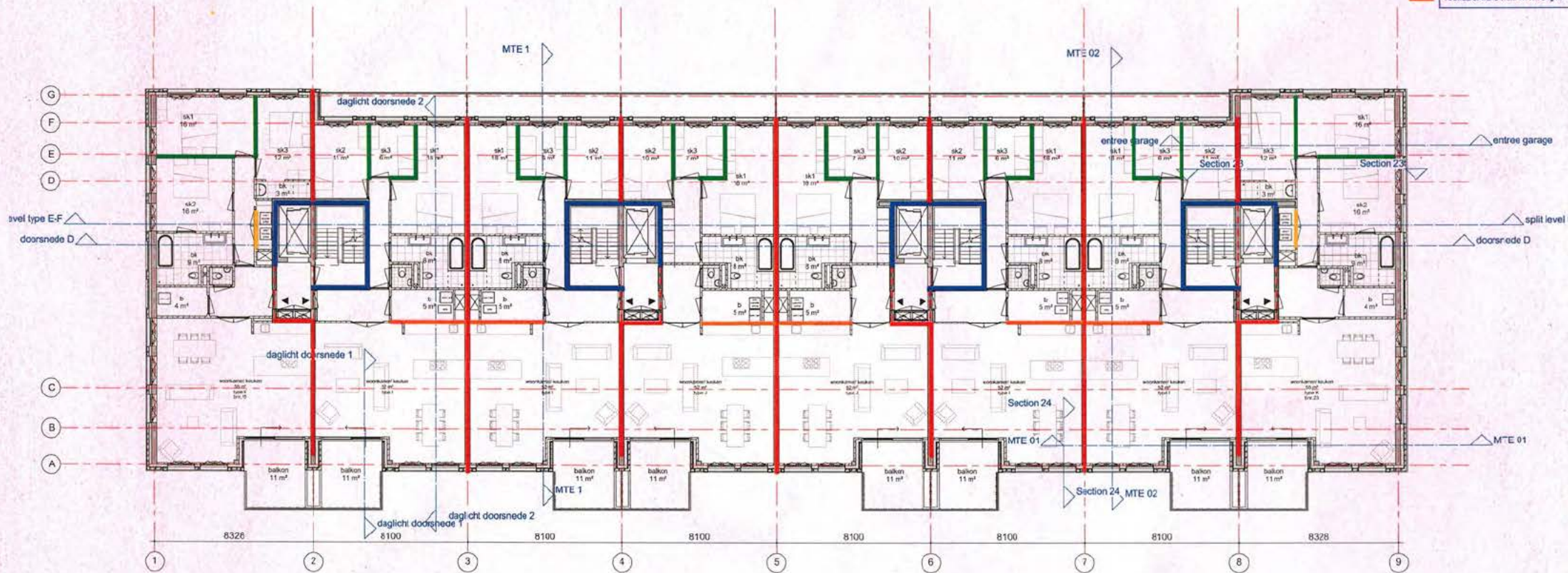
project
Leidsche Rijn, Kavel H1
2017027
Utrecht

opdrachtgever
VORM

groos
man

Stationsweg 1
3521 GJ Utrecht
tel: 06-201-201-201
www.groosman.nl

Gevelbeton	
—	$D_{\text{gevel}} = 52 \text{ dB}$
—	$D_{\text{gevel}} = 47 \text{ dB}$
—	$D_{\text{gevel}} = 32 \text{ dB}, 75 \text{ kg/m}^2$
—	Kritische situatie t.a.v. $D_{\text{gevel}} = 52 \text{ dB}$
—	Kritische situatie t.a.v. $D_{\text{gevel}} = 32 \text{ dB}$
—	Verzwaarde deur
—	Verzwaarde wand $U_{\text{w}} \text{ m. WTW } 75 \text{ kg/m}^2$



tekening
BA20102
2e verdieping

projectleider
Mark Sieben
projectnummer
BA20102
datum
25-04-2018
status
bouwteken

project
Leidsche Rijn, Kavel H1
2017C27
Utrecht

opdrachtgever
VORM

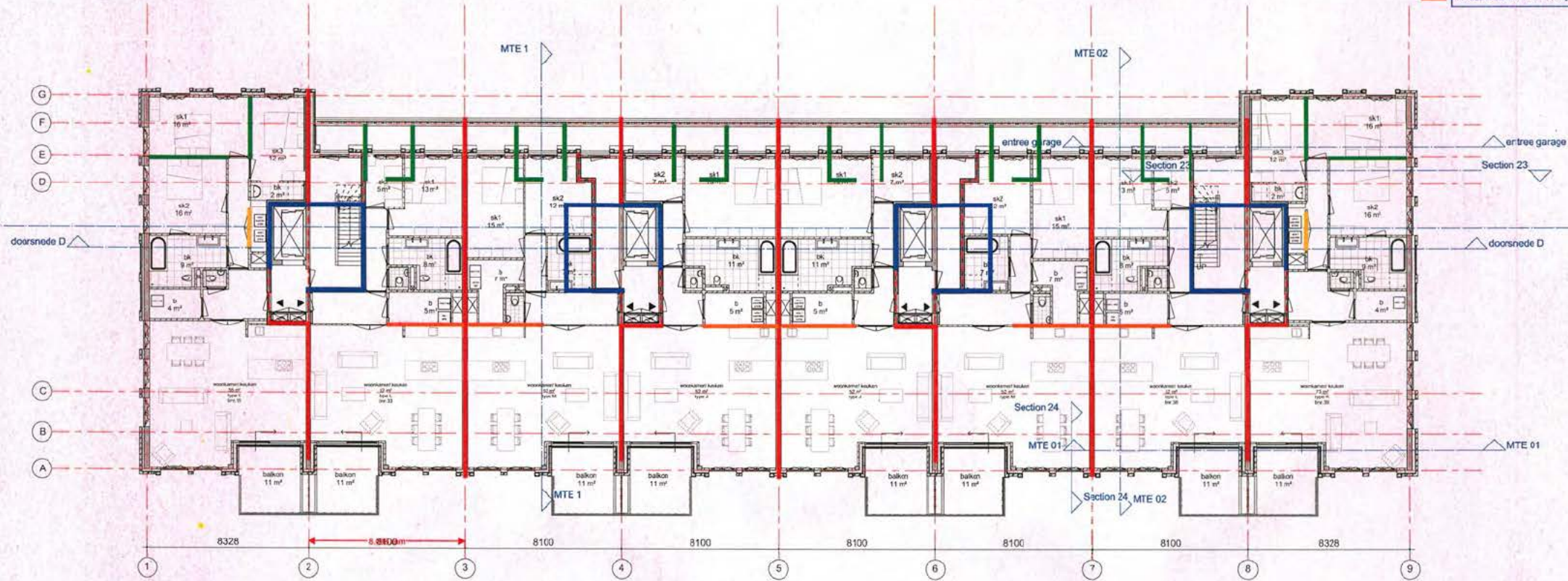
groos
man

Tel: 06-4333 3333
E-mail: info@groosman.nl
www.groosman.nl



2004-2005
104 FCL (1000)
100 104-1000
100 104-1000

Geluidsweg	
—	$D_{a,25} = 52 \text{ dB}$
—	$D_{a,25} = 47 \text{ dB}$
—	$D_{a,25} = 32 \text{ dB}$, 75 kg/m^2
—	Kritische situatie L.v.v. $D_{a,25} = 52 \text{ dB}$
—	Kritische situatie L.v.v. $D_{a,25} = 32 \text{ dB}$
—	Verzwaarde deur
—	Verzwaarde wand i.v.m. WTW 75 kg/m^2



tekening
BA20104
4e verdieping

productie/tek
Mark Seinen
A1
25/04/2018
bouwjaar

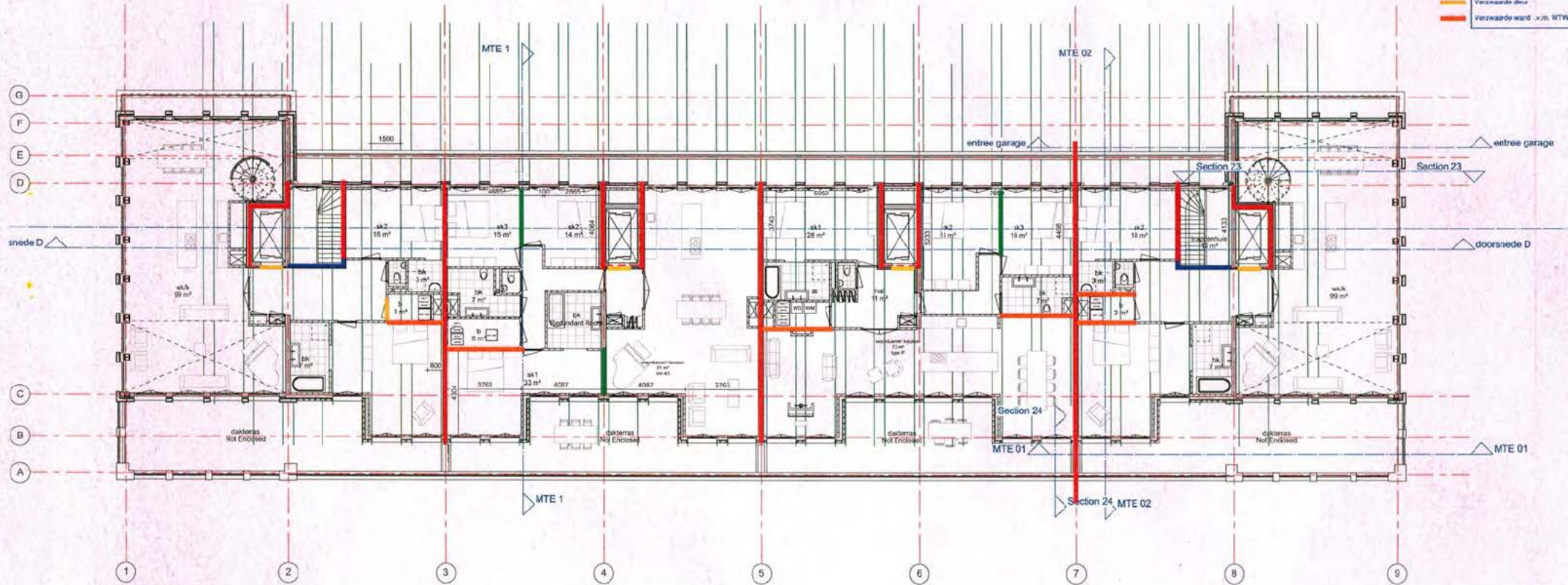
project
Leidsche Rijn, Kavel H1
2017027
Utrecht

opdrachtgever
VORM

groos
man

Tel: 06-43888888
E: info@groosman.nl
W: www.groosman.nl

Geluidsteen	
—	$D_{p,w} = 52 \text{ dB}$
—	$D_{p,w} = 47 \text{ dB}$
—	$D_{p,w} = 32 \text{ dB, } 75 \text{ kg/m}^2$
—	Kritische situatie i.a.v. $D_{p,w} = 52 \text{ dB}$
—	Kritische situatie i.a.v. $D_{p,w} = 32 \text{ dB}$
—	Verzwaarde deur
—	Verzwaarde wand -> m. WTW 75 kg/m ²



tekening
BA20105
0e verdieping

projectleider
Mark Seters
projectant
Bart van der Meer
aanvraag
26.04.2018
toets
bouwverg. 00

project
Leidsche Rijn, Kavel H1
2017027
Utrecht

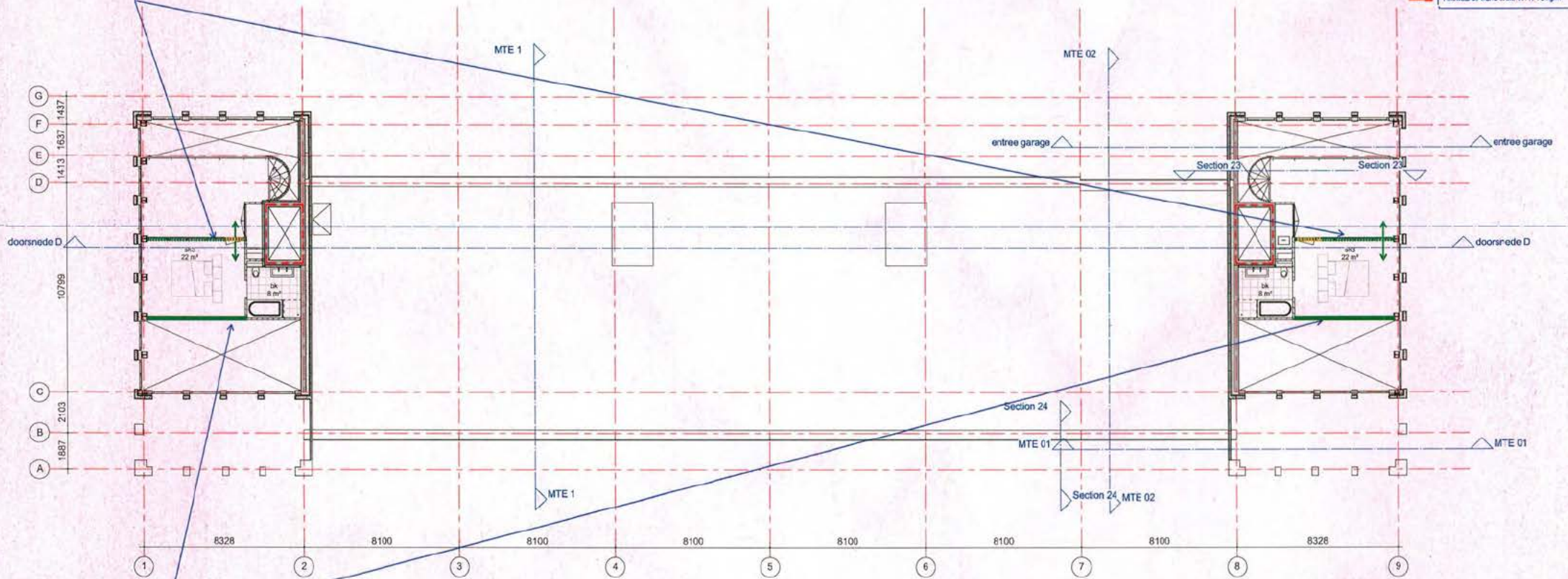
opdrachtgever
VORM

groos
man

Streekluis 1
3812 CA Amstelveen
t: 020 2511000
e: info@groosman.nl

Geluidster	
—	$D_{n,10} = 52$ dB
—	$D_{n,10} = 47$ dB
—	$D_{n,10} = 32$ dB, 75 kg/m ²
—	Kritische situatie t.a.v. $D_{n,10} = 52$ dB
—	Kritische situatie t.a.v. $D_{n,10} = 32$ dB
—	Verzwaarde deur
—	Verzwaarde wand L _w 25, WTW 75 kg/m ²

Wanneer de entresol als verblijfsruimte kan worden aangemerkt is a. daglicht; dan is sprake van directe toegang naar SK3 en wordt er geen eis gesteld. Wanneer entresol geen VR dan geen directe toegang en dient te worden voldaan aan $D_{n,10} < 32$ dB en dient deur verzwaard (25 kg/m²) en loodrecht te worden. Daarnaast dient de wand te worden uitgevoerd als steenachtige constructie >75 kg/m² of als glaspu met $R_{w+C} > 37$ dB, bijvoorbeeld gelamineerd glas in houten kozijn.



Om aan $D_{n,10} < 32$ dB tussen de WK/VR en SK3 te kunnen voldoen dient ruitering te worden gehouden met steenachtige constructie >75 kg/m² of een glaspu met $R_{w+C} > 37$ dB, bijvoorbeeld gelamineerd glas in houten kozijn.

Leiding
BA20105a
5e verdieping entresol

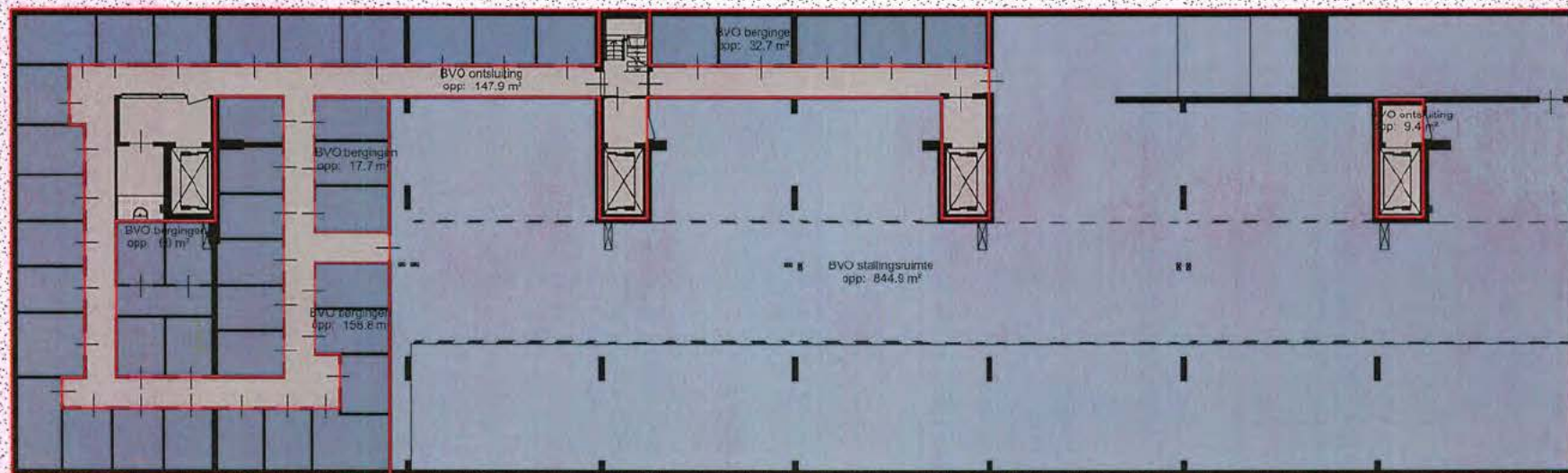
productie/ontwerp
Mark Sietema
A1
26-04-2018
Eenheid
Bouwteam
Bouwteam

project
Leidsche Rijn, Kavel H1
2017027
Utrecht

opdrachtgever
VORM

groos
man

Streeklengte
WV 10.0 km
WV 10.0 km
WV 10.0 km



Area Schedule (BVO kelder)		
Comments	Level	Area

BVO bergingen	-1 kelderverdieping	269.1 m²
BVO ontsluiting	-1 kelderverdieping	157.2 m²
BVO stallingsruimte	-1 kelderverdieping	844.9 m²
		1271.2 m²

Area Schedule (BVO totaal)		
Comments	Level	Area

BVO appartement	00 begane grond	878.5 m²
BVO appartement	00 begane grond entresol	405 m²
BVO appartement	01 1e verdieping	1104.4 m²
BVO appartement	02 2e verdieping	1104.5 m²
BVO appartement	03 3e verdieping	1104.5 m²
BVO appartement	04 4e verdieping	1012.3 m²
BVO appartement	05 5e verdieping	797.9 m²
BVO appartement	05 5e verdieping entresol	142.8 m²
		6549.9 m²

BVO balkon	01 1e verdieping	163 m²
BVO balkon	02 2e verdieping	91.3 m²
BVO balkon	03 3e verdieping	91.3 m²
BVO balkon	04 4e verdieping	91.3 m²
BVO balkon	05 5e verdieping	233.6 m²
		670.5 m²

BVO bergingen	-1 kelderverdieping	269.1 m²
		269.1 m²

Area Schedule (BVO totaal)		
Comments	Level	Area

BVO loggia	00 begane grond	141.2 m²
		141.2 m²
BVO ontsluiting	-1 kelderverdieping	157.2 m²
BVO ontsluiting	00 begane grond	143.2 m²
BVO ontsluiting	01 1e verdieping	101.7 m²
BVO ontsluiting	02 2e verdieping	101.7 m²
BVO ontsluiting	03 3e verdieping	101.6 m²
BVO ontsluiting	04 4e verdieping	195 m²
BVO ontsluiting	05 5e verdieping	147.9 m²
		948.3 m²

BVO stallingsruimte	-1 kelderverdieping	844.9 m²
BVO stallingsruimte	00 begane grond	79 m²
		923.8 m²

Grand total 9502.9 m²



BVO -1 kelderverdieping

tekening
DO20599

project
2017027

schaal
1:200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



BVO begane grond

tekening
DO20600

project
2017027

schaal
1 : 200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (BVO begane grond entresol)		
Comments	Level	Area
BVO appartement	00 begane grond entresol	405 m ²
		405 m ²

BVO begane grond
entresol

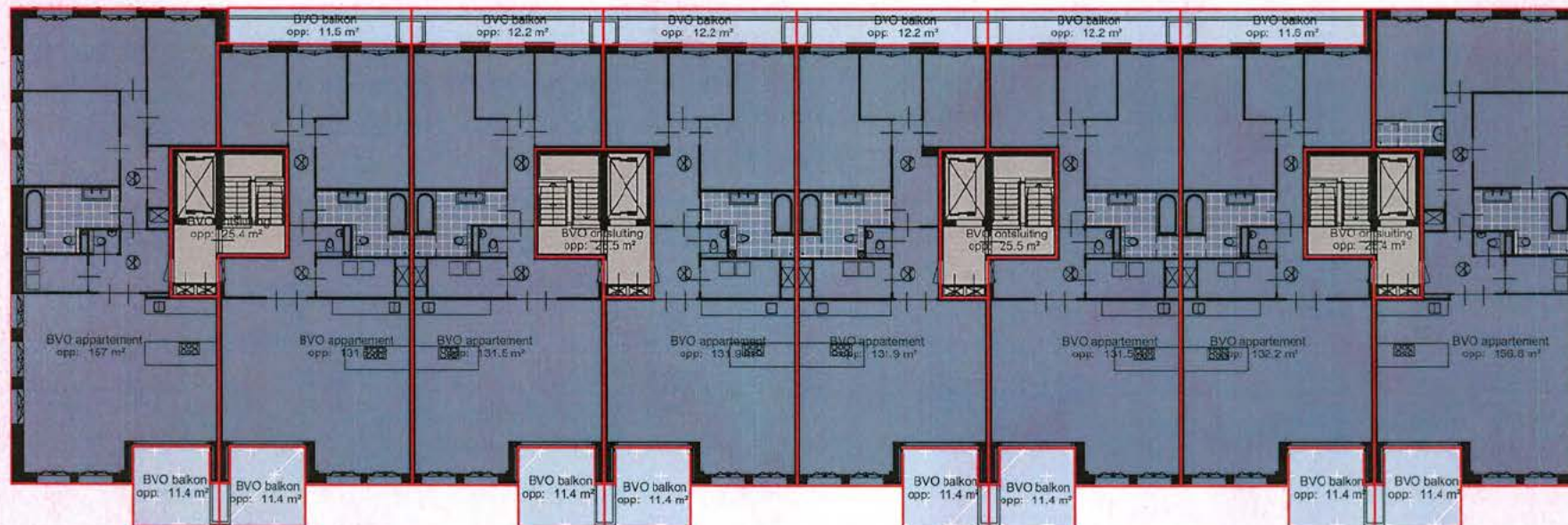
tekening
DO20600a

project
2017027

schaal
1 : 200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3912 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (BVO 1e verdieping)		
Comments	Level	Area
BVO appartement	01 1e verdieping	1104.4 m²
BVO balkon	01 1e verdieping	163 m²
BVO ontsluiting	01 1e verdieping	101.7 m²
		1369.1 m²

BVO 1e verdieping

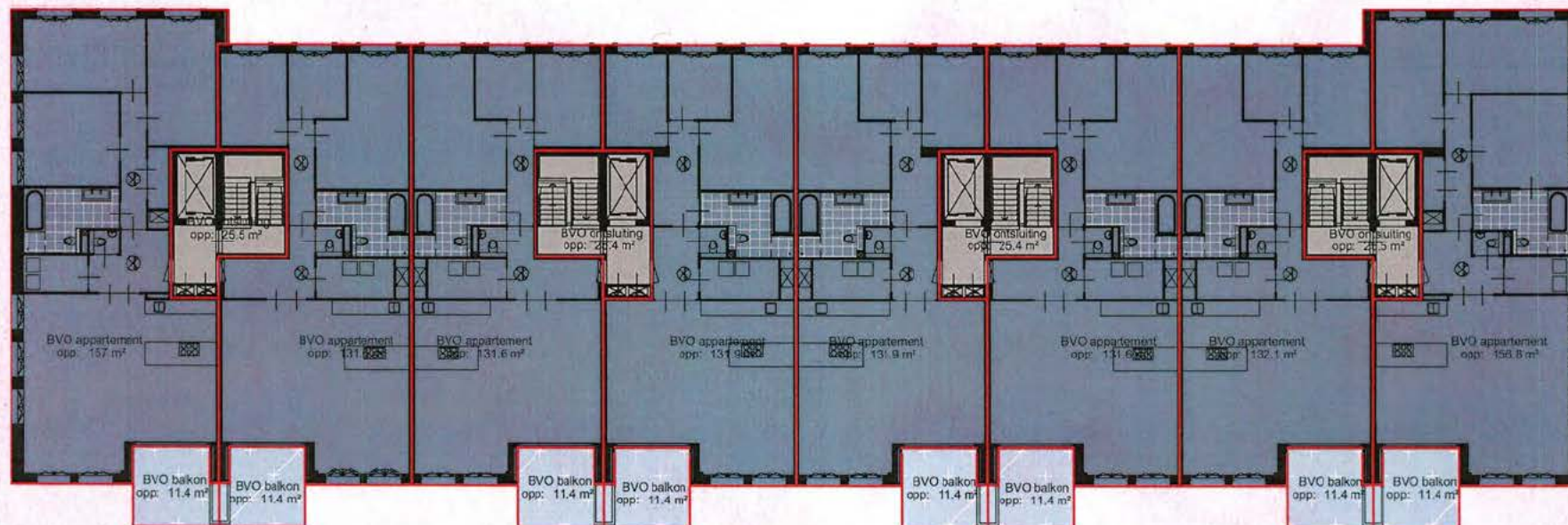
tekening
DO20601

project
2017027

schaal
1 : 200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (BVO 2e verdieping)		
Comments	Level	Area
BVO appartement	02 2e verdieping	1104.5 m ²
BVO balkon	02 2e verdieping	91.3 m ²
BVO ontsluiting	02 2e verdieping	101.7 m ²
		1297.4 m ²

BVO 2e verdieping

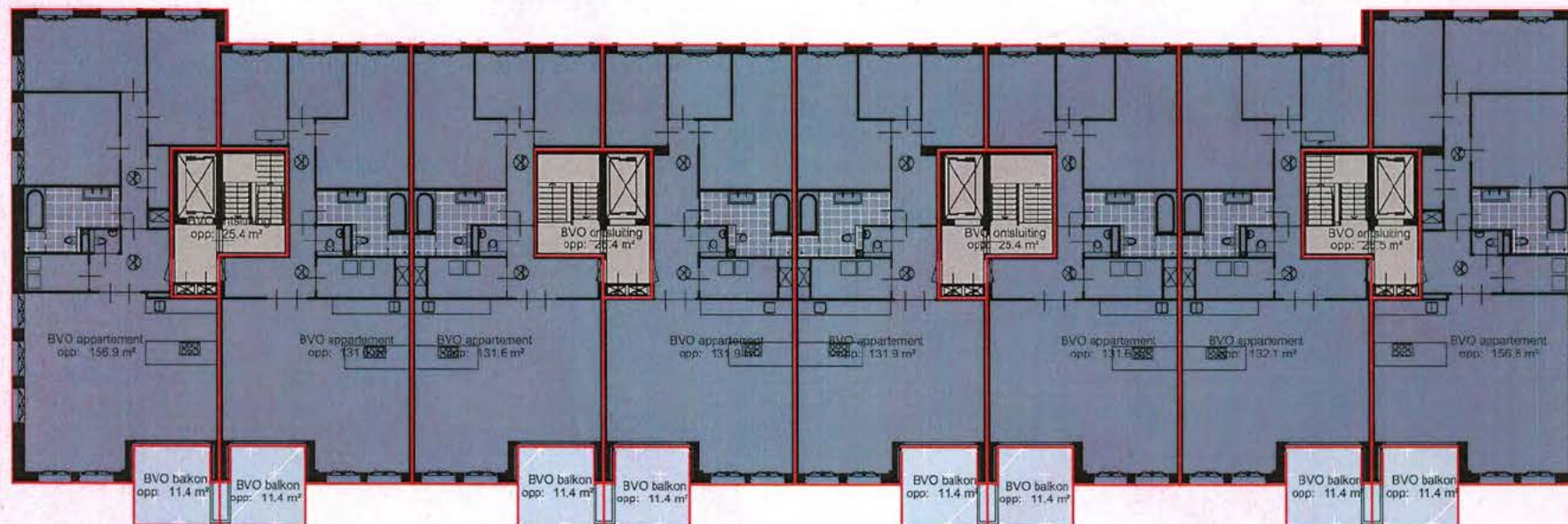
tekening
DO20602

project
2017027

schaal
1 : 200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (BVO 3e verdieping)		
Comments	Level	Area
BVO appartement	03 3e verdieping	1104.5 m²
BVO balkon	03 3e verdieping	91.3 m²
BVO ontsluiting	03 3e verdieping	101.6 m²
		1297.3 m²

BVO 3e verdieping

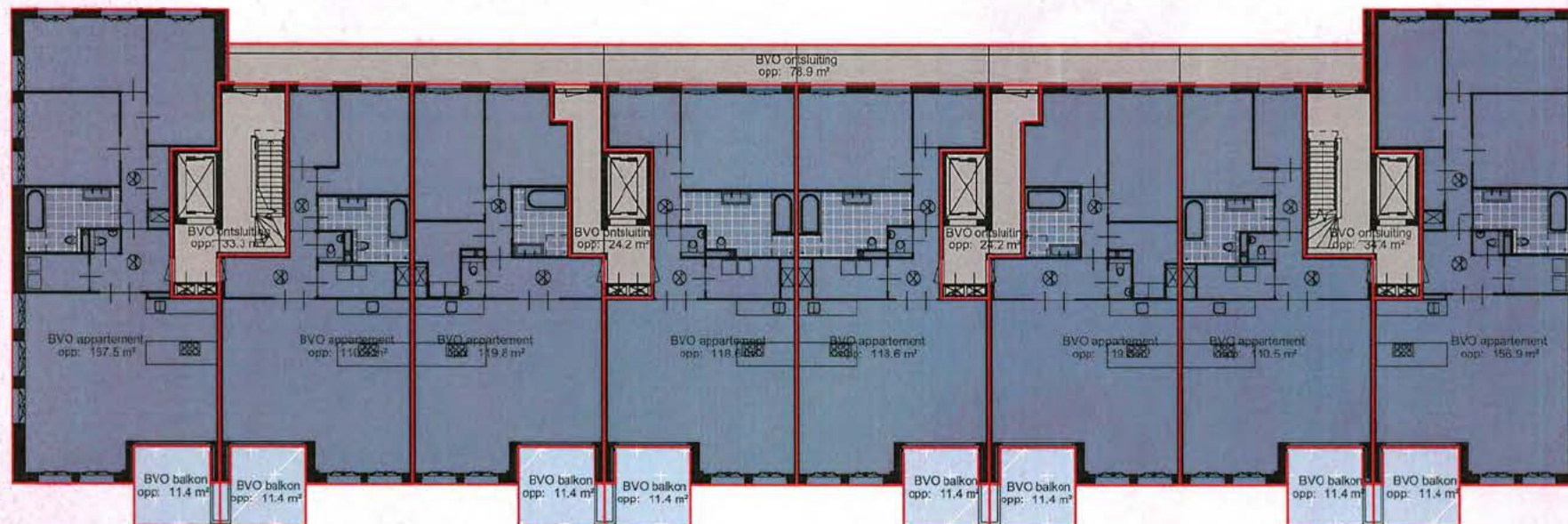
tekening
DO20603

project
2017027

schaal
1 : 200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (BVO 4e verdieping)		
Comments	Level	Area
BVO appartement	04 4e verdieping	1012.3 m²
BVO balkon	04 4e verdieping	91.3 m²
BVO ontsluiting	04 4e verdieping	195 m²
		1298.5 m²

BVO 4e verdieping

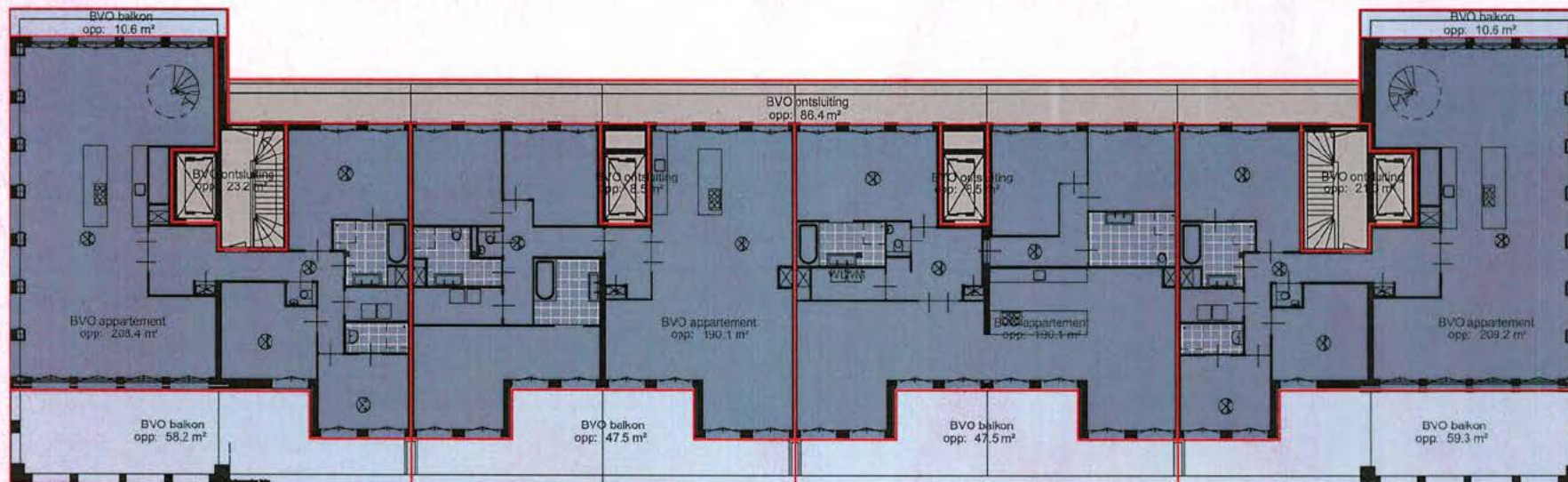
tekening
DO20604

project
2017027

schaal
1 : 200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (BVO 5e verdieping)		
Comments	Level	Area
BVO appartement	05 5e verdieping	797.9 m²
BVO balkon	05 5e verdieping	233.6 m²
BVO ontsluiting	05 5e verdieping	147.9 m²
		1179.5 m²

BVO 5e verdieping

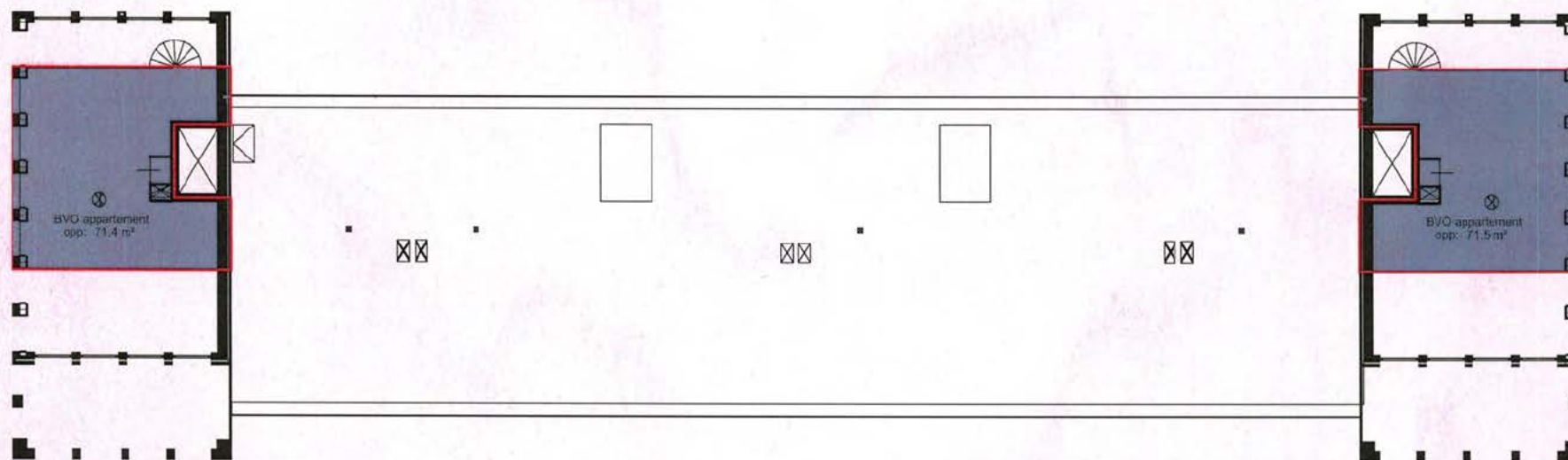
tekening
DO20605

project
2017027

schaal
1 : 200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL, Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (BVO 5e verdieping entresol)		
Comments	Level	Area
BVO appartement	05 5e verdieping entresol	142.8 m ²
		142.8 m ²

BVO 5e verdieping entresol

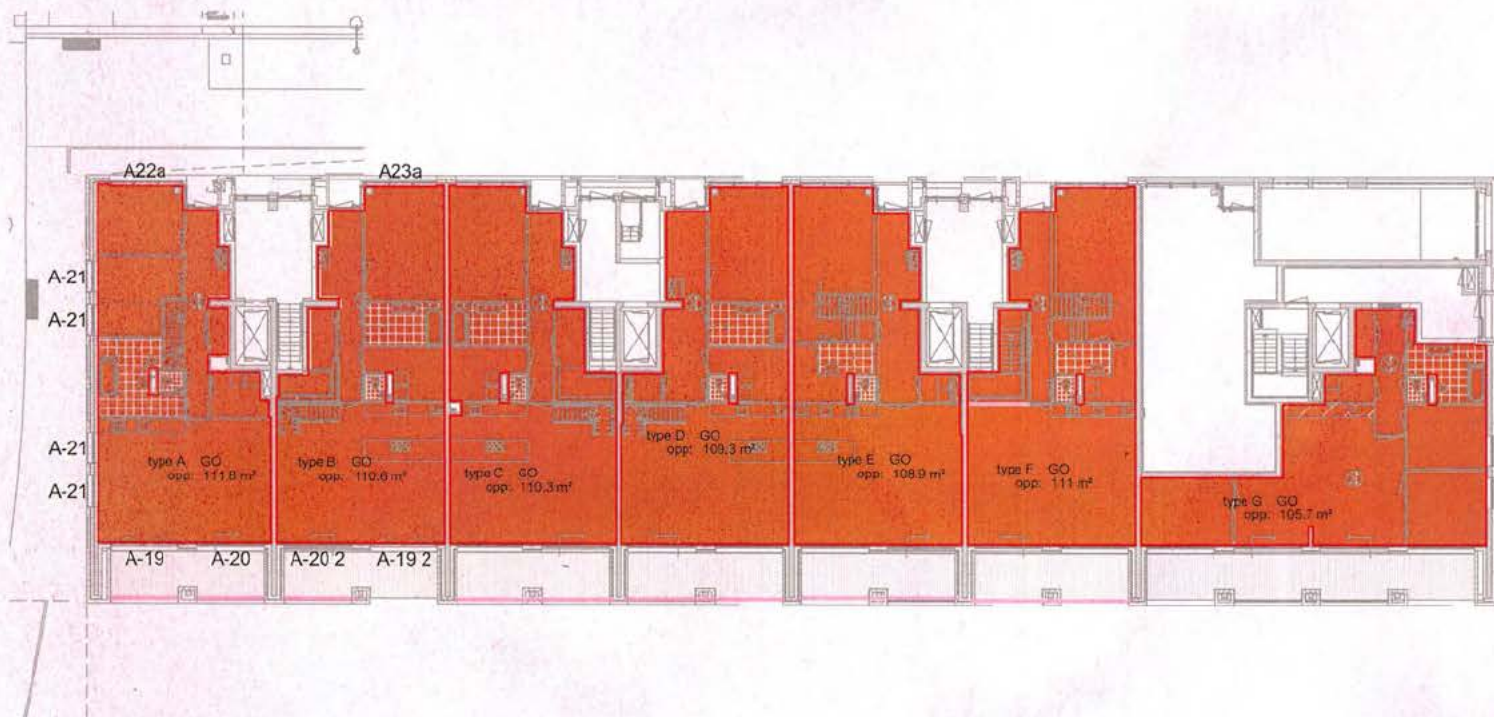
tekening
DO20605a

project
2017027

schaal
1 : 200
getekend
14-11-2017
gewijzigd

**groos
man**

Schouwburgplein 34
3912 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (GO begane grond)		
Level	Name	Area
00 begane grond	Gebruiksoppervlakte	105.7 m²
00 begane grond	Gebruiksoppervlakte	108.9 m²
00 begane grond	Gebruiksoppervlakte	109.3 m²
00 begane grond	Gebruiksoppervlakte	110.3 m²
00 begane grond	Gebruiksoppervlakte	110.6 m²
00 begane grond	Gebruiksoppervlakte	111 m²
00 begane grond	Gebruiksoppervlakte	111.8 m²
		767.7 m²

Area Schedule (GO totaal)		
Name	Level	Area
Gebruiksoppervlakte	Not Placed	0 m²
Gebruiksoppervlakte	00 begane grond	707.7 m²
Gebruiksoppervlakte	00 begane grond entresol	136.2 m²
Gebruiksoppervlakte	01 1e verdieping	976.5 m²
Gebruiksoppervlakte	02 2e verdieping	976.5 m²
Gebruiksoppervlakte	03 3e verdieping	976.9 m²
Gebruiksoppervlakte	04 4e verdieping	893.4 m²
Gebruiksoppervlakte	05 5e verdieping	695.8 m²
Grand total		5423 m²

GO begane grond

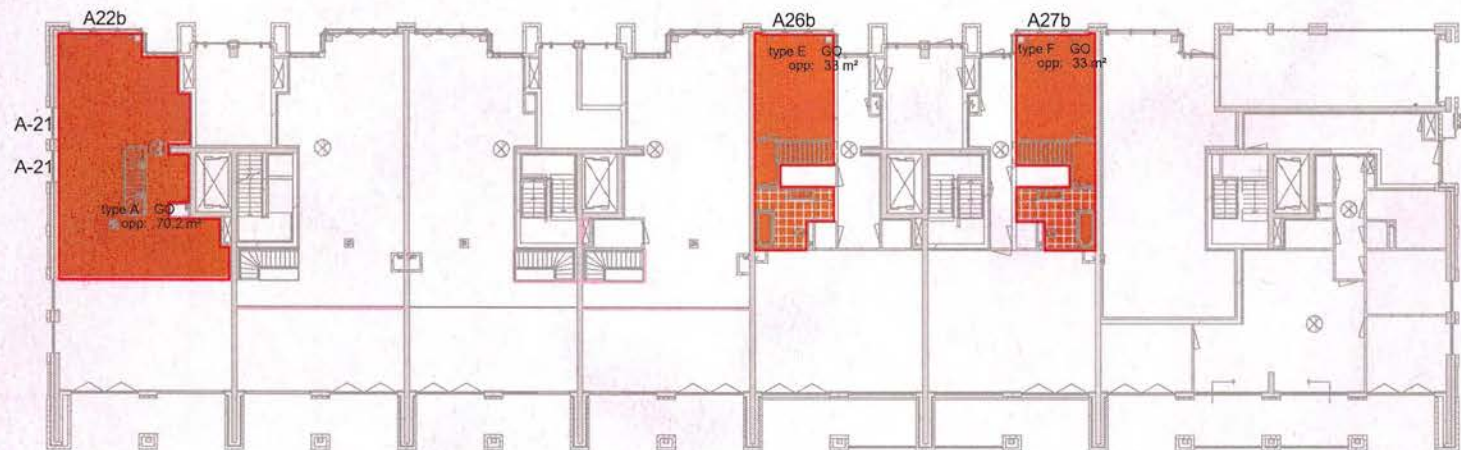
tekening
DO20700

project
2017027

schaal
1 : 250
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (GO begane grond entresol)		
Level	Name	Area
00 begane grond entresol	Gebruiksoppervlakte	33 m²
00 begane grond entresol	Gebruiksoppervlakte	33 m²
00 begane grond entresol	Gebruiksoppervlakte	70.2 m²
		136.2 m²

GO begane grond entresol

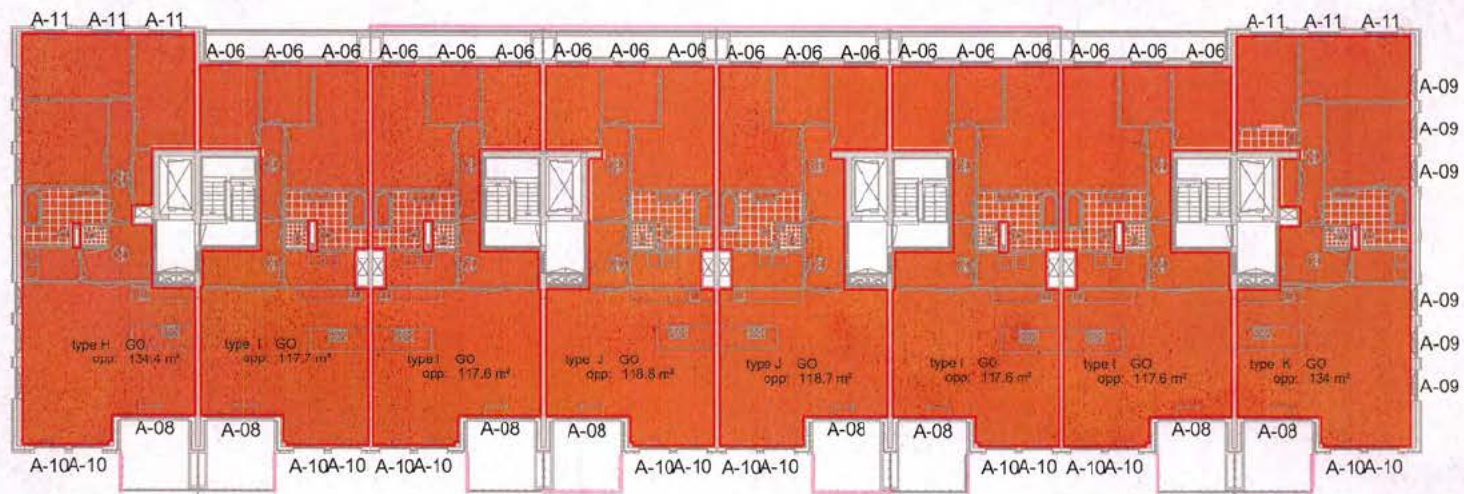
tekening
DO20700a

project
2017027

schaal
1 : 250
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (GO 1e verdieping)		
Level	Name	Area
01 1e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.6 m²
01 1e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.6 m²
01 1e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.6 m²
01 1e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.7 m²
01 1e verdieping	Gebruiksoppervlakte	118.7 m²
01 1e verdieping	Gebruiksoppervlakte	118.8 m²
01 1e verdieping	Gebruiksoppervlakte	134 m²
01 1e verdieping	Gebruiksoppervlakte	134.4 m²
		976.5 m²

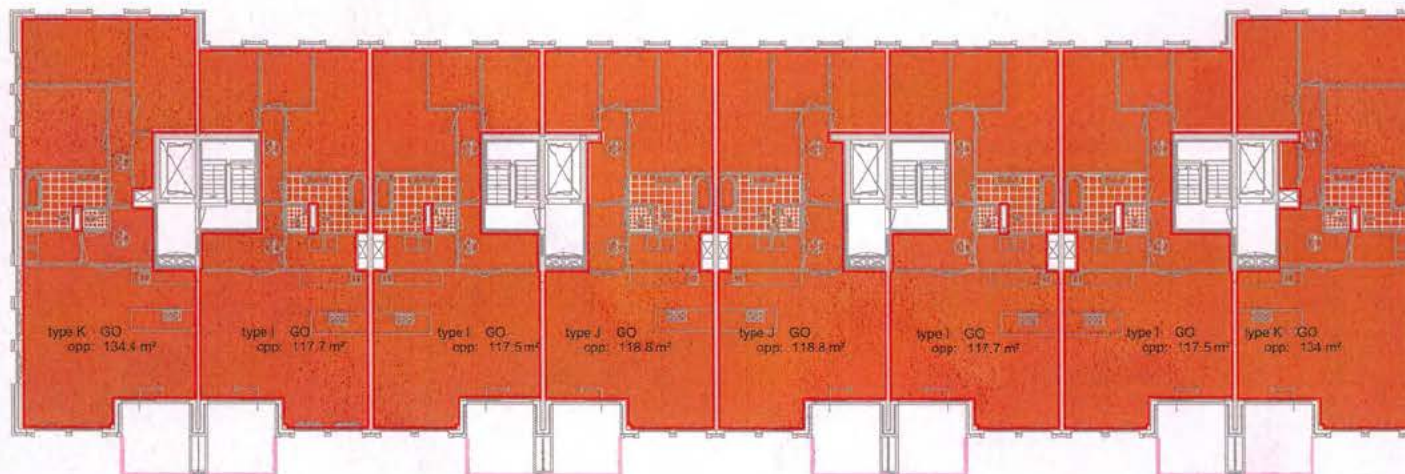
GO 1e verdieping

tekening
DO20701
project
2017027

schaal
1:250
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (GO 2e verdieping)		
Level	Name	Area
02 2e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.5 m ²
02 2e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.5 m ²
02 2e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.7 m ²
02 2e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.7 m ²
02 2e verdieping	Gebruiksoppervlakte	118.8 m ²
02 2e verdieping	Gebruiksoppervlakte	118.8 m ²
02 2e verdieping	Gebruiksoppervlakte	134 m ²
02 2e verdieping	Gebruiksoppervlakte	134.4 m ²
		976.5 m ²

GO 2e verdieping

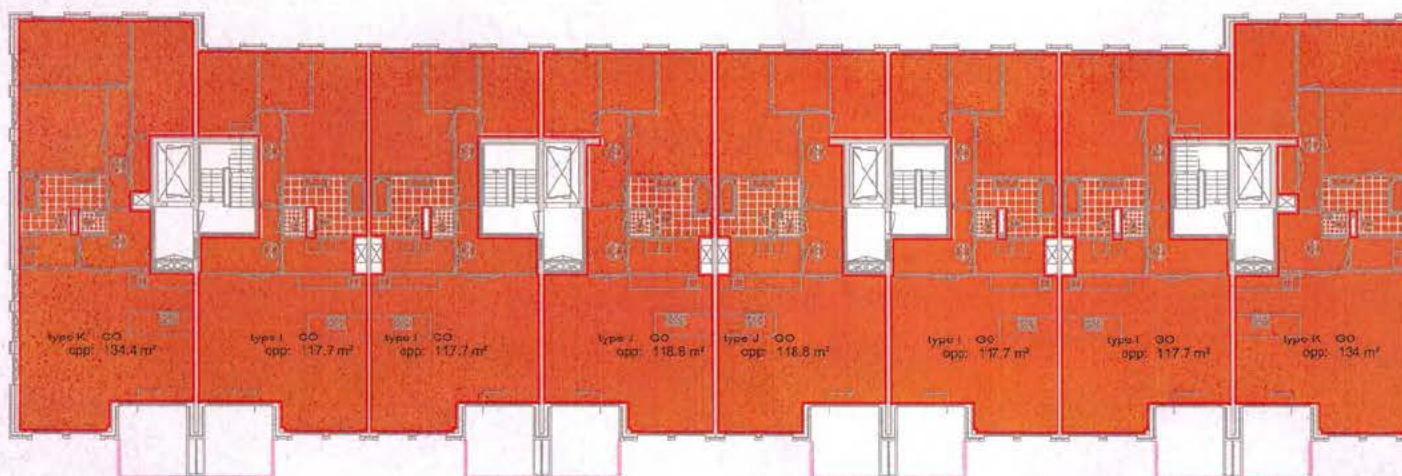
tekening
DO20702

project
2017027

schaal
1:250
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (GO 3e verdieping)		
Level	Name	Area
03 3e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.7 m ²
03 3e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.7 m ²
03 3e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.7 m ²
03 3e verdieping	Gebruiksoppervlakte	117.7 m ²
03 3e verdieping	Gebruiksoppervlakte	118.8 m ²
03 3e verdieping	Gebruiksoppervlakte	118.8 m ²
03 3e verdieping	Gebruiksoppervlakte	134 m ²
03 3e verdieping	Gebruiksoppervlakte	134.4 m ²
		976.9 m ²



GO 3e verdieping

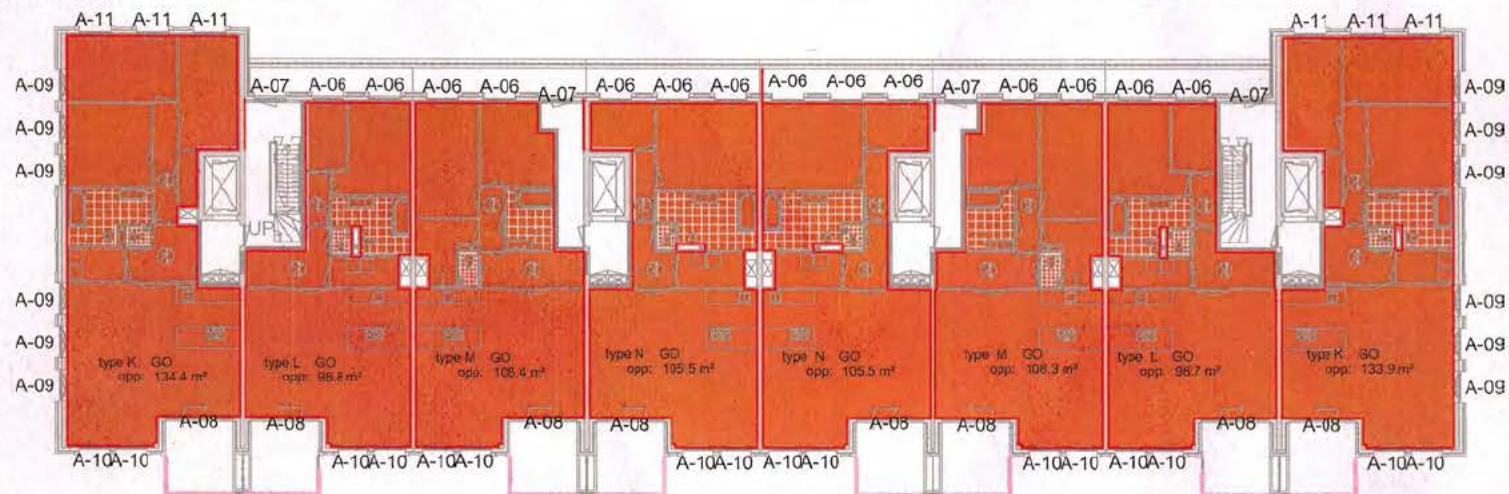
tekening
DO20703

project
2017027

schaal
1 : 250
getekend
14-11-2017
gewijzigd

**groos
man**

Schouwburgplein 34
3012 GL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (GO 4e verdieping)		
Level	Name	Area
04 4e verdieping	Gebruiksoppervlakte	98.7 m²
04 4e verdieping	Gebruiksoppervlakte	98.8 m²
04 4e verdieping	Gebruiksoppervlakte	105.5 m²
04 4e verdieping	Gebruiksoppervlakte	105.5 m²
04 4e verdieping	Gebruiksoppervlakte	108.3 m²
04 4e verdieping	Gebruiksoppervlakte	108.4 m²
04 4e verdieping	Gebruiksoppervlakte	133.9 m²
04 4e verdieping	Gebruiksoppervlakte	134.4 m²
		893.4 m²

GO 4e verdieping

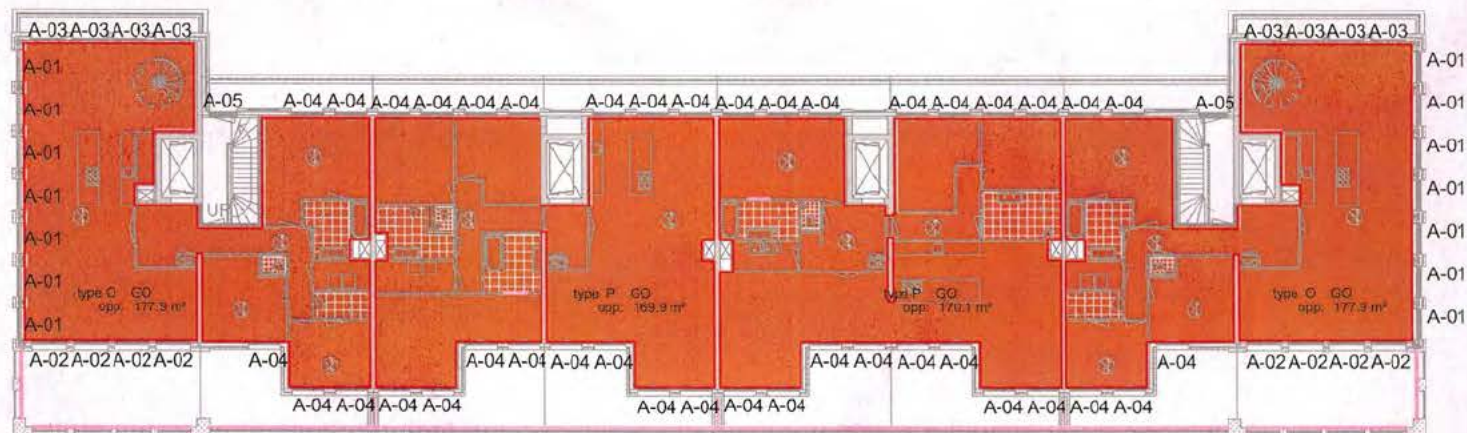
tekening
DO20704

project
2017027

schaal
1 : 250
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com



Area Schedule (GO 5e verdieping)		
Level	Name	Area
05 5e verdieping	Gebruiksoppervlakte	169.9 m²
05 5e verdieping	Gebruiksoppervlakte	170.1 m²
05 5e verdieping	Gebruiksoppervlakte	177.9 m²
05 5e verdieping	Gebruiksoppervlakte	177.9 m²
		695.8 m²



GO 5e verdieping

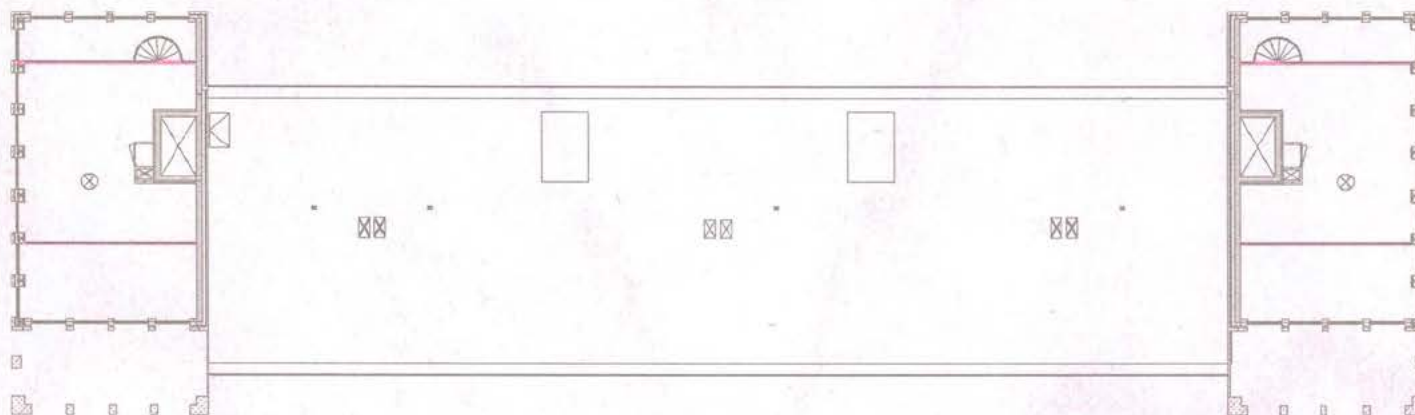
tekening
DO20705

project
2017027

schaal
1 : 250
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014-000
info@groosman.com
groosman1.com



Area Schedule (GO 5e verdieping entresol)		
Level	Name	Area

GO 5e verdieping entresol

tekening
DO20705a
project
2017027

schaal
1 : 250
getekend
14-11-2017
gewijzigd

groos
man

Schouwburgplein 34
3012 CL Rotterdam
010 2014000
info@groosman.com
groosman.com

De Parkwachter te Leidsche Rijn

Akoestisch-bouwtechnisch onderzoek geluidwering van gevels

Betreft	De Parkwachter te Leidsche Rijn – Akoestisch-bouwtechnische onderzoek geluidwering gevel t.b.v. bouwaanvraag
Opdrachtgever	VORM Ontwikkeling
Contactpersoon	[REDACTED]
Documentnummer	17215.09
Datum	11 mei 2018

1. Inleiding

In opdracht van VORM Ontwikkeling is in het kader van de ontwikkeling van het woningbouwplan “De Parkwachter te Leidsche Rijn” een akoestisch-bouwtechnisch onderzoek in het kader van de bouwaanvraag uitgevoerd. Het doel van het onderzoek is om de maatregelen vast te stellen voor het realiseren van een voldoende geluidwering van de gevels. In dit rapport worden de resultaten van de geluidberekening gegeven en worden de benodigde maatregelen aangegeven.

Het plangebied is gelegen binnen de geluidzone van diverse wegen waaronder de Rijksweg A2, Centumboulevard en de Stadsbaan en het spoortraject Utrecht – Harmelen. Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied diverse wegen met snelheidsregime van 30 km/uur aanwezig.

In het kader van het bestemmingsplan is er een akoestisch onderzoek naar weg- en railverkeerslawaaï uitgevoerd, waarin onder andere de cumulatieve geluidbelastingen op de gevels van de woningen binnen het plan zijn berekend. In bijlage I is de situatie van het plan weergegeven, in deze tekening zijn tevens de geluidbelastingen voor de verschillende gevelvlakken gegeven.

In figuur 1 is een artist impressie gegeven van het plan de Parkwachter.



Figuur 1: Impressie plan Parkwachter Leidsche Rijn

2. Uitgangsdocumenten

Bij het opstellen van deze rapportage is uitgegaan van de volgende stukken:

- Memo Akoestisch onderzoek bouwblokken H1-H3 in Leidsche Rijn Centrum Zuid, d.d. 16 mei 2017;
- Tekeningen t.b.v. de bouwaanvraag met het projectnummer 2017027, d.d. 26 april 2018 van Groosman;
- Bouwbesluit 2012.
- NPR 5272.

3. Geluidbelastingen en eisen Bouwbesluit

3.1 Geluidbelastingen

Het plangebied is gelegen binnen de geluidzone van diverse wegen waaronder de Rijksweg A2, Centruboulevard en de Stadsbaan en het spoortraject Utrecht – Harmelen. Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied diverse wegen met snelheidsregime van 30 km/uur aanwezig.

In het kader van het bestemmingsplan is er een akoestisch onderzoek naar weg- en railverkeerslawaaï uitgevoerd, waarin onder andere de cumulatieve geluidbelastingen op de gevels van de woningen binnen het plan zijn berekend.

Uit het onderzoek blijkt dat op de gevels van blok 16 en 17 geen sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege weg- en railverkeerslawaaï waardoor de vaststelling van hogere grenswaarden niet noodzakelijk is, zodat er ook geen sprake is van eisen voor een geluidluwe gevel en buitenruimten. Wel is sprake van een gecumuleerde geluidbelasting (weg) van maximaal 62 dB vanwege de wegen met een snelheidsregime van 30 km/uur. Zie figuur 2 voor een overzicht van de gecumuleerde geluidbelastingen. Formeel dient de geluidwering van de gevels afgestemd te worden op de minimumeis van 20 dB conform artikel 3.2 van het Bouwbesluit 2012. Uit kwalitatief oogpunt is voor de woningen binnen het plan getoetst aan het (karakteristiek) binnen niveau van 33 dB.

3.2 Karakteristieke geluidwering

In afdeling 3.1 van het Bouwbesluit 2012 zijn eisen gesteld aan de karakteristieke geluidwering van de gevel. De karakteristieke geluidwering ($G_{A,K}$) van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied dient op grond van artikel 3.3 tenminste gelijk te zijn aan de vastgestelde hogere waarde minus 33 dB voor wegverkeerslawaai met een minimum van 20 dB. Of indien dit gunstiger uitkomt voor de karakteristieke geluidwering van de gevel, mag de geluidbelasting ook worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift zoals bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.

Voor de appartementen gesitueerd aan de noordgevel resulteert dit in een ten hoogste te behalen karakteristieke geluidwering van 29 dB. Voor de appartementen met een geluidbelasting van ≤ 53 dB is de minimum eis van 20 dB (Bouwbesluit) van toepassing.

De geluidwering van de gevel is berekend middels NPR 5272 en het rekenprogramma BOA van Diractivity software (versie 4.8.9). Op grond van de aard van het geluid (standaard buitengeluid), is gerekend met spectrum 2 van NPR 5079. Waar nodig zijn correctietermen aangehouden op de laboratorium waarden van de gevelelementen. In bijlage 2 zijn de representatieve berekeningen opgenomen.

3.3 Ventilatie

De appartementen worden voorzien van een gebalanceerd ventilatiesysteem (mechanische toe- en afvoer). Derhalve worden er geen ventilatietoevoervoorzieningen in de uitwendige scheidingsconstructie opgenomen.

4. Geluidwerende voorzieningen

4.1 Algemeen

Op basis van de uitgangspunten, eisen conform hoofdstuk 3 en onderstaande bouwkundige uitgangspunten, zijn voor de verschillende gevelvlakken de benodigde gevelmaatregelen bepaald om de vereiste geluidwering te waarborgen. Opgemerkt dient te worden dat de eisen met betrekking tot bescherming tegen geluid van buiten worden gesteld aan verblijfsgebieden en verblijfsruimten.

4.2 Bouwkundige uitgangspunten

Bij de berekeningen zijn de volgende bouwkundige uitgangspunten gehanteerd:

- Dichte geveldelen van een steenachtige spouwconstructie met een massa ≥ 600 kg/m²;
- Aluminium kozijnen, welke voorzien is van triple beglazing en een dubbele kierdichting, de schuifpuien ter plaatse van de balkons voorzien van borstelprofiel met rubber inlage (finn-seal);
- Gebalanceerde ventilatie, zodat er geen ventilatie-roosters zijn opgenomen in de gevels;
- Adequate naaddichting tussen de verschillende constructieonderdelen;
- De onderzijde van de balkons zijn niet voorzien van een geluidabsorberende afwerking

De keuze voor triple beglazing wordt in eerste instantie bepaald uit energetische overwegingen .

4.3 Voorzieningen

De geluidwerende voorzieningen (type beglazing) is per geveldeel aangegeven op de gevelaanzichten in bijlage 2. In de volgende paragrafen zijn deze voorzieningen verder omschreven. Voor de Zuid, West en Oost gevels kan de standaard triple beglazing toegepast worden, voor de noordgevel dient beglazing met een hogere geluidisolatie worden gebruikt (zie tabel 1).

4.3.1 Beglazing

In tabel 1 zijn de specificaties van de geadviseerde glasopbouw gegeven, zoals in de bijlage 2 beschreven.

Tabel 1. Specificaties beglazing

Glaspakket	Omschrijving/opbouw	$R_{A, tr}$ in dB ($R_w + C_{tr}$)
SGG Climatop Acoustic 38/35	6/12/4/12/4	28,3/29,8*
SGG Climatop Acoustic 41/37	8/12/4/12/5	30,8/32,3*

*laboratoriumwaarde

Alternatieve beglazingen zijn toegestaan, mits door middel van meetrapporten kan worden aangetoond dat voldaan wordt aan de opgegeven geluidisolatiewaarden, waar bij de geluidisolatiewaarde een correctie van 1,5 dB op de in het laboratorium gemeten waarden aangehouden dient te worden.

4.3.2 Naad- en kierdichting

In de berekeningen is uitgegaan van de aanwezigheid van een goede naaddichting en een in een vlak rondgaande, in de hoeken gelaste dubbele kierdichting.

Met nadruk wordt erop gewezen dat het geen zin heeft om geluidwerende voorzieningen in welke vorm dan ook te treffen als er geen goede naad- en kierdichting aanwezig is. Alle aansluitingen van bouwkundige onderdelen in de uitwendige scheidingsconstructie dienen luchtdicht te worden uitgevoerd, bij voorkeur met elastisch blijvende kit. De draaiende delen dienen voorzien te worden van een knevelende meerpuntssluiting.

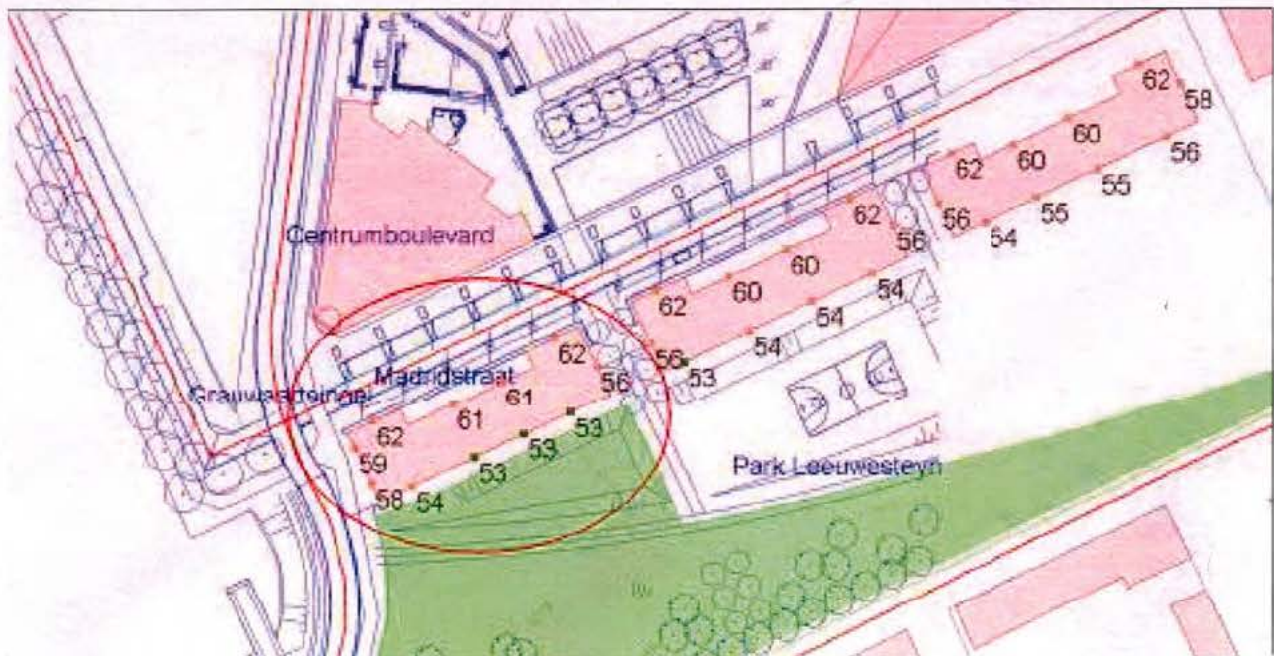
5. Conclusie

Voorliggend rapport geeft voor het plan "De Parkwachter te Leidsche Rijn" de vereiste gevelmaatregelen aan voor woningen in het plan waarmee uit kwalitatief oogpunt wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012 voor nieuw te bouwen woningen. Hierbij uitgegaan van triple beglazing en gebalanceerde ventilatie.

Uit de berekeningen blijkt dat in de galerijgevel (noordzijde) niet kan worden voldaan aan de standaard voorzieningen en aanvullende maatregelen (glas met hogere geluidisolatie) benodigd zijn. De overige gevels kunnen wel voorzien worden van standaard voorzieningen om de vereiste karakteristieke geluidwering te waarborgen.

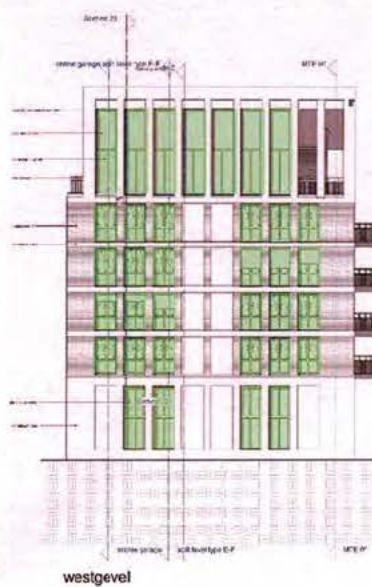
Behandeld door: M. 't Hart
Projectverantwoordelijke: ir. J. Hardlooper
Buro Bouwfysica B.V.
Lylantseplein 1 (unit 110)
2908 LH Capelle aan den IJssel
T 010 – 760 00 49
M info@burobouwfysica.nl
W www.burobouwfysica.nl

Bijlage 1 Situatie met de gecumuleerde geluidbelasting
Bijlage 2 Grafisch overzicht toe te passen beglazing
Bijlage 3 Resultaten van de geluidberekeningen



Bijlage 2 Grafisch overzicht toe te passen beglazing



[illegible]

Bijlage 3 Resultaten van de geluidberekeningen

project 17215, Kavel H1 Leidsche Rijn

Projectdatum 04-05-2018

Opdrachtgever Groosman

Uitgevoerd door

gebouw Parkwachter

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum spect.2(NPR)

Uitgevoerd door MHA

totaal	125	250	500	1000	2000
--------	-----	-----	-----	------	------

Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0
----	-------	-------	------	------	------

verblijfsgebied 00 Woning type A (bnr 1)

totaal	125	250	500	1000	2000
--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting 62 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 116.1 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

GA;k 32.6 dB

GA;k, vereist 29.0 dB

Slaapkamer 1

Su,ruimte 27.7 m2

GA;k 29.5 dB

GA;k, vereist 27.0 dB

V 73 m3

T,ref 0.5 s

GA 29.5 dB**Lp** 32.5 dB

GA	33.6	34.5	37.6	41.1	41.6
----	------	------	------	------	------

Lp	28.4	27.5	24.4	20.9	20.4
----	------	------	------	------	------

Gevel noord

Su,gevel 17.5 m2

Cfs figuur (NPR5272) galerij 1
absorptie plafond >= 0.9

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 30.1 dB**GA,gevel** 30.1 dB**Lp,gevel** 31.9 dB

Ci	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

GA,g	30.1	34.1	35.2	38.2	41.4	41.7
------	------	------	------	------	------	------

Gi,g	20.1	25.2	31.2	37.4	35.7
------	------	------	------	------	------

Lp,g	31.9	27.9	26.8	23.8	20.6	20.3
------	------	------	------	------	------	------

Gvdeel	A/m.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.00 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	57.1	4.9	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	12.50 m2	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	30.7	31.3	1.5	RA	32.3	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	2.00 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	41.2	20.8	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	17.50 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	43.4	18.6	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Gevel oostzijde

Su,gevel	2.3	m2							Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cfs figuur (NPR5272)	gevel 1								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	>= 0.9													
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m		H	6.0	m								
diepte balkon/galerij	1.5	m		D	10.0	m								
GA;k,gevel	38.9	dB												
GA,gevel	38.9	dB							GA,g	38.9	43.5	42.5	46.9	52.7
									Gi,g		29.5	32.5	39.9	48.7
Lp,gevel	23.1	dB							Lp,g	23.1	18.5	19.5	15.1	9.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	2.00m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	39.1	22.9	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	0.34m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	51.9	10.1	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Gevel west

Su,gevel	7.9	m2							Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 1								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	>= 0.9													
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m		H	6.0	m								
diepte balkon/galerij	1.5	m		D	10.0	m								
GA;k,gevel	55.9	dB												
GA,gevel	55.9	dB							GA,g	55.9	60.4	61.4	63.4	64.4
									Gi,g		46.4	51.4	56.4	60.4
Lp,gevel	6.1	dB							Lp,g	6.1	1.6	0.6	-1.4	-2.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.89m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	55.9	6.1	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Slaapkamer 2

Su,ruimte	10.5	m2												
GA;k	30.8	dB												
GA;k, vereist		dB												
V	29	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	30.8	dB							GA	35.6	34.6	38.7	43.3	45.2
Lp	31.2	dB							Lp	26.4	27.4	23.3	18.7	16.8

Gevel west

Su,gevel	10.5	m2							Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 1								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	>= 0.9													
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m		H	6.0	m								
diepte balkon/galerij	1.5	m		D	10.0	m								
GA;k,gevel	30.8	dB												
GA,gevel	30.8	dB							GA,g	30.8	35.6	34.6	38.7	43.3
									Gi,g		21.6	24.6	31.7	39.3
Lp,gevel	31.2	dB							Lp,g	31.2	26.4	27.4	23.3	18.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.80m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	48.9	13.1	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	2.30m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	31.5	30.5	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	0.40m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	44.2	17.8	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	10.50m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	41.6	20.4	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Woonkamer

Su,ruimte	77.9	m2
GA;k	34.4	dB
GA;k, vereist		dB
V	252	m3
T,ref	0.5	s
GA	34.8	dB
Lp	27.2	dB

GA	39.4	38.4	42.8	48.3	51.1
Lp	22.6	23.6	19.2	13.7	10.9

Westgevel

Su,gevel	32.5	m2
----------	------	----

Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

Cfs figuur (NPR5272) galerij 1
absorptie plafond >= 0.9

Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m
diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel	36.5	dB
------------	------	----

GA,gevel	36.8	dB
----------	------	----

GA,g	36.8	41.4	40.4	44.8	50.4	53.5
------	------	------	------	------	------	------

Gi,g	27.4	30.4	37.8	46.4	47.5	
------	------	------	------	------	------	--

Lp,gevel	25.2	dB
----------	------	----

Lp,g	25.2	20.6	21.6	17.2	11.6	8.5
------	------	------	------	------	------	-----

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	19.50 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	57.0	4.7	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	11.05 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	36.7	25.0	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	1.95 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5l	49.4	12.3	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Zuidgevel

Su,gevel	45.4	m2
----------	------	----

Cl	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

Cfs figuur (NPR5272) balkon geheel inspringend
absorptie plafond <= 0.3

Cfs	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 3.0 m
diepte balkon/galerij 1.5 m D 5.0 m

GA;k,gevel	38.8	dB
------------	------	----

GA,gevel	39.1	dB
----------	------	----

GA,g	39.1	43.8	42.8	47.1	52.3	54.7
------	------	------	------	------	------	------

Gi,g	29.8	32.8	40.1	48.3	48.7	
------	------	------	------	------	------	--

Lp,gevel	22.9	dB
----------	------	----

Lp,g	22.9	18.2	19.2	14.9	9.7	7.3
------	------	------	------	------	-----	-----

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	15.96 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	63.9	-2.2	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	25.00 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	39.2	22.5	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	4.40 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5l	51.8	9.8	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	45.36 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	53.4	8.3	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied 01 Woning type B,C,D

totaal	125	250	500	1000	2000
--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting	54	dB
-----------------	----	----

Opgegeven als

Lden

Su,tot	45.4	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
--------	------	----	-----------------------------------------------

GA;k	28.4	dB
-------------	-------------	-----------

GA;k, vereist		dB
---------------	--	----

Woonkamer

Su,ruimte	45.4	m2
-----------	------	----

GA;k	28.4	dB
-------------	-------------	-----------

GA;k, vereist		dB
---------------	--	----

V 286 m3
 T_{ref} 0.5 s
GA 31.7 dB
Lp 22.3 dB

GA 36.4 35.4 39.6 44.8 47.3
 Lp 17.6 18.6 14.4 9.2 6.7

Zuidgevel

Su_{gevel} 45.4 m2
 Cfs figuur (NPR5272) balkon geheel inspringend
 absorptie plafond <= 0.3
 hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 3.0 m
 diepte balkon/galerij 1.5 m D 5.0 m
GA;k,gevel 28.4 dB
GA,gevel 31.7 dB
Lp,gevel 22.3 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

GA,g 31.7 36.4 35.4 39.6 44.8 47.3
 Gi,g 22.4 25.4 32.6 40.8 41.3
 Lp,g 22.3 17.6 18.6 14.4 9.2 6.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	15.96m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	53.5	-2.8	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	25.00m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	28.8	21.9	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	4.40m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	41.5	9.3	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	45.36m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	43.0	7.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	02 Type I,J		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	62 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su _{tot}	43.9 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	31.2 dB							
GA;k, vereist	29.0 dB							

Slaapkamer 1

Su_{ruimte} 7.9 m2
GA;k 27.4 dB
 GA;k, vereist 27.0 dB
 V 46.8 m3
 T_{ref} 0.5 s
GA 30.4 dB
Lp 31.6 dB

GA 35.1 34.1 38.3 43.4 45.8
 Lp 26.9 27.9 23.7 18.6 16.2

gevel noord

Su_{gevel} 7.9 m2
 Cfs figuur (NPR5272) galerij 1
 absorptie plafond <= 0.3
 hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m
 diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m
GA;k,gevel 27.4 dB
GA,gevel 30.4 dB
Lp,gevel 31.6 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 Cfs -1.0 -1.0 -1.0 -1.0 -1.0

GA,g 30.4 35.1 34.1 38.3 43.4 45.8
 Gi,g 21.1 24.1 31.3 39.4 39.8
 Lp,g 31.6 26.9 27.9 23.7 18.6 16.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.89m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	45.5	13.5	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.40m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	27.9	31.1	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	0.60m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	40.5	18.5	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	7.89m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	41.0	18.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

woonkamer/keuken type I

Su,ruimte	23.8	m2
GA;k	34.4	dB
GA;k, vereist	27.0	dB
V	136.8	m3
T,ref	0.5	s
GA	37.2	dB
Lp	24.8	dB

GA	41.9	40.9	45.2	50.5	53.0
Lp	20.1	21.1	16.8	11.5	9.0

gevel zuid

Su,gevel	14.6	m2
Cfs figuur (NPR5272)	gevel 1	
absorptie plafond	<= 0.3	
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m
diepte balkon/galerij	1.5	m
GA;k,gevel	38.2	dB
GA,gevel	41.0	dB
Lp,gevel	21.0	dB

H 6.0 m
D 10.0 m

Cl	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

GA,g	41.0	45.7	44.8	49.0	54.1	56.5
Gi,g		31.7	34.8	42	50.1	50.5
Lp,g	21.0	16.3	17.2	13.0	7.9	5.5

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.60 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	57.0	2.1	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas ramen	6.80 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	38.7	20.5	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn raam	1.20 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	51.3	7.9	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	14.60 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	52.1	7.1	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel zuid balkon

Su,gevel	9.2	m2
Cfs figuur (NPR5272)	balkon half inspringend (1)	
absorptie plafond	<= 0.3	
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m
diepte balkon/galerij	1.5	m
GA;k,gevel	36.8	dB
GA,gevel	39.6	dB
Lp,gevel	22.4	dB

H 6.0 m
D 10.0 m

Cl	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Cfs	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0

GA,g	39.6	44.3	43.2	47.6	53.0	55.6
Gi,g		30.3	33.2	40.6	49	49.6
Lp,g	22.4	17.7	18.8	14.4	9.0	6.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas deuren	7.80 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	37.1	22.1	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn deure	1.40 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	49.6	9.5	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	9.20 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	53.1	6.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Slaapkamer 2

Su,ruimte	7	m2
GA;k	31.1	dB
GA;k, vereist		dB
V	29	m3
T,ref	0.5	s
GA	32.5	dB
Lp	29.5	dB

GA	36.6	37.7	40.6	43.6	44.1
Lp	25.4	24.3	21.4	18.4	17.9

gevel noord

Su,gevel 7 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) balkon geheel inspringend

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 31.1 dB

GA,gevel 32.5 dB

GA,g 32.5 36.6 37.7 40.6 43.6 44.1

Gi,g 22.6 27.7 33.6 39.6 38.1

Lp,gevel 29.5 dB

Lp,g 29.5 25.4 24.3 21.4 18.4 17.9

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.97 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	48.2	12.4	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.40 m2	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	31.9	28.7	1.5	RA	32.3	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	0.60 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5l	42.0	18.6	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	6.97 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	43.0	17.6	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Slaapkamer 3

Su,ruimte 5.3 m2

GA;k 30.0 dB

GA;k, vereist 27.0 dB

V 15.8 m3

T,ref 0.5 s

GA 30.0 dB

GA 34.0 35.2 38.1 41.2 41.6

Lp 32.0 dB

Lp 28.0 26.8 23.9 20.8 20.4

gevel noord

Su,gevel 5.3 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) balkon geheel inspringend

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 30.0 dB

GA,gevel 30.0 dB

GA,g 30.0 34.0 35.2 38.1 41.2 41.6

Gi,g 20 25.2 31.1 37.2 35.6

Lp,gevel 32.0 dB

Lp,g 32.0 28.0 26.8 23.9 20.8 20.4

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	1.26 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	50.7	11.3	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.40 m2	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	30.7	31.3	1.5	RA	32.3	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	0.60 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5l	40.8	21.2	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	5.26 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	43.0	19.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied 03 Type K

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 62 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 84.2 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

GA;k 31.3 dB

GA;k, vereist 29.0 dB

Slaapkamer 1

Su,ruimte 16.2 m2

GA;k 29.5 dB

GA;k, vereist 27.0 dB

V 46.8 m3
 T_{ref} 0.5 s
GA 29.5 dB
Lp 32.5 dB

GA 34.2 33.2 37.4 42.1 44.7
 Lp 27.8 28.8 24.6 19.9 17.3

gevel noord

Su_{gevel} 7.9 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
 absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k_{gevel} 31.2 dB

GA_{gevel} 31.2 dB

GA,g 31.2 36.0 34.9 39.1 43.6 46.4

Gi,g 22 24.9 32.1 39.6 40.4

Lp_{gevel} 30.8 dB

Lp,g 30.8 26.0 27.1 22.9 18.4 15.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.29m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	50.2	11.8	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.40m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	31.9	30.1	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	1.20m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	41.5	20.5	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	7.89m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.0	17.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel west

Su_{gevel} 8.3 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
 absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k_{gevel} 34.4 dB

GA_{gevel} 34.4 dB

GA,g 34.4 39.1 38.1 42.4 47.4 49.7

Gi,g 25.1 28.1 35.4 43.4 43.7

Lp_{gevel} 27.6 dB

Lp,g 27.6 22.9 23.9 19.6 14.6 12.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.30m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	56.6	5.4	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	3.40m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	34.9	27.1	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	0.60m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	47.5	14.5	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	8.30m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	47.7	14.3	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

woonkamer/keuken (bnr 15)

Su_{ruimte} 50.4 m2

GA;k 33.4 dB

GA;k_{vereist} 27.0 dB

V 144.6 m3

T_{ref} 0.5 s

GA 33.4 dB

GA 38.1 37.1 41.4 46.4 48.8

Lp 28.6 dB

Lp 23.9 24.9 20.6 15.6 13.2

gevel west

Su,gevel 26.6 m2

Cl 4.0 4.0 4.0 4.0 4.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 35.5 dB

GA,gevel 35.5 dB

GA,g 35.5 40.2 39.2 43.5 48.5 50.7

Gi,g 26.2 29.2 36.5 44.5 44.7

Lp,gevel 26.5 dB

Lp,g 26.5 21.8 22.8 18.5 13.5 11.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	14.60 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	57.2	4.8	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	10.20 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	36.0	26.0	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	1.80 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	48.6	13.4	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	26.60 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.6	13.4	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel zuid

Su,gevel 14.6 m2

Cl 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 41.3 dB

GA,gevel 41.3 dB

GA,g 41.3 46.0 45.0 49.3 54.4 56.8

Gi,g 32 35 42.3 50.4 50.8

Lp,gevel 20.7 dB

Lp,g 20.7 16.0 17.0 12.7 7.6 5.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.60 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	60.1	1.9	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas ramen	6.80 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	41.8	20.2	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn raam	1.20 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	54.4	7.6	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	14.60 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	55.2	6.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel zuid balkon

Su,gevel 9.2 m2

Cl 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0

Cfs figuur (NPR5272) balkon half inspringend (1)
absorptie plafond <= 0.3

Cfs -1.0 -1.0 -1.0 -1.0 -1.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 39.8 dB

GA,gevel 39.8 dB

GA,g 39.8 44.5 43.5 47.8 53.2 55.8

Gi,g 30.5 33.5 40.8 49.2 49.8

Lp,gevel 22.2 dB

Lp,g 22.2 17.5 18.5 14.2 8.8 6.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas deuren	7.80 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	40.2	21.8	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn deure	1.40 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	52.7	9.3	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	9.20 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	56.2	5.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Slaapkamer 2

Su,ruimte 10.3 m2

GA;k 29.7 dB

GA;k, vereist dB

V 41.6 m3
 T_{ref} 0.5 s
GA 31.0 dB
Lp 31.0 dB

GA 35.6 34.6 39.0 44.2 46.8
 Lp 26.4 27.4 23.0 17.8 15.2

gevel west

Su_{gevel} 10.3 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
 absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA_{k,gevel} 29.7 dB

GA_{gevel} 31.0 dB

GA_g 31.0 35.6 34.6 39.0 44.2 46.8

Gi_g 21.6 24.6 32 40.2 40.8

Lp_{gevel} 31.0 dB

Lp_g 31.0 26.4 27.4 23.0 17.8 15.2

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA _{k,p}	Lp _p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.30 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	53.0	7.7	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	6.80 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	30.0	30.7	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	1.20 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	42.7	18.0	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	10.30 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	45.0	15.7	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Slaapkamer 3

Su_{ruimte} 7.3 m2

GA_k 28.1 dB

GA_{k, vereist} dB

V 31.6 m3

T_{ref} 0.5 s

GA 29.7 dB

GA 34.4 33.4 37.7 42.8 45.2

Lp 32.3 dB

Lp 27.6 28.6 24.3 19.2 16.8

gevel noord

Su_{gevel} 7.3 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
 absorptie plafond --

Cfs

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA_{k,gevel} 28.1 dB

GA_{gevel} 29.7 dB

GA_g 29.7 34.4 33.4 37.7 42.8 45.2

Gi_g 20.4 23.4 30.7 38.8 39.2

Lp_{gevel} 32.3 dB

Lp_g 32.3 27.6 28.6 24.3 19.2 16.8

Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA _{k,p}	Lp _p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.30 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.9	13.5	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.40 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	28.6	31.8	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	0.60 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	41.2	19.2	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	7.30 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	42.0	18.4	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied 04 Type L,M

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 62 dB

Opgegeven als Lden

Su_{tot} 35.7 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

GA_k 31.5 dB

GA_{k, vereist} 29.0 dB

Slaapkamer 1

Su,ruimte	7.9	m ²
GA;k	29.6	dB
GA;k, vereist	27.0	dB
V	46.8	m ³
T,ref	0.5	s
GA	32.5	dB
Lp	29.5	dB

GA	36.6	37.8	40.6	43.6	44.0
Lp	25.4	24.2	21.4	18.4	18.0

gevel noord

Su,gevel	7.9	m ²
Cfs figuur (NPR5272) absorptie plafond	galerij 1 <= 0.3	
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m
diepte balkon/galerij	1.5	m
GA;k,gevel	29.6	dB
GA,gevel	32.5	dB
Lp,gevel	29.5	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0

GA,g	32.5	36.6	37.8	40.6	43.6	44.0
Gi,g		22.6	27.8	33.6	39.6	38
Lp,g	29.5	25.4	24.2	21.4	18.4	18.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.89 m ²	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	45.5	13.5	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.40 m ²	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	30.4	28.6	1.5	RA	32.3	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	0.60 m ²	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	40.5	18.5	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	7.89 m ²	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	41.0	18.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

woonkamer/keuken

Su,ruimte	23.8	m ²
GA;k	34.4	dB
GA;k, vereist	27.0	dB
V	144.6	m ³
T,ref	0.5	s
GA	37.5	dB
Lp	24.5	dB

GA	42.2	41.2	45.5	50.7	53.2
Lp	19.8	20.8	16.5	11.3	8.8

gevel zuid

Su,gevel	14.6	m ²
Cfs figuur (NPR5272) absorptie plafond	gevel 1 <= 0.3	
hoogte gesloten ballustrade	0.0	m
diepte balkon/galerij	1.5	m
GA;k,gevel	38.2	dB
GA,gevel	41.3	dB
Lp,gevel	20.7	dB

Cl	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

GA,g	41.3	46.0	45.0	49.3	54.4	56.8
Gi,g		32	35	42.3	50.4	50.8
Lp,g	20.7	16.0	17.0	12.7	7.6	5.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.60 m ²	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	57.0	1.9	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas ramen	6.80 m ²	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	38.7	20.2	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn raam	1.20 m ²	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	51.3	7.6	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	14.60 m ²	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	52.1	6.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel zuid balkon

Su,gevel 9.2 m2

Cl 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0

Cfs figuur (NPR5272) balkon half inspringend (1)

Cfs -1.0 -1.0 -1.0 -1.0 -1.0

absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 36.8 dB

GA,gevel 39.8 dB

GA,g 39.8 44.5 43.5 47.8 53.2 55.8

Gi,g 30.5 33.5 40.8 49.2 49.8

Lp,gevel 22.2 dB

Lp,g 22.2 17.5 18.5 14.2 8.8 6.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas deuren	7.80 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	37.1	21.8	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn deure	1.40 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	49.6	9.3	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	9.20 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	53.1	5.8	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Slaapkamer 2

Su,ruimte 4 m2

GA;k 26.9 dB

GA;k, vereist dB

V 29 m3

T,ref 0.5 s

GA 30.7 dB

GA 34.7 35.9 38.8 42.0 42.4

Lp 31.3 dB

Lp 27.3 26.1 23.2 20.0 19.6

gevel noord

Su,gevel 4 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) galerij 1

Cfs -1.0 -1.0 -1.0 -1.0 -1.0

absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 26.9 dB

GA,gevel 30.7 dB

GA,g 30.7 34.7 35.9 38.8 42.0 42.4

Gi,g 20.7 25.9 31.8 38 36.4

Lp,gevel 31.3 dB

Lp,g 31.3 27.3 26.1 23.2 20.0 19.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	3.40 m2	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	27.5	30.7	1.5	RA	32.3	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	0.60 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5	37.6	20.6	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	4.00 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	41.0	17.2	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied 05 splitlevel 5e verdieping

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 62 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 172.2 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

GA;k 31.6 dB

GA;k, vereist 29.0 dB

Slaapkamer 2

Su,ruimte 14 m2

GA;k 28.9 dB

GA;k, vereist 27.0 dB

V 46.8 m3

T,ref 0.5 s

GA 29.4 dB

Lp 32.6 dB

GA 34.1 33.1 37.4 42.5 44.9

Lp 27.9 28.9 24.6 19.5 17.1

gevel noord

Su,gevel 14 m2

Cfs figuur (NPR5272) terrasgevel open borstwering

absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 15.0 m

GA;k,gevel 28.9 dB

GA,gevel 29.4 dB

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

GA,g 29.4 34.1 33.1 37.4 42.5 44.9

Gi,g 20.1 23.1 30.4 38.5 38.9

Lp,g 32.6 27.9 28.9 24.6 19.5 17.1

Lp,gevel 32.6 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.00m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	48.2	13.4	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	6.80m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	29.4	32.2	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	1.20m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5l	42.0	19.5	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	14.00m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	43.0	18.5	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

woonkamer

Su,ruimte 158.2 m2

GA;k 32.0 dB

GA;k, vereist 27.0 dB

V 497 m3

T,ref 0.5 s

GA 32.2 dB

Lp 29.8 dB

GA 36.9 35.9 40.2 45.4 47.8

Lp 25.1 26.1 21.8 16.6 14.2

gevel noord

Su,gevel 45.9 m2

Cfs figuur (NPR5272) terrasgevel open borstwering

absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 37.0 dB

GA,gevel 37.2 dB

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

GA,g 37.2 41.9 40.9 45.2 50.3 52.8

Gi,g 27.9 30.9 38.2 46.3 46.8

Lp,g 24.8 20.1 21.1 16.8 11.7 9.2

Lp,gevel 24.8 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	17.50m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	57.0	4.8	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	24.14m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	37.4	24.4	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	4.26m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5l	50.0	11.8	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	45.90m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	51.4	10.4	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel west

Su,gevel 66.4 m2

Cl 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0

Cfs figuur (NPR5272) gevel 1
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 34.4 dB

GA,gevel 34.6 dB

GA,g 34.6 39.3 38.2 42.5 47.7 50.1

Gi,g 25.3 28.2 35.5 43.7 44.1

Lp,gevel 27.4 dB

Lp,g 27.4 22.7 23.8 19.5 14.3 11.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	24.90 m2	mw52	wand	Steenachtige wand 600 kg/m2	59.0	2.8	1.5	RA	52.5	43.0	48.0	53.0	57.0	60.0
glas	35.30 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	34.8	27.0	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	6.22 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5l	47.4	14.4	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	66.42 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	48.8	13.0	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

gevel zuid

Su,gevel 45.9 m2

Cl 8.0 8.0 8.0 8.0 8.0

Cfs figuur (NPR5272) balkon geheel inspringend
absorptie plafond <= 0.3

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 6.0 m

diepte balkon/galerij 1.5 m D 10.0 m

GA;k,gevel 42.0 dB

GA,gevel 42.2 dB

GA,g 42.2 46.9 45.9 50.2 55.3 57.8

Gi,g 32.9 35.9 43.2 51.3 51.8

Lp,gevel 19.8 dB

Lp,g 19.8 15.1 16.1 11.8 6.7 4.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	17.50 m2	mw46d	wand	Gevel met houten binnenspwblad	62.0	-0.2	0	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	24.14 m2	gs35be	glas	SGG Climatop Acoustic 38/35	42.4	19.4	1.5	RA	29.8	20.3	23.3	30.8	40.6	40.9
kozijn	4.26 m2	ko33b	kozijn	Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 5l	55.0	6.8	0	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
fonafh	45.90 m2	kt45	fonafh	kierterm 45 dB(A) nader te detailleren	56.4	5.4	0	RA	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Behoort bij besluit
Gemeente Utrecht

Gemeente Utrecht
Bureau NegenTien

Postbus 8613
3503 RP UTRECHT

Ons kenmerk: 184.080.BR.21.ROS

Project: LRC Zuid, kavel H1 te Utrecht

Betreft: Mogelijk grondverzet Nota bodembeheer

Utrecht, 15 mei 2018

Geachte [REDACTED]

In uw opdracht is door Amos Milieutechniek B.V. een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd op de locatie welke bekend staat onder de naam Leidsche Rijn centrum, bouwkavel H1. De bevindingen welke zijn verkregen middels het verkennend bodemonderzoek zijn samengevat in de rapportage 184.080.BR.11.SES, d.d. 14 mei 2018.

Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is gesteld dat in de vaste grond op de locatie geen of slechts lichte verontreiniging aanwezig is. Er zijn in totaal 3 grondmengmonsters van de kleiige en zandige bodem op de locatie samengesteld en geanalyseerd. De grondmengmonsters MM1 en MM2 van de zandige en kleiige bovengrond op de locatie voldoen beide aan de generieke achtergrondwaarde. In het grondmengmonster MM3, welke is samengesteld van de zandige ondergrond, vanaf circa 1 m-mv, blijkt door licht verhoogde gehalten aan OCB's in de bodemkwaliteitsklasse 'Industrie' te vallen en voldoet niet aan de generieke achtergrondwaarde.

Doel

Ten behoeve van de voorgenomen nieuwbouw op de locatie zal mogelijk grond vrijkomen bij de aanleg van bijvoorbeeld funderingen en de aanleg van kabels en leidingen. Aanvullend op de conclusies met betrekking tot het voorgenomen gebruik van de locatie heeft de gemeente Utrecht, Bureau NegenTien gevraagd of grondverzet van de locatie naar andere locaties binnen de gemeente Utrecht mogelijk is conform de Nota bodembeheer 2017-2027.

Relatie bodemonderzoek met bodemkwaliteitskaart (Nota bodembeheer 2017-2027)

Een NEN5740-onderzoek geldt niet als een afzonderlijk bewijsmiddel voor de milieuhygiënische bodemkwaliteit van eventueel toe te passen grond. Dit type onderzoeken wordt gebruikt om te beoordelen of er redenen zijn om aan te nemen dat er sprake is van een afwijkende bodemkwaliteit (bijvoorbeeld wanneer blijkt dat er sprake is van een puntbron).

Het komt voor dat op verdachte locaties lichte verontreinigingen worden aangetoond, waarvan de gehalten binnen de spreiding liggen die normaal aanwezig is in de betreffende bodemkwaliteitszones (Bijlage 7 uit de Nota bodembeheer 2017-2027). Het zou een onnodig zware inspanning zijn om voor al deze locaties, na het uitvoeren van een bodemonderzoek, een aanvullende partijkeuring te eisen bij grondverzet. In verband hiermee staat de gemeente Utrecht vanuit dit type locaties grondverzet toe op basis van de bodemkwaliteitskaart, mits de maximaal op de locatie gemeten gehalten onder de 95-percentielwaarde liggen van de bodemkwaliteitszone waarin de locatie ligt. De 95-percentielwaarde wordt aangeduid als de lokale achtergrondwaarde. Grond die hieraan voldoet heeft een gebiedseigen bodemkwaliteit en kan dus zonder aanvullende partijkeuring worden verzet. Het bodemonderzoek wordt hierbij als aanvullend bewijsmiddel op de bodemkwaliteitskaart gebruikt.



Amos Milieutechniek B.V.
Uraniumweg 27° 3542 AK
Postbus 40328 3504 AC
Utrecht

Tel: 030-2412425
email: info@amos.nl
web: www.amos.nl

Kvk, Utrecht: 30139120
ABN AMRO-bank: 49.73.64.107
IBAN: NL31 ABNA 0497364107
BTW nr: NL 806163306.B01



Basisprincipes

De basisprincipes van de Bodemkwaliteitskaart zijn vrij eenvoudig. Grond afkomstig van een onverdachte locatie uit een bodemkwaliteitszone met een verwachte bodemkwaliteit die voldoet aan de verwachte kwaliteitsklasse:

- 'Achtergrondwaarde' (AW2000, Landbouw/natuur) mag overal binnen de gemeente worden toegepast zonder partijkeuring;
- 'Wonen' mag alleen zonder partijkeuring worden toegepast in gebieden waarvan de toepassingseis de kwaliteitsklasse 'Wonen' of 'Industrie' is;
- 'Industrie' mag alleen worden toegepast in die gebieden waar de toepassingseis 'Industrie' is.

(bron: Nota bodembeheer 2017-2027, Grondig werken 4)

Toetsing aan de lokale achtergrondwaarden

Ten behoeve van het bepalen hoe en of grondverzet conform de Nota Bodembeheer mogelijk is zijn de analyseresultaten uit het verkennend bodemonderzoek nogmaals op een tweetal verscheidene wijzen getoetst:

Toetsing 1 betreft een toetsing volgens het generieke (landelijke) beleid aan het Besluit bodemkwaliteit en conform de rekenregels zoals genoemd in de Regeling bodemkwaliteit en bijbehorende wijzigingen. Op basis van de toetsing wordt bepaald of de grond overeenkomt met bodemfunctieklasse Landbouw/Natuur (ook wel AW2000 genoemd), 'Wonen' of 'Industrie'.

Toetsing 2 betreft een toetsing aan de lokale achtergrondwaarden (gecorrigeerd naar standaard bodem). Deze toetsing geschiedt op basis van de P95-percentielwaarden, zoals opgenomen in bijlage 4 van de Nota bodembeheer 2017-2027 welke voor elke kwaliteitszone in de gemeente verschillend zijn. Op basis van de toetsing wordt bepaald of grond voldoet aan de gebiedseigen bodemkwaliteit en dus zonder aanvullend partijkeuring kan worden verzet. Onderhavig bodemonderzoek wordt hierbij als aanvullend bewijsmiddel gezien. Bij toetsing aan de lokale achtergrondwaarden zijn de rekenregels zoals genoemd in de Regeling bodemkwaliteit gebruikt.

De locatie is gelegen in het deelgebied 'boomgaardengebied', derhalve is voor de toetsing gebruik gemaakt van de gebied specifieke waarden behorend bij het betreffende deelgebied.

De grondmengmonsters MM1 en MM2 (zandige en kleiige bovengrond op de locatie) blijken te voldoen aan de generieke achtergrondwaarde. Deze bodemmonsters/lagen kunnen derhalve als 'onverdachte' grondmonsters/lagen worden beschouwd, waardoor aanvullende toetsing aan de lokale achtergrondwaarde achterwege kan blijven. **Grondverzet uit de bovengrond blijkt mogelijk op basis van de Nota bodembeheer.**

Het grondmengmonsters MM3 van de zandige ondergrond vanaf 1 m-mv blijkt niet te voldoen aan de generieke achtergrondwaarde. Aanvullende toetsing aan de gebied specifieke lokale achtergrondwaarde is noodzakelijk ter bepaling of grondverzet op basis van de Nota Bodembeheer mogelijk is. Op basis van een aanvullende toetsing aan het Besluit Bodemkwaliteit (BBK) kan een indicatie worden verkregen van de te verwachte kwaliteitsklasse bij afvoer van de grond.

In onderstaande tabel 1 staan de toetsingen aan de lokale achtergrondwaarde, alsmede aan de generieke achtergrondwaarde, maximale waarde voor de kwaliteitsklasse 'Wonen' en de maximale waarden voor de kwaliteitsklasse 'Industrie' weergegeven.



Tabel 1: zandige ondergrond vanaf 1 m-mv (MM3)

Componenten	Analyse	Gecorrigeerde analyse-waarden	Achtergrond-waarde	Wonen	Industrie	Toets BBK	Gecorrigeerde lokale achtergrond waarden	Toets lokale achtergrondwaarde
Org. stof % (w/w)	1,8						10	
Lutum % (w/w)	15,9						25	
Arseen	9,4	12,30	20	27	76	-	16	-
Barium	75	106,2				()	182,4	-
Cadmium	< 0,20	0,199	0,60	1,2	4,3	-	0,8	-
Chroom	18	22,0	55	62	180	-	51	-
Kobalt	5,9	8,23	15	35	190	-	19,40	-
Koper	24	33,6	40	54	190	-	40,00	-
Kwik	0,16	0,188	0,15	0,83	4,8	*	0,17	-
Lood	13	16,3	50	210	530	-	53	-
Molybdeen	< 1,5	1,05	1,5	88	190	-	2,1	-
Nikkel	14	18,9	35	39	100	-	51	-
Zink	40	55,6	140	200	720	-	139	-
Minerale olie	< 35	123	190	190	500	-	117	-
Totaal PAK 10 VROM	0,51	0,51	1,5	6,8	40	-	5,20	-
Som PCB 's	0,005	0,0245	0,020	0,040	0,5	~	0,14	-
Aldrin	< 0,001	0,0035				-		
Heptachloor	< 0,001	0,0035	0,00070	0,00070	0,1	-		
alfa-endosulfan	< 0,001	0,0035	0,00090	0,00090	0,1	-		
alfa-HCH	< 0,001	0,0035	0,0010	0,0010	0,5	-		
beta-HCH	< 0,001	0,0035	0,0020	0,0020	0,5	-		
gamma-HCH	< 0,001	0,0035	0,0030	0,04	0,5	-		
Hexachloorbenzeen	< 0,001	0,0035	0,0085	0,027	1,4	-		
Hexachloorbutadieen	< 0,001	0,0035	0,003			-		
DDD (som)	0,078	0,3900	0,020	0,84	34	*	34	- ¹
DDE (som)	0,121	0,6050	0,10	0,13	1,3	**	1,3	- ¹
DDT (som)	0,017	0,0850	0,20	0,20	1	-	1	- ¹
som drins	0,0021	0,0105	0,015	0,04	0,14	-	0,14	- ¹
Heptachloorepoxide (som)	0,0014	0,0070	0,0020	0,0020	0,1	~		
Chloordaan (som)	0,0014	0,0070	0,0020	0,002	0,1	~		
OCB's (som)	0,2265	1,1325	0,40			**2		
Toetsing monster	(1) 'Industrie'					(2) Voldoet		

Gehalte in mg/kgds

~ = gemeten waarde is rekentechnische uitkomst (0,7 x waarden v/d separate parameters), separaat alles < detectiegrens

- = geen overschrijding of < detectiegrens

** = overschrijding maximale waarde klasse wonen

* = overschrijding achtergrondwaarde

*** = overschrijding maximale waarde klasse industrie

¹ Voor DDD (som), DDE (som), DDT (som) en som Drins wordt getoetst aan de maximale lokale waarden.

² Het gecorrigeerde gehalte som OCB's overschrijdt de generieke achtergrondwaarde. Wanneer in de kolommen 'Wonen' of 'Industrie' (betreft maximale waarden kwaliteitsklasse 'Wonen' en 'Industrie') geen waarde is vermeld, kan mogelijk nog getoetst worden aan de indicatieve interventiewaarden, echter is ook deze voor de parameter som OCB's niet opgenomen in de circulaire bodemsanering. De opdrachtgever wordt geadviseerd dit voor te leggen aan het bevoegd gezag zodat die kan beoordelen hoe hiermee omgegaan dient te worden. De separate parameters zijn in dit geval slechts licht verontreinigd/klasse 'Industrie'

Conclusies en aanbevelingen

De zandige ondergrond op de locatie voldoet aan de lokale achtergrondwaarde/ lokale maximale waarden. Grondverzet op basis van de Nota bodembeheer is voor de zandige ondergrond **wel** mogelijk.

Heeft u vragen of opmerkingen dan kunt u altijd contact opnemen met onze organisatie (030-2412425).

Met vriendelijke groet,
Amos Milieutechniek B.V.

projectadviseur afdeling Bodem





Amos

VERKENNEND BODEMONDERZOEK conform NEN5740

in verband met de voorgenomen herinrichting en
overdracht van de locatie welke bekend staat als

**Leidsche Rijn Centrum Zuid,
kavel H1 te Utrecht**

Klantgegevens:

opdrachtgever : Gemeente Utrecht
contactpersoon : Bureau NegenTien
adres :
Postbus 8013
3503 RP Utrecht
tel. : (030) 286 47 99
fax : (030) 286 72 82

Projectgegevens

rapportnummer : 184.080.BR.11.SES
rapportdatum : 14 mei 2018

plaatsing boringen en peilbuis :
(erkend veldwerker, protocol 2001)

geassisteerd door :
(in opleiding)

grondwatermonstername :
[Redacted]

rapport opgesteld door :
rapport beoordeeld door :
[Redacted]



Amos Milieutechniek B.V.
Uraniumweg 27^e 3542 AK
Postbus 40328 3504 AC
Utrecht

tel: 030-2412425
email: info@amos.nl
web: www.amos.nl

Kvk, Utrecht: 30139120
ABN AMRO-bank: 49.73.64.107
IBAN: NL31 ABNA 0497364107
BTW nr: NL 805620047.801

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
1.1	Opdracht	3
1.2	Aanleiding en doel	3
1.3	Kwaliteit	3
1.4	Onafhankelijkheid	3
2.	VOORONDERZOEK	4
2.1	Opbouw vooronderzoek	4
2.2	Algemene gegevens onderzoekslocatie	4
2.3	Bodemgegevens	5
2.4	Bodemfunctiekaart	6
2.5	Regionale bodemopbouw en geohydrologische situatie	6
2.6	Locatie-inspectie	6
3.	ONDERZOEKSOPZET	7
3.1	Onderzoekshypothese	7
3.2	Onderzoeksstrategie	7
4.	UITVOERING BODEMONDERZOEK	8
4.1	Veldwerk	8
4.2	Laboratoriumonderzoek	9
5.	INTERPRETATIE EN TOETSING	10
5.1	Terminologie	10
5.2	Toetsing analyseresultaten grond	11
5.3	Toetsing analyseresultaten grondwater	14
6.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15
6.1	Onderzoek	15
6.2	Conclusies	15
6.3	Aanbevelingen	16
6.4	Grondverzet Nota Bodembeheer	16
	BIJLAGEN	
I.	Kadastrale omgevingskaart	
II.	Kadastraal bericht object	
III.	Overzichtskaart Leidsche Rijn Centrum zuid	
IV.	Situatietekening	
V.	Fotoreportage	
VI.	Boorstaten	
VII.	Analysecertificaten	

1. INLEIDING

1.1 Opdracht

In opdracht van de Gemeente Utrecht, Bureau NegenTien is door Amos Milieutechniek B.V. een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd op een bouwkaavel, gelegen langs de Madridstraat te Utrecht. De locatie staat bekend als Leidsche Rijn Centrum (LRC) zuid, bouwkaavel H1.

1.2 Aanleiding en doel

Het onderzoek vindt plaats in verband met de overdracht van en nieuwbouw op de locatie. Dit verkennend bodemonderzoek, uitgevoerd conform het protocol NEN 5740, heeft ten doel om met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen wat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem is. Op basis van de resultaten van het onderzoek dient te kunnen worden vastgesteld of de gewenste vorm van gebruik van de bodem mogelijk is ("verklaring van geen bezwaar") en zo niet, wat voor vervolgactiviteiten (bijvoorbeeld: nader onderzoek) noodzakelijk zijn.

1.3 Kwaliteit

Amos Milieutechniek B.V. streeft er naar om in het veld representatieve grond- en/of grondwater-monsters te nemen. Daartoe worden de veldwerkzaamheden en analysemethoden uitgevoerd conform de (aangepaste) voorlopige praktijkrichtlijnen (VPR) dan wel conform de in de NEN 5740 opgenomen NPR / NVN / NEN-normen en conform de BRL SIKB 2000. Amos Milieutechniek B.V. is in het bezit van een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-9001 hetgeen gecontroleerd en gecertificeerd is door KIWA. Daarnaast worden de grond- en grondwateranalyses uitgevoerd door het door de RvA geaccrediteerde laboratorium van Eurofins-Omegam B.V. te Amsterdam.

Toch wijst Amos Milieutechniek B.V. u er op dat het hier een steekproef betreft conform de uitgangspunten van het betreffende onderzoeksprotocol, waardoor niet kan worden uitgesloten dat lokale afwijkingen in de bodem (met mogelijk hierin aanwezige verontreiniging(en)) niet zijn herkend. Tevens dient rekening te worden gehouden met de beperkte geldigheid van het onderzoek in verband met mogelijke (bedrijfs-)activiteiten op de onderzoekslocatie welke van invloed kunnen zijn op de kwaliteit van de bodem.

1.4 Onafhankelijkheid

Het adviesbureau mag geen "eigen grond" keuren. Amos Milieutechniek B.V. heeft geen grond in eigendom. Amos Milieutechniek B.V. is een zelfstandig onafhankelijk adviesbureau dat geen andere relatie heeft met de opdrachtgever dan opdrachtnemer – opdrachtgever.

Het milieuhygiënisch bodemonderzoek wordt onder certificaat van de BRL SIKB 2000 uitgevoerd met toepassing van de protocollen 2001 en 2002.



2. VOORONDERZOEK

2.1 Opbouw vooronderzoek

Informatie over het vroegere en huidige gebruik van de locatie, informatie over de bodemsamenstelling, de te verwachten verontreinigingssituatie en de geohydrologische situatie op de locatie is verkregen uit:

- Het kadaster;
- Luchtfoto's (Provincie Utrecht);
- Historische kaarten (www.topotijdreis.nl);
- Actuele Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl);
- Bodemloket Nederland/ provincie Utrecht (www.bodemloket.nl en www.provincie-utrecht.nl);
- Gegevens gemeente Utrecht;
 - bodemarchief
- bodemfunctieklasssekaart (Nota bodembeheer Utrecht 2017-2027);
- geohydrologische gegevens van TNO (www.dinoloket.nl);
- locatie inspectie door Amos Milieutechniek B.V. (de heren K. Zaaijer en S. Essers 19-04-2018)

2.2 Algemene gegevens onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie betreft een deel van het kadastrale perceel 3307, welke gelegen is in de kadastrale gemeente Catharijne, sectie F. De onderzoekslocatie betreft een klein deel van het perceel en heeft een oppervlak van circa 1.320 m². De locatie is braakliggend. Voor de locatie zijn in het kadaster geen publieksrechtelijke beperkingen (bijvoorbeeld in het kader van de Wet Bodembescherming) bekend.

De onderzoekslocatie is gelegen aan de zuidzijde van de Madridstraat. In figuur 1 is een luchtfoto afkomstig van de Provincie Utrecht weergegeven. De onderzoekslocatie is op de luchtfoto met een rode lijn weergegeven.



0 40 80 120m
11-12-2017



Figuur 1: Luchtfoto onderzoekslocatie (Provincie Utrecht)

Historie

De locatie bevindt zich in de (voormalige) polder Hogeweide. De polder heeft zover bekend altijd een agrarische bestemming gehad. Door de provincie Utrecht zijn luchtfoto's uit 1950, 1996 en 2000 - 2015 aangeleverd. Enkele van de foto's zijn weergegeven in onderstaande figuren 2 t/m 5. Ter plaatse van de onderzoekslocatie is op de luchtfoto's uit 1950 (figuur 2) een boomgaard zichtbaar en in 2000 (figuur 3) is een akker zichtbaar. De akker is tot circa 2005 aanwezig. Tussen 2005 en 2013/2015 is op de locatie een tijdelijk bouwwerk (kunstwerk) aanwezig geweest. Na verwijdering van het bouwwerk is de bouwkaavel bouwrijp gemaakt waarbij grond is opgebracht.

In de figuren 2, 3 en 4 is zichtbaar dat de locatie in het verleden werd doorkruist door een smalle watergang. De watergang is recent, bij het bouwrijp maken, opgevuld conform geldende wet- en regelgeving.



Figuur 2: luchtfoto 1950



Figuur 3: luchtfoto 2000



Figuur 4: luchtfoto 2011



Figuur 5: luchtfoto 2015

2.3 Bodemgegevens

Bodemloket

Uit gegevens afkomstig van het nationaal en provinciaal bodemloket (digitale bodeminformatiesystemen) blijkt dat van de locatie zelf, alsmede van omliggende locaties geen registraties bekend zijn.

Archieven gemeente Utrecht en eigen archief

Door de gemeente Utrecht zijn de beschikbare en relevante gegevens van de locatie toegezonden.

In 1996 is het deelgebied 'Hogeweide' grootschalig onderzocht door Tauw B.V. (kenmerk R3476685). De huidige onderzoekslocatie valt binnen de vakken 99 en 103 van het toenmalige onderzoek waarin geen noemenswaardige verontreinigingen zijn aangetoond.

Ten noorden van de huidige onderzoekslocatie, ter hoogte van Hoge Weide 1A-3, zijn door Ingenieursbureau Land en Amos Milieutechniek in 2013 en 2014 enkele bodemonderzoeken uitgevoerd (kenmerken 144.039.BR.11/21/41.JRO en R01-76742-RDN). Op de locatie, rondom de boerderij, zijn meerdere gevallen van ernstige bodemverontreinigingen aangetoond. Het één en ander is ten behoeve van de herontwikkeling van het terrein gesaneerd. Er blijken nog wel verontreinigingen op het terrein

aanwezig te zijn, deze zijn echter ingekaderd en hebben geen negatieve invloed op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem binnen de huidige onderzoekslocatie.

Ten noorden van de locatie, aan de andere zijde van de Madridstraat, bevindt zich bouwkaavel G2. Hier is recent (2016/2017) een school gerealiseerd. Voorafgaand aan de bouw is in 2015 door Amos Milieutechniek B.V. een verkennend bodemonderzoek (154.091.BR.11.ROS) op de locatie uitgevoerd. Het overgrote deel van de locatie blijkt niet of slechts licht verontreinigd te zijn (ook de voormalige watergang, welke vergelijkbaar is met de watergang welke de locatie doorkruist). Plaatselijk blijkt er een sterke PAK verontreiniging aanwezig te zijn. De omvang is in beeld gebracht en betreft < 25 m³, waardoor er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. De verontreiniging is voorafgaand aan de bouw van de school verwijderd.

2.4 Bodemfunctiekaart

Op de bodemfunctieklassekaart van de gemeente Utrecht (Nota Bodembeheer gemeente Utrecht 2017-2027) is aangegeven dat de locatie is gelegen in een gebied, welke de functieklasse 'Wonen' heeft. Op de ontgravingskaart staat de locatie ingekleurd als zijnde 'Industrie' voor de eerste laag en 'Landbouw/Natuur' voor de tweede laag. Op de toepassingskaart staat de locatie ingekleurd als zijnde 'Landbouw/natuur'. Aan de hand van de ontgravingskaart kan er grond aanwezig zijn met een verhoogd gehalte aan bestrijdingsmiddelen (OCB).

2.5 Regionale bodemopbouw en geohydrologische situatie

Te verkrijging van betrouwbare geohydrologische gegevens is gebruik gemaakt van informatie afkomstig uit het DINO-loket van TNO, gegevens afkomstig uit voorgaande bodemonderzoeken en gegevens afkomstig van de opdrachtgever.

In het gebied komt van oorsprong een deklaag voor met een dikte van circa 3 à 4 meter, bestaande uit zware zavel en lichte klei (Westlandformatie). De deklaag wordt opgevolgd door het 1^e watervoerend pakket, behorend tot de formatie van Twente, Drenthe, Urk en Sterksel. Op een hoogte van circa NAP - 50 m wordt het watervoerend pakket opgevolgd door de eerste scheidende laag (formatie van Kedichem). De eerste scheidende laag heeft een dikte van circa 40 meter en bestaat afwisselend uit leem en klei.

Bij het bouwrijp maken van de locatie/ het gebied is grond opgebracht. De opgebrachte grondlaag heeft een dikte variërend van circa 1,5 tot circa 4 meter. Het huidige maaiveld bevindt zich op circa NAP +2,5 tot circa NAP +4,1 meter.

Het freatisch grondwater wordt ter plaatse van het bouwblok verwacht op een diepte van circa 3 m-mv (in verband met opgebrachte grond). Stromingsrichting van het freatisch grondwater is niet bekend. Het eerste watervoerend pakket stroomt globaal in noordwestelijke richting af.

In verband met de diepere grondwaterstand en opgebrachte grond wordt aangenomen dat er sprake is van infiltratie van grondwater. De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.6 Locatie-inspectie

Op 19 april 2018 heeft een locatie-inspectie plaatsgevonden. Het betreffende bouwkaavel is deels in gebruik als opslag voor bouw materiaal (rioolbuizen, balken) en ligt deels braak. Het maaiveld loopt noordwaarts op met een maximaal hoogteverschil van circa 1 á 2 meter.

Er zijn visueel geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Op het maaiveld en op omliggende locaties zijn geen waarnemingen gedaan die wijzen op de aanwezigheid van asbest.

In de bijlage van deze rapportage zijn enkele foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

3. ONDERZOEKSOPZET

3.1 Onderzoekshypothese

Gezien de gegevens verkregen uit het vooronderzoek wordt de onderzoekslocatie als 'onverdacht' voor de aanwezigheid van matige of sterke bodemverontreiniging beschouwd. Ook ter plaatse van de voormalige watergang (> 2 m-mv) wordt geen afwijkende bodemkwaliteit verwacht.

De onderzoekslocatie is op basis van de nota bodembeheer, alsmede het voormalige gebruik verdacht voor verhoogde gehalten aan bestrijdingsmiddelen (OCB's).

3.2 Onderzoeksstrategie

Het aantal te verrichten boringen en te nemen grond- en grondwatermonsters is afhankelijk van de gekozen onderzoeksstrategie en van de oppervlakte van de onderzoekslocatie. Voor de locatie wordt een strategie gehanteerd zoals beschreven in paragraaf 5.1 van de NEN 5740: onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie

In verband met het oppervlak van circa 1.320 m² worden er op de onderzoekslocatie in totaal 8 boringen verricht. Het betreft 6 boringen tot circa 0,5 m-mv, één boring tot 2,0 m-mv en één boring tot 1,5 m onder de grondwaterstand, welke wordt afgewerkt met een peilbuis ter bemonstering van het grondwater.

Tabel 3.1 Uit te voeren werkzaamheden

Oppervlak locatie [m ²]	Veldwerkzaamheden conform BRL SIKB 2000			Laboratoriumonderzoek	
	ondiepe boring 0,5 m-mv	boring tot 2 m-mv	boring met peilbuis	grond(meng) monster	grondwater
Circa 1.320 m ²	6	1	1	2	1

Conform de NEN 5740 worden in totaal 2 grondmengmonsters samengesteld van de onderzoekslocatie, waarvan één van de bovengrond en één van de ondergrond. De grondmengmonsters worden conform AS3000 voorbehandeld en geanalyseerd op de standaard componenten voor grond, aangevuld met analyses op OCB's arseen en chroom[#].

Minimaal één week na de plaatsing van de peilbuis wordt het grondwater bemonsterd en wordt de geleidbaarheid, zuurgraad en het doorzicht (NTU) gemeten. Het verkregen grondwatermonster wordt conform AS3000 voorbehandeld en geanalyseerd op de standaard componenten voor grondwater, aangevuld met analyses op arseen en chroom[#].

#Arseenanalyse vindt plaats wegens de arseenproblematiek in Utrecht. Er zijn geen aanwijzingen dat op de locatie verhoogde waarden aan chroom voorkomen, echter is chroom samen met de parameter arseen opgenomen in het analysepakket (afsprake tussen Amos Milieutechniek B.V. en Eurofins Omegam B.V.) en wordt daarom tevens geanalyseerd.



4. UITVOERING BODEMONDERZOEK

4.1 Veldwerk

Op 19 april 2018 zijn verdeeld over de onderzoekslocatie in totaal 8 boringen verricht. De boringen B1, B4 en B5 t/m B8 zijn doorgezet tot circa 0,5 m-mv. De boring B2 is doorgezet tot een diepte van 2,0 m-mv. Boring B3 is in de loop van de voormalige watergang geplaatst en doorgezet tot een diepte van 4,7 m-mv waarna deze is afgewerkt met een peilbuis (P3) ter bemonstering van het grondwater.

De bovengrond op de onderzoekslocatie bestaat voornamelijk uit kleigrond. In twee boringen is zandgrond met brokken klei in de bovengrond aangetroffen. De ondergrond bestaat voornamelijk uit kleigrond. Ter plaatse van de voormalige watergang is geen afwijkende bodemopbouw waargenomen, noch aanwijzingen die wijzen op een (voormalige) waterbodem. In enkele boringen zijn in de bovengrond geringe bijmenging met grind of enkele stukjes (sporen) baksteen aangetroffen. De bijmengingen zijn dermate gering dat niet verwacht wordt dat deze een negatieve invloed hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

Ten tijde van de veldwerkzaamheden is het freatisch grondwater aangetroffen op een diepte van circa 2,7 m-mv.

Asbestverdachttheid

Op het maaiveld en in de opgeboorde grond is visueel geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. De aangetroffen bijmengingen in de bodem bestaan enkel uit geringe hoeveelheden baksteen of grind. Er zijn geen aanwijzingen dat deze eenduidige bijmengingen vermengd zijn met asbesthoudend materiaal. De locatie is daarmee onverdacht voor de aanwezigheid van asbest.¹

Voor een gedetailleerde bodembeschrijving wordt verwezen naar de in de bijlagen opgenomen boorstaten. De locaties van de boringen en de peilbuis zijn aangegeven op de situatietekening in de bijlagen.

Grondwatermonstername

Het grondwater uit peilbuis P3 is op 26 april 2018 bemonsterd. Bij de grondwatermonstername is een stijghoogte van circa 3,3 m-mv waargenomen. Bij de grondwatermonstername zijn zintuiglijk geen waarnemingen gedaan die wijzen op de aanwezigheid van verontreinigingen. Er zijn geen afwijkende pH of Ec waarden gemeten.

¹De onderzoeksnorm voor asbest in grond (NEN 5707) geeft aan dat een locatie als 'onverdacht' kan worden beschouwd als de bijmenging duidelijk herkenbaar is als eenduidig materiaal en voldoende kan worden onderbouwd dat dit materiaal niet vermengd kan zijn met asbesthoudend materiaal. Als voorbeelden van dergelijk onverdachte bijmenging ('puingranulaat') worden genoemd asfalt, klinkers, dakpannen, bakstenen, enz.



4.2 Laboratoriumonderzoek

De op 19 en 26 april 2018 in het veld verzamelde bodemonsters zijn ter analyse aangeboden aan het door de RvA geaccrediteerde laboratorium van Eurofins Omegam B.V. Aan het laboratorium is opdracht gegeven om onderstaande selectie aan bodemonsters (grond en grondwater) conform AS3000 voor te behandelen en vervolgens op de desbetreffende analysepakketten te onderzoeken. In verband met het aantreffen van zowel zandige als kleiige bovengrond is er één extra monster samengesteld van de bovengrond.

Tabel 4.1: Selectie grond(meng)monsters en grondwatermonsters voor analyse.

Monsternr.	Analysepakket	Boring + bodemlaag (cm-mv)	Motivatie
MM1	STD pakket + OCB's + arseen + chroom	B2 (0-30), B3 (0-50), B4 (0-50), B5 (0-30), B6 (0-30), B7 (0-50)	(grindhoudende) kleiige bovengrond
MM2	STD pakket + OCB's + arseen + chroom	B1 (0-50), B8 (0-50)	zandige bovengrond
MM3	STD pakket + OCB's + arseen + chroom	B2 (150-170), B3 (100-200)	zandige ondergrond
P3	STD pakket + arseen + chroom	P3 (filter 360-460 m-mv)	grondwater



5. INTERPRETATIE EN TOETSING

5.1 Terminologie

In de circulaire bodemsanering zijn voor de grond- en grondwaterconcentratie van een groot aantal stoffen generieke (landelijke) toetsingsnormen opgenomen. De volgende toetsingswaarden worden gehanteerd:

- **Achtergrond- / streefwaarde:** de gehalten zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen. De achtergrondwaarde is afgeleid van een studie van TNO. Voor bepaalde stoffen geldt de detectielimiet van de laboratoriumanalyse als A-waarde. Een stofconcentratie lager dan of gelijk aan de A-waarde wordt als niet verontreinigd aangeduid;
- **Tussenwaarde:** het stofgehalte, dat gebruikt wordt als prioriteitsstelling voor de noodzaak tot het verrichten van nader onderzoek naar de mate en omvang van de stofverontreiniging. De T-waarde ligt midden tussen de A-waarde en I-waarde in en wordt berekend volgens: $(A+I)/2$. Een stofconcentratie lager dan de T-waarde en hoger dan de A-waarde wordt als licht verontreinigd aangeduid;
- **Interventiewaarde:** het minimale stofgehalte, dat als criterium geldt voor de noodzaak tot het vaststellen van de ernst en (eventuele) saneringsurgentie van de bodemverontreiniging. Indien de I-waarde wordt overschreden mist de bodem in belangrijke mate functionele en essentiële eigenschappen. Een stofconcentratie lager dan de I-waarde en hoger dan de T-waarde wordt als matig verontreinigd aangeduid; een concentratie boven de I-waarde wordt een ernstige verontreiniging genoemd.

Alvorens toetsing voor grond plaatsvindt dienen de analyseresultaten te worden genormaliseerd vanwege verschillen in stofgedrag per bodemtype (bodemprocessen als adsorptie, complexatie, coagulatie, et cetera). Dit gebeurt door middel van empirische correctieformules met het lutum- en organisch stofpercentage als belangrijkste variabelen.

5.2 Toetsing analyseresultaten grond

In de tabellen 5.1 t/m 5.3 staan de toetsingen van de grondmonsters aan de ATI-waarden vermeld. De analyseresultaten zijn met behulp van de rekenregels uit bijlage G van de Regeling bodemkwaliteit gecorrigeerd naar de standaard organische stof,- en lutumpercentages (resp. 10% en 25%).

In het kader van het voorgenomen gebruik van de locatie zijn de grondmengmonsters aanvullend getoetst aan de maximale waarden voor de bodemfunctieklassen Landbouw/Natuur, Wonen en Industrie voor ontvangende landbodem (*geldt wanneer de grond niet afgevoerd wordt*) (Bbk-waarden, Besluit bodemkwaliteit).

Tabel 5.1 (grindhoudende) kleiige bovengrond (MM1)

Componenten	Analyse	Gecorrigeerde analysewaarde	Toetsing WBB				Toetsing BBK (ontvangende bodem)		
			Achtergrond-waarde	Tussen-waarde	Interventie-waarde	Toets circulaire	Max. waarde Wonen	Max. waarde Industrie	Toets BBK
Org. stof % (w/w)	4	10							
Lutum % (w/w)	19,8	25							
Arseen	8,1	9,6	20	48	76	-	27	76	-
Barium	93	110				()			()
Cadmium	< 0,20	0,18	0,60	6,8	13	-	1,2	4,3	-
Chroom	19	21,2	55	117,5	180	-	62	180	-
Kobalt	5,0	6,0	15,0	102,5	190	-	35	190	-
Koper	13	16	40	115	190	-	54	190	-
Kwik	< 0,05	0,04	0,15	18,08	36	-	0,83	4,8	-
Lood	13	15	50	290	530	-	210	530	-
Molybdeen	< 1,5	1,0	1,5	95,75	190	-	88	190	-
Nikkel	17	20	35	67,5	100	-	39	100	-
Zink	50	60	140	430	720	-	200	720	-
Minerale olie	< 35	60	190	2595	5000	-	190	500	-
Totaal PAK 10 VROM	0,5	0,5	1,5	20,75	40	-	6,8	40	-
Som PCB's	0,005	0,0123	0,020	0,51	1	-	0,040	0,5	-
Aldrin	< 0,001	0,002			0,32	-			-
Heptachloor	< 0,001	0,00175	0,0007	2,0	4	-	0,00070	0,1	-
alfa-endosulfan	< 0,001	0,00175	0,0009	2,0	4	-	0,00090	0,1	-
alfa-HCH	< 0,001	0,0018	0,001	8,5	17	-	0,0010	0,5	-
beta-HCH	< 0,001	0,0018	0,002	0,80	1,6	-	0,0020	0,5	-
gamma-HCH	< 0,001	0,0018	0,003	0,60	1,2	-	0,04	0,5	-
Hexachloorbenzeen	< 0,001	0,00175	0,0085	1,0	2	-	0,027	1,4	-
Hexachloorbutadien	< 0,001	0,0018	0,003			-			-
DDD (som)	0,001	0,0035	0,02	17,0	34	-	0,84	34	-
DDE (som)	0,001	0,0035	0,1	1,2	2,3	-	0,13	1,3	-
DDT (som)	0,001	0,0035	0,2	0,95	1,7	-	0,20	1	-
som drins	0,002	0,0053	0,015	2,0	4	-	0,04	0,14	-
Heptachloorepoxide (som)	0,001	0,0035	0,002	2,0	4	~	0,0020	0,1	~
Chloordaan (som)	0,001	0,0035	0,002	2,0	4	~	0,002	0,1	~
OCB's (som)	0,015	0,0368	0,4			-			-
Toetsing monster	Voldoet aan de achtergrondwaarde						Landbouw / Natuur		

Gehalten in mg/kgds

~ = gemeten waarde is rekentechnische uitkomst (0,7 x waarden v/d separate parameters), separaat alles < detectiegrens

- = geen overschrijding of < detectiegrens

*/# = overschrijding van de achtergrondwaarde

** = overschrijding van de tussenwaarde

*** = overschrijding van de interventiewaarde

= overschrijding maximale waarde klasse wonen

= overschrijding maximale waarde klasse industrie

() = De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde. In dit geval is er geen significante antropogene bron aan te wijzen.

Tabel 5.2 Zandige bovengrond (MM2)

Componenten	Analyse	Gecorrigeerde analysewaarde	Toetsing WBB				Toetsing BBK (ontvangende bodem)		
			Achtergrond-waarde	Tussen-waarde	Interventie-waarde	Toets circulaire	Max. waarde Wonen	Max. waarde Industrie	Toets BBK
Org. stof % (w/w)	2,6	10							
Lutum % (w/w)	22,9	25							
Arseen	6,3	7,3	20	48	76	-	27	76	-
Barium	66	70				()			()
Cadmium	< 0,20	0,18	0,60	6,8	13	-	1,2	4,3	-
Chroom	18	18,8	55	117,5	180	-	62	180	-
Kobalt	4,2	4,5	15,0	102,5	190	-	35	190	-
Koper	8,4	10	40	115	190	-	54	190	-
Kwik	< 0,05	0,04	0,15	18,08	36	-	0,83	4,8	-
Lood	< 10	8	50	290	530	-	210	530	-
Molybdeen	< 1,5	1,0	1,5	95,75	190	-	88	190	-
Nikkel	13	14	35	67,5	100	-	39	100	-
Zink	35	40	140	430	720	-	200	720	-
Minerale olie	< 35	90	190	2595	5000	-	190	500	-
Totaal PAK 10 VROM	0,4	0,4	1,5	20,75	40	-	6,8	40	-
Som PCB's	0,005	0,0188	0,020	0,51	1	-	0,040	0,5	-
Aldrin	< 0,001	0,003			0,32	-			-
Heptachloor	< 0,001	0,00269	0,0007	2,0	4	-	0,00070	0,1	-
alfa-endosulfan	< 0,001	0,00269	0,0009	2,0	4	-	0,00090	0,1	-
alfa-HCH	< 0,001	0,0027	0,001	8,5	17	-	0,0010	0,5	-
beta-HCH	< 0,001	0,0027	0,002	0,80	1,6	-	0,0020	0,5	-
gamma-HCH	< 0,001	0,0027	0,003	0,60	1,2	-	0,04	0,5	-
Hexachloorbenzeen	< 0,001	0,00269	0,0085	1,0	2	-	0,027	1,4	-
Hexachloorbutadieen	< 0,001	0,0027	0,003			-			-
DDD (som)	0,001	0,0054	0,02	17,0	34	-	0,84	34	-
DDE (som)	0,004	0,0142	0,1	1,2	2,3	-	0,13	1,3	-
DDT (som)	0,001	0,0054	0,2	0,95	1,7	-	0,20	1	-
som drins	0,002	0,0081	0,015	2,0	4	-	0,04	0,14	-
Heptachloorepoxide (som)	0,001	0,0054	0,002	2,0	4	~	0,0020	0,1	~
Chloordaan (som)	0,001	0,0054	0,002	2,0	4	~	0,002	0,1	~
OCB's (som)	0,017	0,0654	0,4			-			-
Toetsing monster	Voldoet aan de achtergrondwaarde						Landbouw / Natuur		

Gehalten in mg/kgds

- ~ = gemeten waarde is rekentechnische uitkomst (0,7 x waarden v/d separate parameters), separaat alles < detectiegrens
 - = geen overschrijding of < detectiegrens */# = overschrijding van de achtergrondwaarde
 ** = overschrijding van de tussenwaarde *** = overschrijding van de interventiewaarde
 ## = overschrijding maximale waarde klasse wonen ### = overschrijding maximale waarde klasse industrie
 () = De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde. In dit geval is er geen significante antropogene bron aan te wijzen.

Tabel 5.3 Zandige ondergrond (MM3)

Componenten	Analyse	Gecorrigeerde analysewaarde	Toetsing WBB				Toetsing BBK (ontvangende bodem)		
			Achtergrond-waarde	Tussen-waarde	Interventie-waarde	Toets circulaire	Max. waarde Wonen	Max. waarde Industrie	Toets BBK
Org. stof % (w/w)	1,8	10							
Lutum % (w/w)	15,9	25							
Arseen	9,4	12,3	20	48	76	-	27	76	-
Barium	75	110				()			()
Cadmium	< 0,20	0,20	0,60	6,8	13	-	1,2	4,3	-
Chroom	18	22,0	55	117,5	180	-	62	180	-
Kobalt	5,9	8,2	15,0	102,5	190	-	35	190	-
Koper	24	34	40	115	190	-	54	190	-
Kwik	0,16	0,19	0,15	18,08	36	*	0,83	4,8	#
Lood	13	16	50	290	530	-	210	530	-
Molybdeen	< 1,5	1,0	1,5	95,75	190	-	88	190	-
Nikkel	14	19	35	67,5	100	-	39	100	-
Zink	40	60	140	430	720	-	200	720	-
Minerale olie	< 35	120	190	2595	5000	-	190	500	-
Totaal PAK 10 VROM	0,5	0,5	1,5	20,75	40	-	6,8	40	-
Som PCB's	0,005	0,0245	0,020	0,51	1	~	0,040	0,5	~
Aldrin	< 0,001	0,004			0,32	-			-
Heptachloor	< 0,001	0,00350	0,0007	2,0	4	-	0,00070	0,1	-
alfa-endosulfan	< 0,001	0,00350	0,0009	2,0	4	-	0,00090	0,1	-
alfa-HCH	< 0,001	0,0035	0,001	8,5	17	-	0,0010	0,5	-
beta-HCH	< 0,001	0,0035	0,002	0,80	1,6	-	0,0020	0,5	-
gamma-HCH	< 0,001	0,0035	0,003	0,60	1,2	-	0,04	0,5	-
Hexachloorbenzeen	< 0,001	0,00350	0,0085	1,0	2	-	0,027	1,4	-
Hexachloorbutadieen	< 0,001	0,0035	0,003			-			-
DDD (som)	0,078	0,3900	0,02	17,0	34	*	0,84	34	#
DDE (som)	0,121	0,6050	0,1	1,2	2,3	*	0,13	1,3	##
DDT (som)	0,017	0,0850	0,2	0,95	1,7	-	0,20	1	-
som drins	0,002	0,0105	0,015	2,0	4	-	0,04	0,14	-
Heptachloorepoxide (som)	0,001	0,0070	0,002	2,0	4	~	0,0020	0,1	~
Chloordaan (som)	0,001	0,0070	0,002	2,0	4	~	0,002	0,1	~
OCB's (som)	0,227	1,1325	0,4			*			# ¹
Toetsing monster	Overschrijding achtergrondwaarde						Industrie		

Gehalten in mg/kgds

~ = gemeten waarde is rekentechnische uitkomst (0,7 x waarden v/d separate parameters), separaat alles < detectiegrens

- = geen overschrijding of < detectiegrens

*/# = overschrijding van de achtergrondwaarde

* = overschrijding van de tussenwaarde

*** = overschrijding van de interventiewaarde

= overschrijding maximale waarde klasse wonen

= overschrijding maximale waarde klasse industrie

() = De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde. In dit geval is er geen significante antropogene bron aan te wijzen.

¹Het gecorrigeerde gehalte som OCB's overschrijdt de generieke achtergrondwaarde. Wanneer in de kolommen 'Wonen' of 'Industrie' (betreft maximale waarden kwaliteitsklasse 'Wonen' en 'Industrie') geen waarde is vermeld, kan mogelijk nog getoetst worden aan de indicatieve interventiewaarden, echter is ook deze voor de parameter som OCB's niet opgenomen in de circulaire bodemsanering. De opdrachtgever wordt geadviseerd dit voor te leggen aan het bevoegd gezag zodat die kan beoordelen hoe hiermee omgegaan dient te worden. De separate parameters zijn in dit geval slechts licht verontreinigd/klasse 'Industrie'

Bespreking toetsingsresultaten

Uit toetsing van grondmengmonsters MM1 en MM2 blijkt dat de zandige en kleiige bovengrond niet verontreinigd zijn en beide in de kwaliteitsklasse 'Landbouw/natuur' vallen als zijnde 'ontvangende bodem'.

Grondmengmonster MM3 van de zandige ondergrond (> 1 m-mv) blijkt licht verontreinigd met kwik en OCB's en valt als zijnde 'ontvangende bodem' in de kwaliteitsklasse 'Industrie'.

5.3 Toetsing analyseresultaten grondwater

In tabel 5.4 staan de toetsingsresultaten van het grondwater uit peilbuis P3. Uit de resultaten blijkt dat de concentratie barium licht verhoogd aanwezig is. Verhoogde bariumconcentraties worden bij vrijwel alle bodemonderzoeken in het gebied aangetroffen en betreft een van nature verhoogde achtergrondwaarde. Er is geen antropogene bron aan te wijzen.

Tabel 5.4 Toetsingstabel grondwatermonsters P3

Toetsing stalen grondwatermonsters P3					
Componenten	Streefwaarde	Tussenwaarde	Interventiewaarde	Analyse en overschrijding	
				P3	
Geleidbaarheid (Ec)	veldmetingen			1.520 µS/cm	
Zuurgraad (pH)				6,77	
Doorzicht (FTU)				24,2	
Doorloop				goed	
Beluchting opgetreden?				nee	
Arseen	10	35	60	< 5	-
Barium	50	338	625	270	*
Cadmium	0,4	3,2	6	< 0,2	-
Chroom	1,0	16	30	< 1	-
Kobalt	20	60	100	< 2	-
Koper	15	45	75	< 2	-
Kwik	0,05	0,18	0,3	< 0,05	-
Lood	15	45	75	< 2	-
Molybdeen	5	153	300	< 2	-
Nikkel	15	45	75	5,2	-
Zink	65	433	800	< 10	-
Minerale olie	50	325	600	< 50	-
Styreen (vinylbenzeen)	6	153	300	< 0,2	-
Benzeen	0,2	15	30	< 0,2	-
Tolueen	7	504	1000	< 0,2	-
Ethylbenzeen	4	77	150	< 0,2	-
Naftaleen	0,01	35	70	< 0,02	-
Xylenen (som)	0,2	35	70	0,21	~
Dichloormethaan	0,01	500	1000	< 0,2	-
1,1-Dichloorethaan	7	454	900	< 0,2	-
1,2-Dichloorethaan	7	204	400	< 0,2	-
1,1-Dichlooretheen	0,01	5	10	< 0,1	-
Trichloormethaan	6	203	400	< 0,2	-
Tetrachloormethaan	0,01	5	10	< 0,1	-
1,1,1-Trichloorethaan	0,01	150	300	< 0,1	-
1,1,2-Trichloorethaan	0,01	65	130	< 0,1	-
Trichlooretheen	24	262	500	< 0,2	-
Tetrachlooretheen	0,01	20	40	< 0,1	-
Vinylchloride	0,01	2,5	5	< 0,2	-
Dichlooretheen C+T (som)	0,01	10	20	0,1	~
Dichloorpropanen (som)	0,8	40	80	0,4	~
Tribroommethaan	n.v.t.	315	630	< 0,2	-

Concentratie in μ g/l

~ = gemeten waarde is rekentechnische uitkomst (0,7 x waarden v/d separate parameters), separaat alles < detectiegrens

- = geen overschrijding of < detectiegrens

** = overschrijding van de tussenwaarde

* = overschrijding van de streefwaarde

*** = overschrijding van de interventiewaarde

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Onderzoek

In opdracht van de gemeente Utrecht, Bureau NegenTien is door Amos Milieutechniek B.V. een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd op een locatie welke bekend staat onder de naam 'Leidsche Rijn Centrum zuid bouwkvael H1'.

Het verkennend bodemonderzoek heeft ten doel het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ten behoeve van de voorgenomen overdacht van de locatie en ter bepaling of de locatie geschikt is voor de voorgenomen herinrichting/nieuwbouw.

Op basis van de gegevens, welke zijn verkregen middels het uitgevoerde vooronderzoek worden er ter plaatse van de onderzoekslocatie geen verontreinigingen in de bodem verwacht. De locatie is recent circa 1,5 tot circa 4 meter opgehoogd met grond met de verwachte kwaliteitsklasse 'Vrij toepasbaar'. De locatie wordt doorkruist door een voormalige watergang. De watergang bevindt zich op een diepte van > 2 m-mv en is recent bij het bouwrijp maken opgevuld conform de (destijds) geldende wet en regelgeving.

Voor de onderzoekslocatie is voor het bodemonderzoek de strategie voor een onverdachte locatie gehanteerd. In totaal zijn er 8 boringen geplaatst, waarvan 6 boringen zijn doorgezet tot een diepte van 0,7 á 1,0 m-mv, 1 boring is doorgezet tot een diepte van circa 2,0 m-mv en 1 boring is doorgezet tot 1,5 meter onder de heersende grondwaterstand welke is afgewerkt met een peilbuis (P3) ter bemonstering van het grondwater. De boring met peilbuis is geplaatst in de lijn van de voormalige watergang ter bepaling of er een afwijkende bodemopbouw waarneembaar is.

Zowel de boven als ondergrond op de onderzoekslocatie bestaat uit zowel klei als zandgrond. In de bovengrond zijn in enkele gevallen geringe bijmengingen met baksteen en grind waargenomen. De bijmengingen zijn dermate gering dat niet verwacht wordt dat deze een negatieve invloed hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

Er zijn in totaal 3 grondmengmonsters samengesteld: MM1 van de kleiige bovengrond, MM2 van de zandige bovengrond en MM3 van de zandige ondergrond. Minimaal één week na plaatsing is uit peilbuis P3 een grondwatermonster verkregen.

De bodemmonsters zijn op het laboratorium conform AS3000 voorbehandeld en onderzocht op het standaard analysepakket voor grond en grondwater, aangevuld met enkele parameters, welke op basis van het vooronderzoek in verhoogde gehalten in het gebied voor kunnen komen (in dit geval arseen voor zowel grond en grondwater en OCB's voor de grond).

6.2 Conclusies

Uit toetsing van grondmengmonsters MM1 en MM2 blijkt dat de zandige en kleiige bovengrond niet verontreinigd zijn en beide in de kwaliteitsklasse 'Landbouw/natuur' vallen als zijnde 'ontvangende bodem'. Aangenomen kan worden dat de kwaliteit van de kleiige bovengrond dezelfde kwaliteit betreft als die van de kleiige ondergrond (beide opgebrachte grond).

Grondmengmonster MM3 van de zandige ondergrond (> 1 m-mv) blijkt licht verontreinigd met kwik en OCB's en valt als zijnde 'ontvangende bodem' in de kwaliteitsklasse 'Industrie'.

In het grondwater is slechts een licht verhoogde concentratie barium aanwezig, waarvan aangenomen wordt dat dit een van nature aanwezige achtergrondwaarde betreft, welke bij vrijwel alle bodemonderzoeken in het gebied zijn aangetoond.



6.3 Aanbevelingen

Aanvullend onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht. De kwaliteit van de bodem op de locatie is voldoende vastgelegd en er is geen vermoeden voor de aanwezigheid van een sterke verontreiniging.

De vastgestelde milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (ten hoogste licht verontreinigd) vormt in het kader van de circulaire bodemsanering (WBB) geen beperking voor het beoogde gebruik.

De gemeente Utrecht (Bureau NegenTien) heeft het streven om bouwkavels op te leveren waarop de bovenste meter voldoet aan de bodemfunctieklassse 'Wonen' of beter. In dit geval blijkt dat de zandige ondergrond op de locatie vanwege de licht verhoogde gehalten aan OCB's in de bodemfunctieklassse 'Industrie' valt en derhalve niet voldoet aan deze eis. De zandige ondergrond is waargenomen vanaf tenminste 1 m-mv. De lichte verontreinigingen geven derhalve geen beperkingen voor het beoogde gebruik.

Asbest

In verband met het aantreffen van puin dient in beginsel te worden uitgegaan van een asbestverdachte locatie. Op dergelijke locaties dient onderzoek naar asbest in grond conform NEN 5707 te worden uitgevoerd om één en ander uit te sluiten / te bevestigen tenzij voldoende gemotiveerd kan worden dat deze verdenking onterecht is.

Als voorbeelden van onverdachte bijmenging ('puingranulaat') worden in de NEN 5707 genoemd: asfalt, klinkers, dakpannen, bakstenen, enz.

In dit geval is in de opgeboorde grond visueel geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. De aangetroffen bijmengingen in de bodem bestaan uitsluitend uit een geringe hoeveelheid (rode) baksteen. Er zijn geen aanwijzingen dat deze eenduidige bijmenging vermengd is met asbesthoudend materiaal. De puinverharding op de locatie is recent aangebracht waarbij er van uit kan worden gegaan dat de deze voldoet aan de huidige wet- en regelgeving omtrent puinverhardingen en geen asbest bevat. In principe bestaat er op basis van de uitkomsten van het onderzoek geen directe aanleiding om voor de locatie een asbest in grond onderzoek conform NEN 5707 uit te voeren.

6.4 Grondverzet Nota Bodembeheer

Door de opdrachtgever is aangegeven dat ten behoeve van de herinrichting van de kavels mogelijk grondverzet van de bovengrond op de locatie plaatsvindt (uitgraven ten behoeve van funderingen, etc). Ten behoeve van grondverzet binnen de gemeentegrenzen van Utrecht is de Nota bodembeheer 2017-2027 opgesteld. Onderhavig bodemonderzoek kan als aanvullend bewijsmiddel op de bodemkwaliteitskaart worden gebruikt. Informatie omtrent de mogelijkheden tot grondverzet op basis van de Nota bodembeheer is beschreven in de briefrapportage 184.080.BR.21.ROS.



Bijlagen

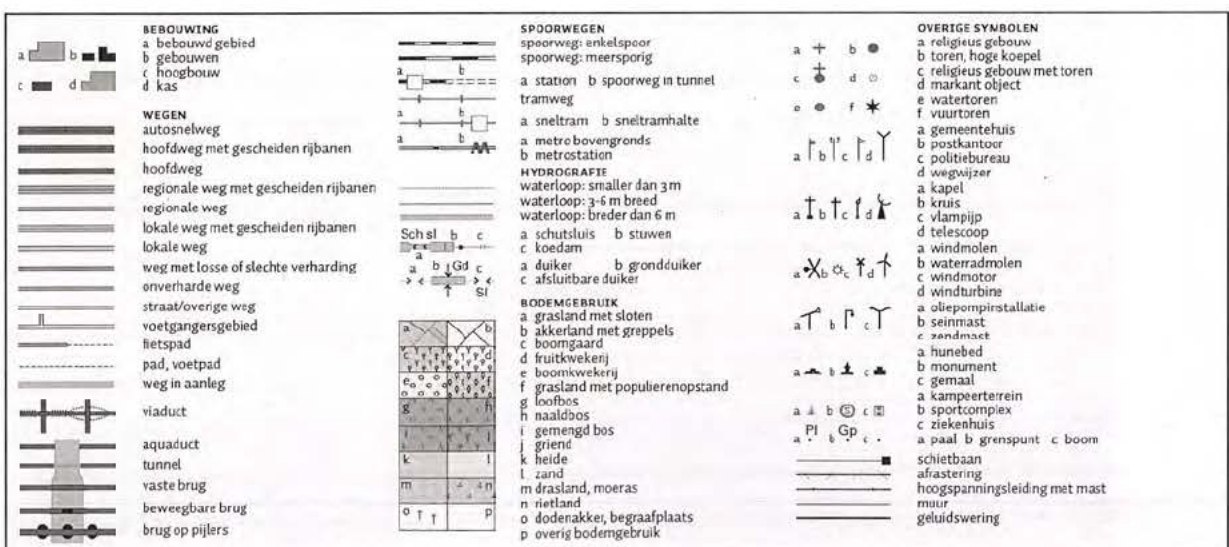
Kadastrale omgevingskaart
Kadastrale berichten object
Overzichtskaart Leidsche Rijn Centrum zuid
Situatietekening
Fotoreportage
Boorstaten
Analysecertificaten



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object CATHARIJNE F 3307
Hogeweide, UTRECHT
CC-BY Kadaster.





25

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 17 april 2018
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Kadastrale gemeente

Section

Perceel

CATHARINE

F

3307



Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele
eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding	<u>Catharijne F 3309</u>
	Kadastrale objectidentificatie : 026240330970000
Grootte	264.241 m ²
Grens en grootte	Voorlopig
Meettarief verschuldigd	Ja
Coördinaten	132903 - 456064
Omschrijving	Wonen
	Erf - Tuin
Ontstaan uit	<u>Catharijne F 3301</u>

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.
Publiekrechtelijke beperking	Het kadastraal object is onbekend in de Landelijke Voorziening WKPB zodat er geen informatie over gemeentelijke beperkingen van de gemeente Utrecht kan worden geleverd. Neem contact op met de gemeente Utrecht.

RECHTEN

1 Eigendom (recht van)		
Afkomstig uit stukken	<u>Hyp4 9361/5 Utrecht</u>	Ingeschreven op 13-12-1996
	<u>Hyp4 1703/1 Utrecht</u>	Ingeschreven op 16-12-1961
	<u>Hyp4 9952/5 Utrecht</u>	Ingeschreven op 10-12-1997
	<u>Hyp4 13075/12 Utrecht</u>	Ingeschreven op 22-12-2003
	<u>Hyp4 9462/8 Utrecht</u>	Ingeschreven op 07-02-1997
	<u>Hyp4 9070/10 Utrecht</u>	Ingeschreven op 13-06-1996
	<u>Hyp4 9361/8 Utrecht</u>	Ingeschreven op 13-12-1996
Overig stuk	<u>Hyp4 1765/127 Utrecht</u>	Ingeschreven op 13-11-1963
Naam gerechtigde	<u>Gemeente Utrecht</u>	
Adres	Stadsplateau 1	
	3521 AZ UTRECHT	
Postadres	Postbus 10080	
	3505 AB UTRECHT	
Statutaire zetel	UTRECHT	



BETREFT

Catharijne F 3309

UW REFERENTIE

184.080

GELEVERD OP

17-04-2018 - 14:14

PRODUCTIEORDERNUMMER

S11004777457

VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M

16-04-2018

VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M

09-04-2018

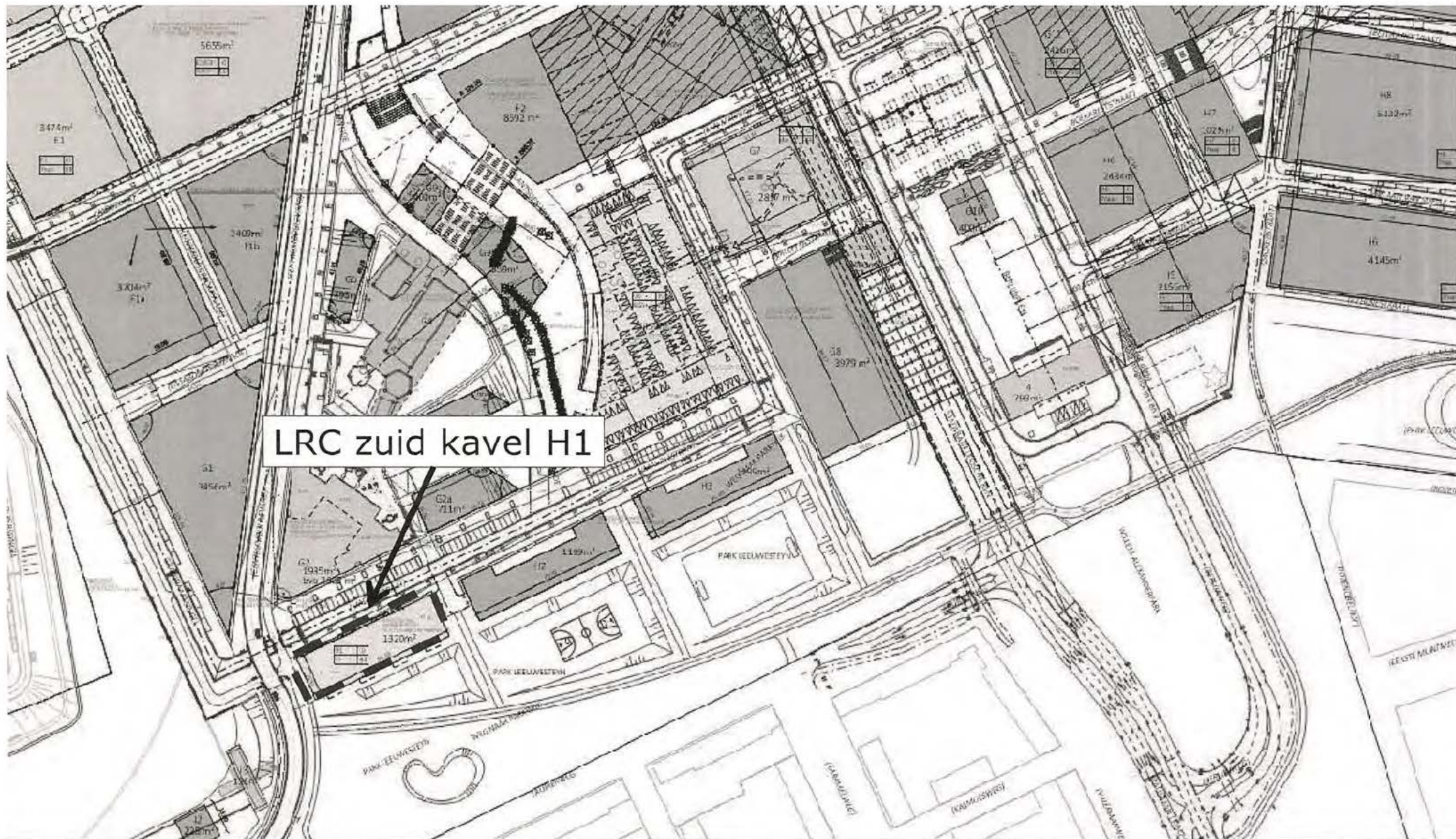
BLAD

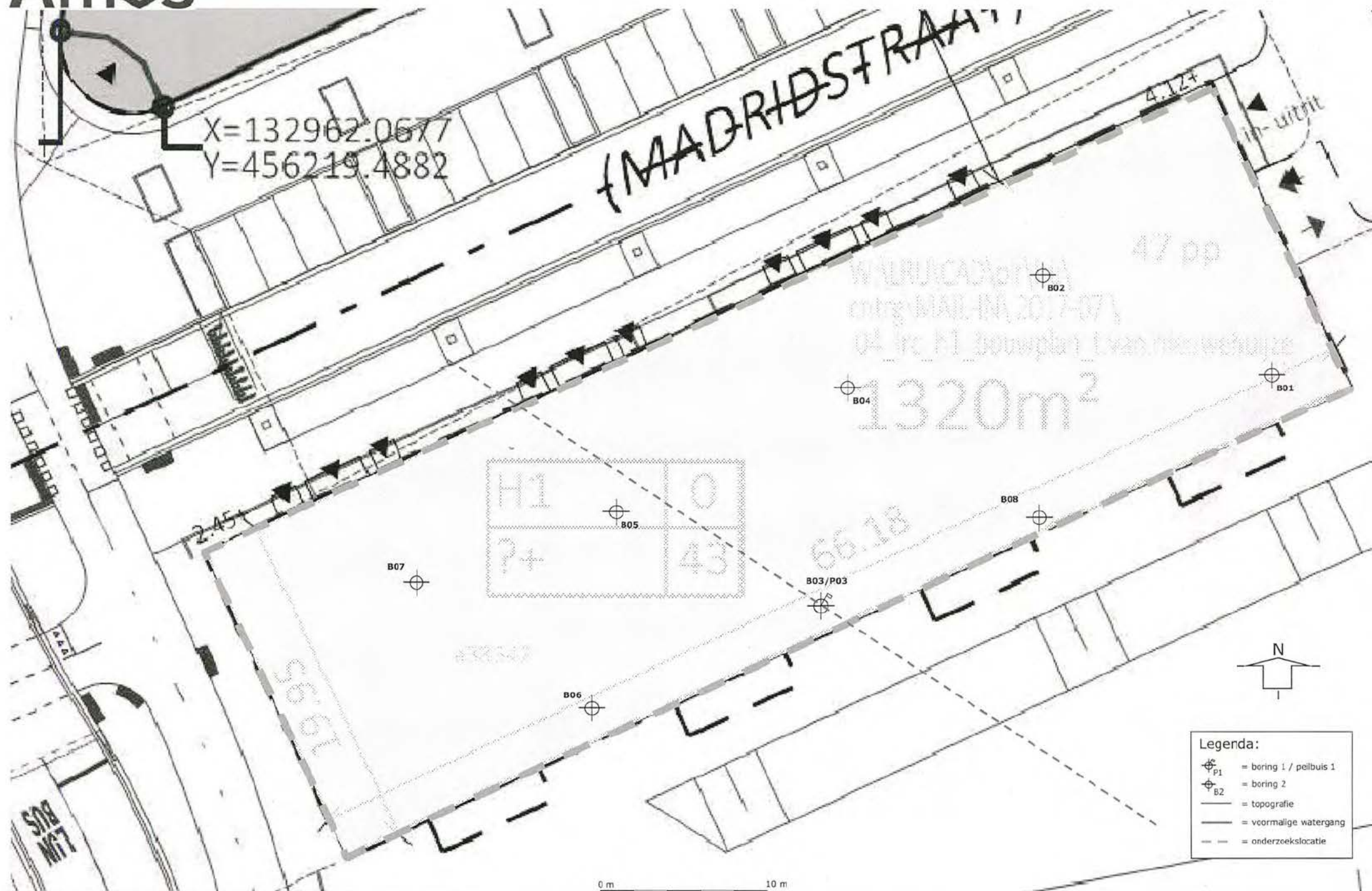
2 van 2

KvK-nummer 30280353 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

OVERZICHTSKAART





Fotoreportage



Foto 1: overzichtsfoto

Projectcode : 184.080

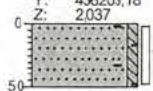
Projectnaam : Leidsche Rijn Centrum zuid kavel H1



Boring:

X: 133028,42
Y: 456203,18
Z: 2,037

01

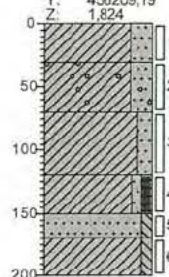


0 braak
▲ Zand, zeer fijn, zwak siltig, sporen baksteen, brokken klei, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

Boring:

X: 133014,66
Y: 456209,19
Z: 1,824

02

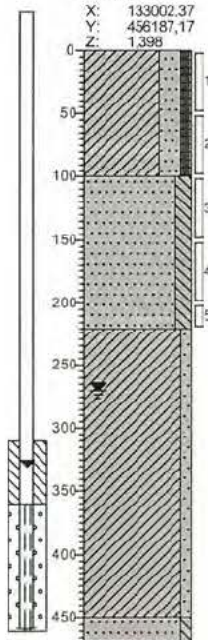


0 braak
30 Klei, sterk zandig, neutraalbruin, Edelmanboor
▲ 70 Klei, sterk zandig, sporen grind, neutraalgrijs, Edelmanboor
120 Klei, matig zandig, neutraal grijsbeige, Edelmanboor
150 Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkergrijs, Edelmanboor
▲ 170 Zand, zeer fijn, zwak siltig, brokken klei, neutraalgrijs, Edelmanboor
200 Klei, zwak siltig, neutraal beige grijs, Edelmanboor

Boring:

X: 133002,37
Y: 456187,17
Z: 1,338

03



0 braak
Klei, sterk zandig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
100 Zand, zeer fijn, matig siltig, brokken klei, neutraalgrijs, Edelmanboor
▲ 220 Klei, zwak zandig, laagjes zand, neutraalgrijs, Edelmanboor
▲ 450 Zand, zeer fijn, zwak siltig, donkergrijs, Edelmanboor
470

Boring:

X: 133002,85
Y: 456202,45
Z: 1,603

04

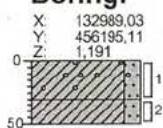


0 braak
Klei, matig zandig, zwak grindig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
50

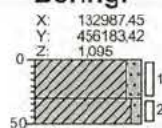
Projectcode: 184.080

Projectnaam: LRC kavel H1



Boring: 05

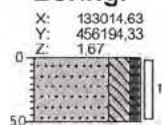
- 0 braak
- ▲ 30 Klei, matig zandig, sporen grind, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
- 50 Klei, matig zandig, neutraalgrijs, Edelmanboor

Boring: 06

- 0 braak
- ▲ 30 Klei, matig zandig, neutraalbruin, Edelmanboor
- 50 Klei, zwak zandig, donkergrijs, Edelmanboor

Boring: 07

- 0 braak
- ▲ 30 Klei, sterk zandig, sporen grind, neutraal bruinbeige, Edelmanboor
- 50

Boring: 08

- 0 braak
- ▲ 30 Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak humeus, brokken klei, neutraal grijsbruin, Edelmanboor
- 50

Projectcode: 184.080

Projectnaam: LRC kavel H1

getekend volgens NEN 5104



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

Amos Milieutechniek B.V.

[REDACTED]
Postbus 40328

3504 AC UTRECHT

Uw kenmerk : 184.080-LRC kavel H1
Ons kenmerk : Project 760191
Validatieref. : 760191_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: LUQK-JAKX-BZID-VKWK
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 3 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 25 april 2018

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,

[REDACTED]
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckbachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.omegam.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 760191
 Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
 Opdrachtgever : Amos Milieutechniek B.V.

Monsterreferenties

5652361 = MM1
 5652362 = MM2
 5652363 = MM3

Opgegeven bemonsteringsdatum	19/04/2018	19/04/2018	19/04/2018
Ontvangstdatum opdracht	19/04/2018	19/04/2018	19/04/2018
Startdatum	19/04/2018	19/04/2018	19/04/2018
Monstercode	5652361	5652362	5652363
Matrix	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)	g	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	75,9	81,3	81,1
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	4,0	2,6	1,8
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	19,8	22,9	15,9

Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	8,1	6,3	9,4
S barium (Ba)	mg/kg ds	93	66	75
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S chroom (Cr)	mg/kg ds	19	18	18
S kobalt (Co)	mg/kg ds	5,0	4,2	5,9
S koper (Cu)	mg/kg ds	13	8,4	24
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,16
S lood (Pb)	mg/kg ds	13	< 10	13
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	13	14
S zink (Zn)	mg/kg ds	50	35	40

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,05	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,12	0,08	0,09
S benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,05	< 0,05	0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,06	0,06	0,07
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,07
S benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,49	0,42	0,50

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: LUQK-JAKX-BZID-VKWK

Ref.: 760191_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 760191
 Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
 Opdrachtgever : Amos Milieutechniek B.V.

Monsterreferenties

5652361 = MM1

5652362 = MM2

5652363 = MM3

Opgegeven bemonsteringsdatum	19/04/2018	19/04/2018	19/04/2018
Ontvangstdatum opdracht	19/04/2018	19/04/2018	19/04/2018
Startdatum	19/04/2018	19/04/2018	19/04/2018
Monstercode	5652361	5652362	5652363
Matrix	Grond	Grond	Grond

Organische parameters - bestrijdingsmiddelen

Organochloorbestrijdingsmiddelen:

S 2,4-DDD (o,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,011
S 4,4-DDD (p,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,067
S 2,4-DDE (o,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,001
S 4,4-DDE (p,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001	0,003	0,12
S 2,4-DDT (o,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,002
S 4,4-DDT (p,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,015
S aldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S dieldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S endrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S telodrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S isodrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S heptachloor	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S alfa-endosulfan	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S alfa-HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S beta-HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S gamma-HCH (lindaan)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S delta-HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S hexachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S endosulfansulfaat	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S hexachloorbutadieen	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S chloordaan (cis)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S chloordaan (trans)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
som DDD	mg/kg ds	0,001	0,001	0,078
som DDE	mg/kg ds	0,001	0,004	0,12
som DDT	mg/kg ds	0,001	0,001	0,017
S som DDD /DDE /DDTs	mg/kg ds	0,004	0,006	0,22
S som drins (3)	mg/kg ds	0,002	0,002	0,002
S som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,001	0,001	0,001
S som HCHs (3)	mg/kg ds	0,002	0,002	0,002
S som chloordaan	mg/kg ds	0,001	0,001	0,001
som OCBs (waterbodern)	mg/kg ds	0,017	0,019	0,23
som OCBs (landbodern)	mg/kg ds	0,015	0,017	0,23

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: LUQK-JAKX-BZID-VKWK

Ref.: 760191_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	: 760191
Project omschrijving	: 184.C80-LRC kavel H1
Opdrachtgever	: Amos Milieutechniek B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

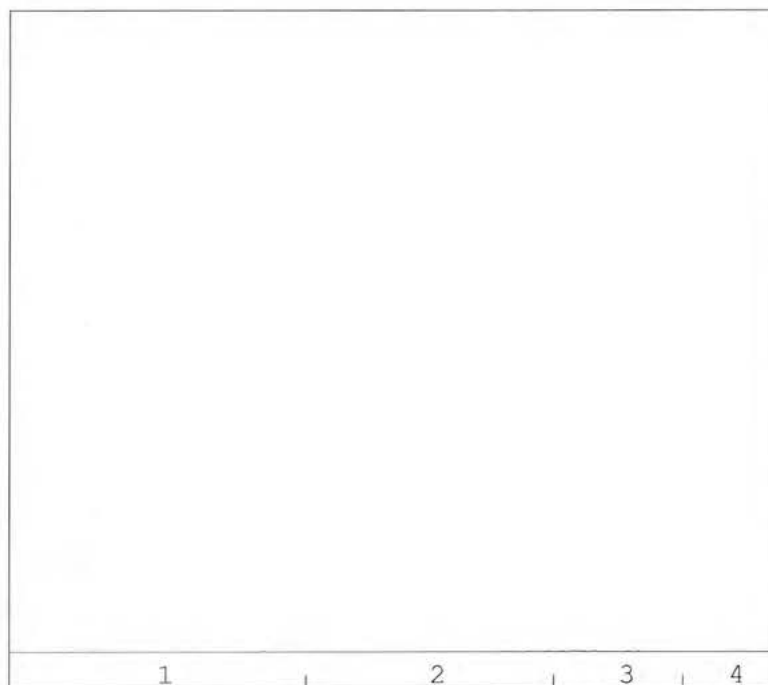
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5652361
Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
Uw referentie : MM1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

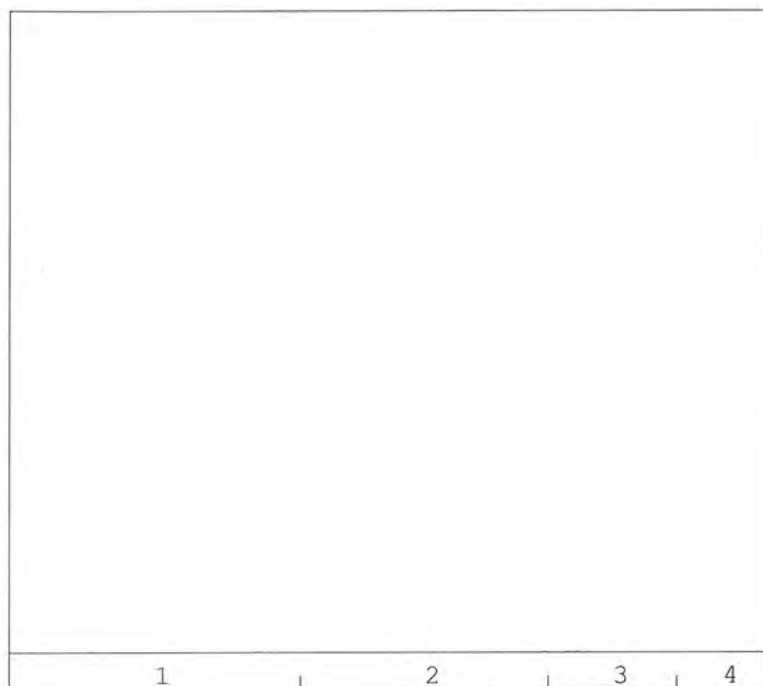
Opdrachtverificatiecode: LUQK-JAKX-BZID-VKWK

Ref.: 760191_certificaat_v1

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5652362
Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
Uw referentie : MM2
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

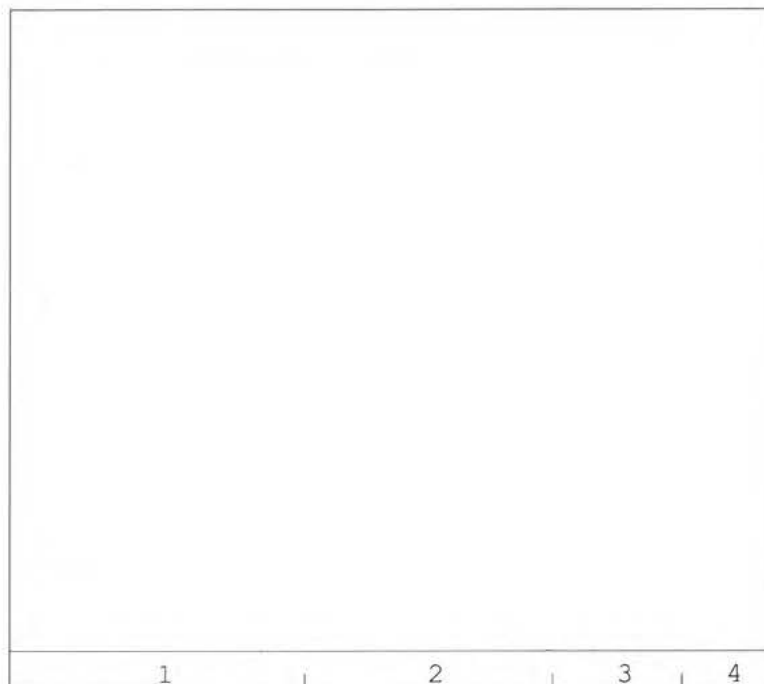
Opdrachtverificatiecode: LUQK-JAKX-BZID-VKWK

Ref.: 760191_certificaat_v1

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5652363
Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
Uw referentie : MM3
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Opdrachtverificatiecode: LUQK-JAKX-BZID-VKWK

Ref.: 760191_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 760191
 Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
 Opdrachtgever : Amos Milieutechniek B.V.

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	barcode
5652361	MM1	02	0-0.3	2736227AA
		03	0-0.5	2735902AA
		04	0-0.5	2735891AA
		05	0-0.3	2735893AA
		06	0-0.3	2735894AA
		07	0-0.5	2735879AA
5652362	MM2	01	0-0.5	2736229AA
		08	0-0.5	2735882AA
5652363	MM3	02	1.5-1.7	2735892AA
		03	1-1.5	2735895AA
		03	1.5-2	2735897AA

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 760191
Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
Opdrachtgever : Amos Milieutechniek B.V.

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemonderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Arseen (As)	: Conform AS3050 prestatieblad 1; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Chroom (Cr)	: Conform AS3050 prestatieblad 1; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN-ISO 16772 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5; NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8
OCBs	: Conform AS3020 prestatiebladen 1, 2 en 3

Amos Milieutechniek B.V.

Postbus 40328

3504 AC UTRECHT

Uw kenmerk : 184.080-LRC kavel H1
Ons kenmerk : Project 762419
Validatieref. : 762419_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode : QAKR-YGBO-SQEH-HQJJ
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 1 mei 2018

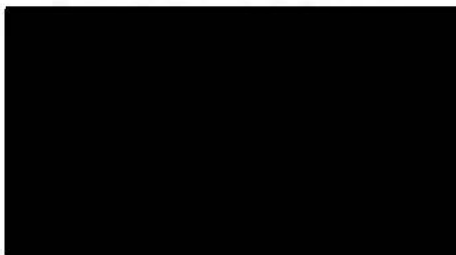
Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckbachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.omegam.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 762419
 Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
 Opdrachtgever : Amos Milieutechniek B.V.

Monsterreferenties
 5658003 = P03

Opgegeven bemonsteringsdatum : 26/04/2018
 Ontvangstdatum opdracht : 26/04/2018
 Startdatum : 26/04/2018
 Monstercode : 5658003
 Matrix : Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S arseen (As)	µg/l	< 5
S barium (Ba)	µg/l	270
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2
S chroom (Cr)	µg/l	< 1
S kobalt (Co)	µg/l	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	5,2
S zink (Zn)	µg/l	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up) µg/l < 50

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromoform) µg/l < 0,2

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: QAKR-YGBO-SQEH-HQJJ

Ref.: 762419_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	:	762419
Project omschrijving	:	184.080-LRC kavel H1
Opdrachtgever	:	Amos Milieutechniek B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

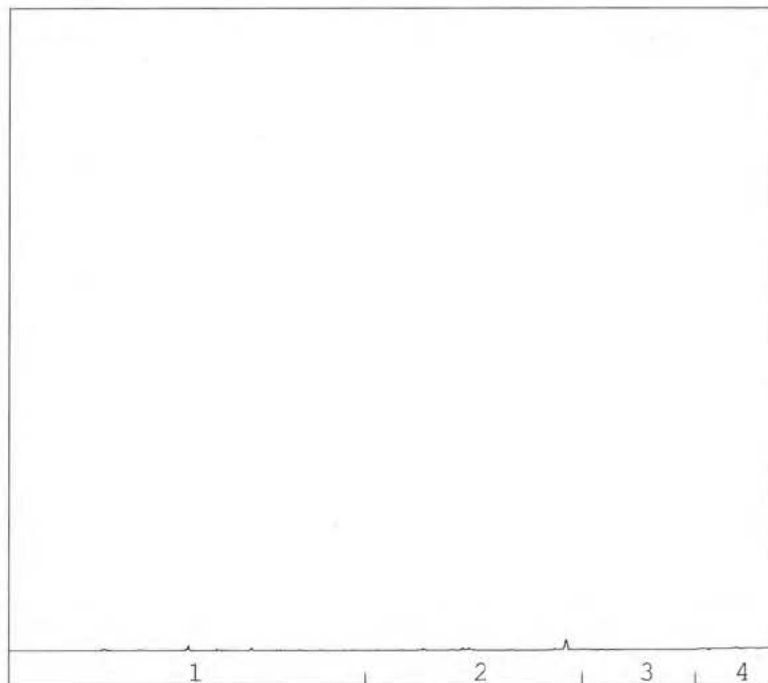
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 5658003
Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
Uw referentie : P03
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Opdrachtverificatiecode: QAKR-YGBO-SQEH-HQJJ

Ref.: 762419_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 762419
 Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
 Opdrachtgever : Amos Milieutechniek B.V.

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	barcode
5658003	P03	03	3.9-4.9	0221053MM
		03	3.9-4.9	0311190YA

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 762419
Project omschrijving : 184.080-LRC kavel H1
Opdrachtgever : Amos Milieutechniek B.V.

Analysemethoden in Grondwater (AS3000)

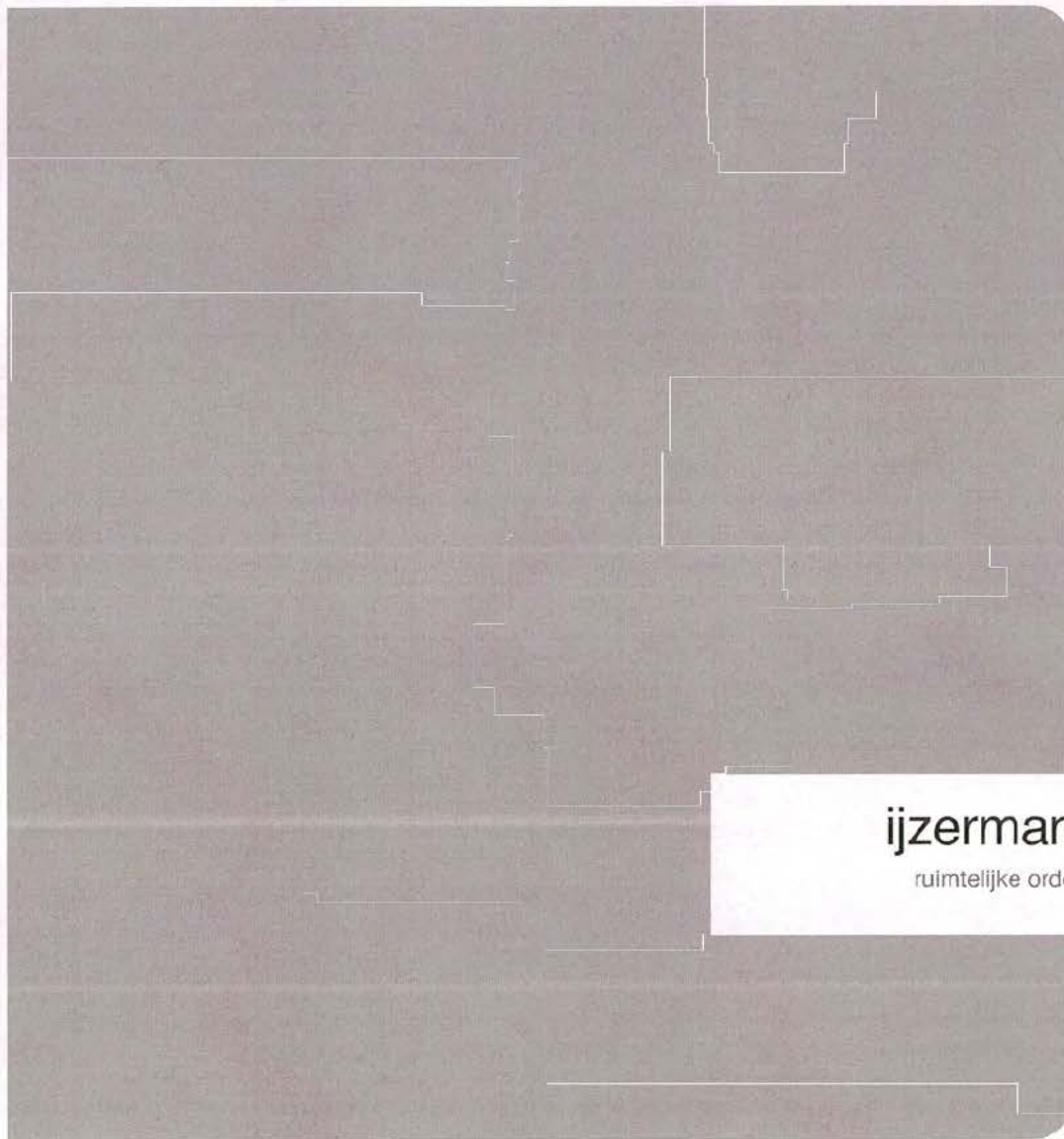
AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemonderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Arseen (As)	: Conform AS3150 prestatieblad 1 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Chroom (Cr)	: Conform AS3150 prestatieblad 1 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en conform NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Vinylchloride	: Conform AS3130 prestatieblad 1

quick scan flora en fauna

onderzoek naar beschermde natuurwaarden
ten behoeve van ruimtelijke ontwikkelingen



ijzerman advies
ruimtelijke ordening & ecologie

locatie Leidsche Rijn Centrum Madridstraat H1 en H2, Utrecht
rapportnummer 2018468

quick scan flora en fauna

locatie Leidsche Rijn Centrum Madridstraat H1 en H2, Utrecht

rapportnummer 2018468

rapportnummer: 2018468

datum: 1 juni 2018

opdrachtgever: VORM

contactpersoon:

uitvoerder: © IJzerman advies
Postbus 6035
5002 AA Tilburg
Tel. 013-5821401

www.ijzermanadvies.nl



IJzerman advies is aangesloten bij het [Netwerk Groene Bureaus](http://www.netwerkgroenebureaus.nl)

Inhoudsopgave

Inleiding	4
Beleidskader	5
Wet natuurbescherming	5
Werkwijze quick scan	6
Veldinspectie	6
Deskstudie	6
Expert judgement	6
Gebiedsbeschrijving	7
Huidige situatie	7
Beschermde natuurwaarden	9
Gebieden	9
Flora	9
Ongewervelden	9
Amfibieën, vissen en reptielen	9
Broedvogels	9
Zoogdieren	9
Advies	11
Bronnen	12

Inleiding

In opdracht van VORM heeft IJzerman advies een actualisatie van een quick scan flora en fauna uit 2008 uitgevoerd voor de planlocatie Leidsche Rijn Centrum Madridstraat H1 en H2 te Utrecht.

De quick scan is uitgevoerd in het kader van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen.

Bij ruimtelijke ingrepen dient in kaart te worden gebracht of actuele beschermde natuurwaarden van de locatie worden bedreigd.

In deze quick scan flora en fauna wordt vooraf een inschatting gemaakt van de effecten die toekomstige ruimtelijke ingrepen op de actuele beschermde natuurwaarden zullen hebben. Daarnaast wordt ook vanuit het oogpunt van planologische gebiedsbescherming naar de locatie gekeken.

De quick scan flora en fauna is een toetsingsinstrument en levert een aantal duidelijke adviezen die betrekking hebben op de te volgen procedures en handelingen (zoals bijvoorbeeld, een aanvullend onderzoek, vergunning, ontheffing of een goedgekeurde gedragscode).

IJzerman advies is aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus en hanteert de door deze brancheorganisatie opgestelde gedragscode.

Beleidskader

Wet natuurbescherming

Op 1 januari 2017 is de nieuwe Wet natuurbescherming ingegaan. Deze wet vervangt 3 bestaande wetten: de Natuurbeschermingswet 1998 (gebiedsbescherming), de Boswet en de Flora- en faunawet (bescherming van soorten).

Met de Wet natuurbescherming komt de bevoegdheid voor het verlenen van ontheffingen en vrijstellingen bij ruimtelijke ingrepen in principe bij de provincies te liggen. Dit is conform het bestuursakkoord natuur waarin is aangegeven dat de decentralisatie van de taken en bevoegdheden op het vlak van de natuurwetgeving haar beslag zal krijgen in de wet natuurbescherming. Provincies nemen hiermee de taak over die tot nu toe werd uitgevoerd door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl). Daarmee is de provincie bevoegd gezag voor de toetsing van werkzaamheden en activiteiten (hierna genoemd 'handelingen') bij Natura 2000- gebieden (de gebiedsbeschermingsbepalingen) en dier- en plantensoorten (de soortenbeschermingsbepalingen). Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, blijft het Rijk bevoegd gezag.

Ook gemeenten hebben een belangrijke rol bij de uitvoering van de Wet natuurbescherming. Als sprake is van locatie gebonden activiteiten met gevolgen voor wettelijk beschermde dier- en plantensoorten, moet ofwel een natuurtoets deel uitmaken van de procedure bij het verkrijgen van een omgevingsvergunning, ofwel er wordt voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning apart een ontheffing aangevraagd. In het eerste geval geeft de initiatiefnemer bij de aanvraag omgevingsvergunning aan dat er sprake is van handelingen met gevolgen voor beschermde dieren plantensoorten. Deze werkwijze staat bekend als vrijwillig aanhaken.

Het is aan de gemeente (als bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning) om te controleren of de aanvraag voor een omgevingsvergunning volledig is, of dat de aanvrager al apart ontheffing heeft aangevraagd. Essentieel is dat de gemeente toetst of de initiatiefnemer al dan niet terecht heeft aangegeven of de handeling gevolgen heeft voor beschermde soorten. Als een initiatiefnemer vooraf géén aparte ontheffing soortenbescherming heeft aangevraagd, dan moet de natuurtoets aanhaken en kan geen afzonderlijke ontheffing meer worden aangevraagd. Bij aanhaken legt de gemeente de aanvraag voor aan de provincie als het bevoegd gezag voor de natuurtoets. Overigens geldt dezelfde procedure bij handelingen met gevolgen voor beschermde Natura 2000-gebieden.¹

De Wet natuurbescherming kent drie beschermingsregimes:

1. Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (artikel 3.1)
2. Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (artikel 3.5)
3. Beschermingsregime andere soorten (artikel 3.10)

Elk van deze beschermingsregimes kent zijn eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffing van de verboden. Dit kan eveneens verschillen per provincie.

Landelijk zijn er van een aantal vogelsoorten bovendien de nesten jaarrond beschermd.

Daarnaast zijn er een aantal soorten landelijk vrijgesteld bij specifieke activiteiten.

¹

http://www.natuurindegemeente.nl/aandeslagmetdenatuurwet/wp-content/uploads/2016/12/Soortenbescherming_bij_ruimtelijke_ingrepen_1.3_15122016.pdf

Werkwijze quick scan

De quick scan flora en fauna is een oriënterend onderzoek naar de actuele beschermde natuurwaarden van een locatie in relatie tot de geplande ingrepen. De quick scan flora en fauna is een momentopname in tegenstelling tot een volledig ecologisch onderzoek dat uitgebreider is wat betreft omvang en tijdsduur.

Een volledig ecologisch onderzoek bestaat uit soortgerichte, uitgebreide inventarisaties, die meestal in diverse opnamerondes en volgens standaardmethodes worden uitgevoerd.

De quick scan flora en fauna bestaat uit een veldinspectie, een deskstudie en een beoordeling op basis van expert judgement. Bij ruimtelijke ontwikkelingen is de quick scan een veelgebruikt instrument dat inzicht geeft in de consequenties van de ingrepen ten aanzien van de natuurwetgeving.

Veldinspectie

De veldinspectie heeft plaats gevonden op 25 mei 2018. Hierbij werd de ecologische potentie van de locatie in relatie met het mogelijk voorkomen van beschermde soorten (ook in de directe omgeving) onderzocht. Er is gezocht naar sporen van reptielen, vissen, amfibieën (eistrengen, larven), zoogdieren en vogels (uitwerpselen, nesten, hollen, haren, veren, krabsporen en pootafdrukken). Daarnaast is er gezocht naar plantenresten of beginnende vegetaties. De weersomstandigheden waren droog en helder ten tijde van de inspectie.

Deskstudie

De deskstudie richt zich op bekende ruimtelijke plannen (lokaal, provinciaal, nationaal en Europees) die relevant zijn voor deze locatie. Vooral het onderdeel gebiedsbescherming wordt in de deskstudie nader onderzocht.

Expert judgement

Op basis van expert judgement wordt een uitspraak gedaan over de actuele beschermde natuurwaarden van de locatie in relatie tot geplande ontwikkelingen. Voor de expert judgement kan gebruik worden gemaakt van een netwerk van specialisten.

Als de deskstudie en de veldinspectie onvoldoende houvast bieden om tot een onderbouwde beoordeling te komen, zal worden aangegeven dat aanvullend onderzoek noodzakelijk is om de effecten op de aanwezige natuurwaarden te kunnen beoordelen.

Gebiedsbeschrijving

Huidige situatie

Het plangebied is gelegen aan de Madridstraat in Leidsche Rijn Centrum in Utrecht. Het betreft een tweetal braakliggende stukken bouwgrond, waarop bouw materiaal ligt. Het westelijke deel wordt aangeduid als H1 (1141 vierkante meter), het oostelijke deel als H2 (1199 vierkante meter).

Opgaande groenstructuren of waterstructuren ontbreken op de planlocatie zelf.



Afbeelding 1: ligging plangebied (bron: Google Earth 2018)



Beschermde natuurwaarden

Gebieden

Het plangebied is niet gelegen in de nabijheid van een Natura 2000-gebied. Een vergunning Wet natuurbescherming is niet noodzakelijk.

Flora

Bij de veldinspectie is het plangebied onderzocht door een ervaren vegetatiekundige, op het voorkomen van beschermde soorten of resten hiervan. De locatie laat zich kenmerken als braakliggend terrein met veel bouwactiviteit en tijdelijke opslag van bouw materiaal.

Het plangebied is met nadruk geïnspecteerd op potentiële groeiplaatsen voor beschermde soorten. Deze soorten of hun groeiplaatsen zijn niet aangetroffen in het plangebied en worden hier ook niet verwacht.

Ongewervelden

Op de planlocatie ontbreken geschikte biotopen voor beschermde ongewervelden.

Amfibieën, vissen en reptielen

Potentiële geschikte water- en oeverstructuren voor beschermde soorten ontbreken op de planlocatie zelf. Beschermde amfibieën- of vissoorten zullen hierdoor geen gebruik maken van het plangebied als voortplantingsgebied. De ontwikkeling is landgebonden en er zullen geen waterstructuren worden aangetast.

Broedvogels

Alle bewoonde nesten in het broedseizoen vallen onder de bescherming van de nieuwe Wet natuurbescherming. U dient daarom gedurende de kap- en sloopwerkzaamheden rekening te houden met het broedseizoen van vogels. Overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van vogels wordt voorkomen door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Er wordt geen standaardperiode gehanteerd voor het broedseizoen, maar voor de volledigheid wordt vaak gesproken van half maart tot half juli.

Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Indien de werkzaamheden uitgevoerd worden op het moment dat er geen broedgevallen (meer) aanwezig zijn, is overtreding van de wet niet aan de orde.

Ten tijde van de inspectie waren er geen broedende vogels aanwezig op de planlocatie. Opgaande groenstructuren of bebouwing ontbrak op de planlocatie. Dit sluit niet uit dat zich alsnog broedende individuen kunnen vestigen op de planlocatie. In dat geval dienen versturende activiteiten te worden onderbroken.

Zoogdieren

Het is mogelijk dat er een enkel individu van een beschermde soort op de locaties kan worden aangetroffen, zoals egel, mol, konijn, veldmuis en bepaalde spitsmuizen. Deze soorten zijn weliswaar beschermd, maar behoren in de provincie Brabant tot de vrijgestelde soorten.

In het kader van ruimtelijke ontwikkelingen hoeft voor deze soorten geen ontheffing meer te worden aangevraagd. Het is echter wel noodzakelijk om voldoende zorg te dragen voor de aanwezige individuen en al het redelijkerwijs mogelijke dient gedaan te worden om het doden van individuen te voorkomen. Hierbij valt te denken aan het uitvoeren van de meest versturende werkzaamheden in de maanden september en oktober.

Alle soorten vleermuizen vallen onder de groep beschermde soorten. Er zijn echter geen potentieel geschikte ruimtes aanwezig voor winter-, kraam-, zomer- en paarverblijfplaatsen.

Foeragerende vleermuizen in de omgeving van het plangebied zijn zeker niet ongewoon. In de omgeving kunnen algemene soorten zoals gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) en laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) voorkomen. Deze dieren zijn cultuurvolgers en maken vaak gebruik van lijnvormige groen- en bebouwingsstructuren en straatverlichting.

Bestaande lijnvormige groenstructuren waarlangs migratie- of foerageerroutes van vleermuizen zouden kunnen liggen worden niet aangetast door de voorgenomen plannen. Eventuele vliegroutes worden niet onderbroken.

De geplande ontwikkeling heeft door gebrek aan geschikte verblijfslocaties of het ontbreken van een gebruiksfunctie (foerageergebied of vliegroute) geen negatieve effecten op lokale populaties vleermuizen.

Advies

- Vrijgestelde soorten kunnen mogelijkserwijs worden aangetroffen. Hiervoor hoeft in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen geen ontheffing of vergunning meer te worden aangevraagd. Het voorkomen van deze soorten wordt door de geplande ontwikkelingen niet in gevaar gebracht. Het is echter wel noodzakelijk om voldoende zorg te dragen indien toch individuen aanwezig blijken te zijn en al het redelijkerwijs mogelijke dient gedaan te worden om het doden van individuen te voorkomen. Hierbij valt te denken aan het uitvoeren van de meest versturende werkzaamheden in de maanden september en oktober.
- Voor overige beschermde soorten is nader onderzoek niet noodzakelijk door het ontbreken van geschikte biotopen. Vaste verblijfslocaties van vleermuizen en jaarrond beschermde vogelnesten bevinden zich niet op de locatie.

Bronnen

<http://www.provincie-utrecht.nl/>

www.vogelbescherming.nl

www.ravon.nl

www.sovon.nl

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/wetgeving-voor-natuurbescherming-in-nederland>

Boye, P. et al., *Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland*, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 1999.

Broekhuizen, S., et al., *Atlas van de Nederlandse Zoogdieren*, KNNV, Utrecht, 1992.

Diepenbeek, A. van, *Veldgids diersporen*, KNNV, Utrecht, 1999.

Diepenbeek, A. van & J. van Delft, *Het waarnemen van amfibieën en reptielen*, RAVON, Nijmegen, 2006.

Diepenbeek, A. van & R. Creemers, *Herkenning amfibieën en reptielen*, RAVON, Nijmegen, 2006.

Dietz, C. et al., *Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas*, Kosmos, 2007.

Dietz, M. et al. *Von Fledermäusen und Menschen*, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 2002.

Kapteyn, K., *Vleermuizen in het landschap*, Schuyt & Co, 1995.

Lenders, H.J.R. en C.C.H. Marijnissen, *Waarnemen en herkennen van amfibieën en reptielen in het veld*, Stichting RAVON, Nijmegen, 1993.

Limpens, H., et al., *Atlas van de Nederlandse vleermuizen*, KNNV, Utrecht, 1997.

Mebs, T. et al., *Uilen van Europa*, Tirion, Baarn, 2004.

Meijden, R. van der, *Heukels' Flora van Nederland*, Wolters-Noordhoff, 1996.

Nie, H. de, *Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen*, Media Publishing Int BV, Doetinchem 1996.

Simon, M. et al. *Ecology and Conservation of Bats in Villages and Towns*, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 2004.

Sinsch, U., *Biologie und Ökologie der Kreuzkröte*, Laurenti, 1998.

SOVON Vogelonderzoek Nederland, *Atlas van de Nederlandse broedvogels; verspreiding, aantallen, verandering* - Nederlandse Fauna 5. Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden, 2002.

Spikmans, F. & J. Kranenbarg, *Herkenning zoetwatervissen*, RAVON, Nijmegen, 2006.

Spikmans, F. & T. de Jong, *Het waarnemen van zoetwatervissen*, RAVON, Nijmegen, 2006.

Stumpel, T en H. Strijbosch, *Veldgids Amfibieën en reptielen*, KNNV, Utrecht, 2006.

Twisk, P., et al., *Zoogdieren van West-Europa*, KNNV, Utrecht, 1994.

Weeda, E.J. et al., *Nederlandse Oecologische Flora*, KNNV, Leiden, 1999.

Notitie koudebrugberekeningen De parkwachter

Betreft	Koudebrugberekeningen De Parkwachter te Utrecht Leidsche Rijn
Opdrachtgever	Vorm B.V.
Contactpersoon	[REDACTED]
Werknummer	17215.12
Datum	11 mei 2018

1 Inleiding

In opdracht van VORM Ontwikkeling B.V. is het Definitief Ontwerp van het project de Parkwachter te Utrecht Leidsche Rijn getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012 met betrekking tot koudebruggen.

Het project betreft de nieuwbouw van circa 43 appartementen verdeeld over in totaal 8 woonlagen gelegen boven een parkeerkelder op Kavel H1 van Utrecht Leidsche Rijn.

Beoordeeld is of voldaan wordt aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen met betrekking tot de factor van de temperatuur van de binnenoppervlakten.

In deze notitie zijn de meest kritische details berekend en worden oplossingsprincipes aangedragen waarmee aan de in het Bouwbesluit gestelde eis met betrekking tot de oppervlaktetemperatuur kan worden voldaan. De voorgestelde oplossingen c.q. maatregelen dienen te worden vertaald naar de overige details.

Bij de beoordeling is uitgegaan van de volgende stukken:

- Fase Bouwaanvraag: situatie, plattegronden, gevels en doorsneden met projectnummer 2017027, d.d. 26-04-2018.



Figuur 1: Impressie plan

2 Eisen

In afdeling 3.5. "Wering van vocht:" zijn in artikel 3.22 eisen gesteld aan de oppervlaktetemperatuur van constructies bepaald conform de NEN 2778:

Artikel 3.22. Factor van de temperatuur

Een scheidingsconstructie waarvoor een warmteweerstand als bedoeld in artikel 5.3 geldt, heeft aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied een volgens NEN 2778 bepaalde factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte, die niet kleiner is dan de in tabel 3.20 aangegeven waarde. (Woningen: $f \geq 0,65$).

Een temperatuurfactor van 0,65 komt overeen met een minimale binnenoppervlaktetemperatuur van 11,7 °C.

In lid 2 van artikel 3.22 uit het Bouwbesluit 2012 is aangegeven dat de minimale temperatuurfactor niet geldt voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen.

3 Uitgangspunten

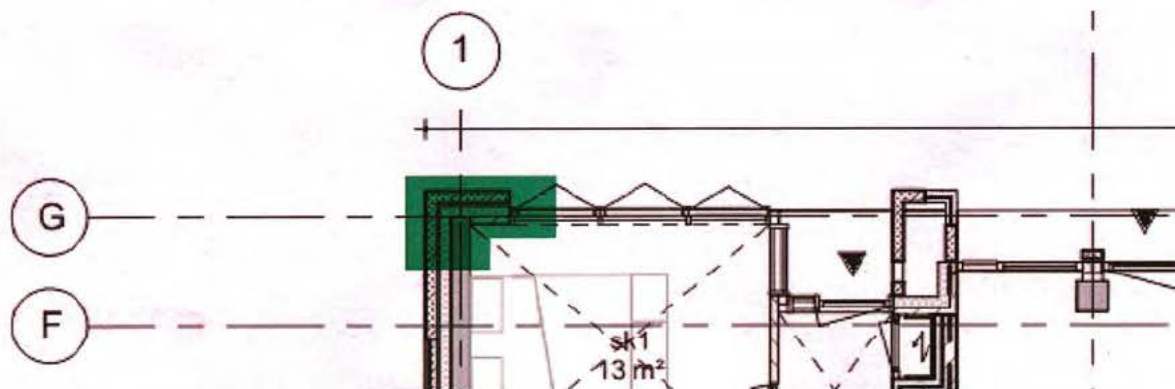
Voor de berekende details zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Beton	$\lambda = 2,000 \text{ W/mK};$
- Grond	$\lambda = 2,000 \text{ W/mK};$
- Kalkzandsteen	$\lambda = 0,900 \text{ W/mK};$
- Dekvloer	$\lambda = 1,000 \text{ W/mK};$
- Luchtpouw	$R_{\text{spouw}} = 0,16 \text{ m}^2 \text{ K/W};$ ¹
- Hout	$\lambda = 0,170 \text{ W/mK};$
- Isolatie	$\lambda = 0,033 \text{ W/mK};$
- Hoogwaardige isolatie	$\lambda = 0,028 \text{ W/mK};$
- EPS isolatie	$\lambda = 0,045 \text{ W/mK};$

Toetsing aan de f-factor (oppervlaktetemperatuurfactor) heeft plaatsgevonden op een aantal kritische posities, voor onderstaande posities is een koudebrug-berekening opgesteld.

3.1 Situatie 1

Situatie 1 betreft de aansluiting van de woningen op de begane grond boven het onder maaiveld gesitueerde bergingblok ter plaatse van de gevel op as G1. Groen gearceerd in onderstaande figuur.

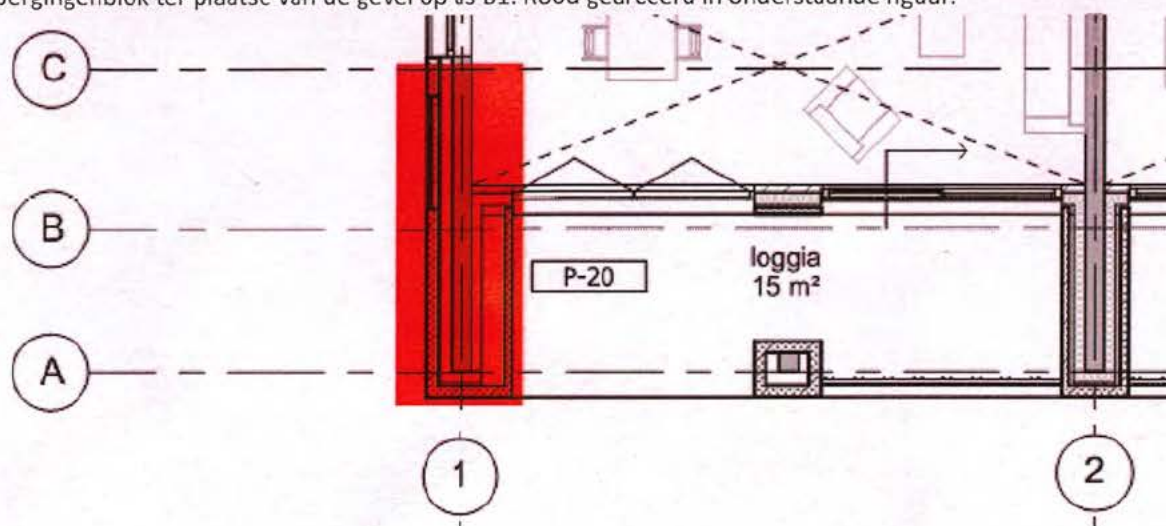


Figuur 2. Plattegrond aansluiting detail 1.

¹ Lambda waarde wordt hierbij omgerekend op basis van de spouwdiepte, conform NEN 2778.

3.2 Situatie 2

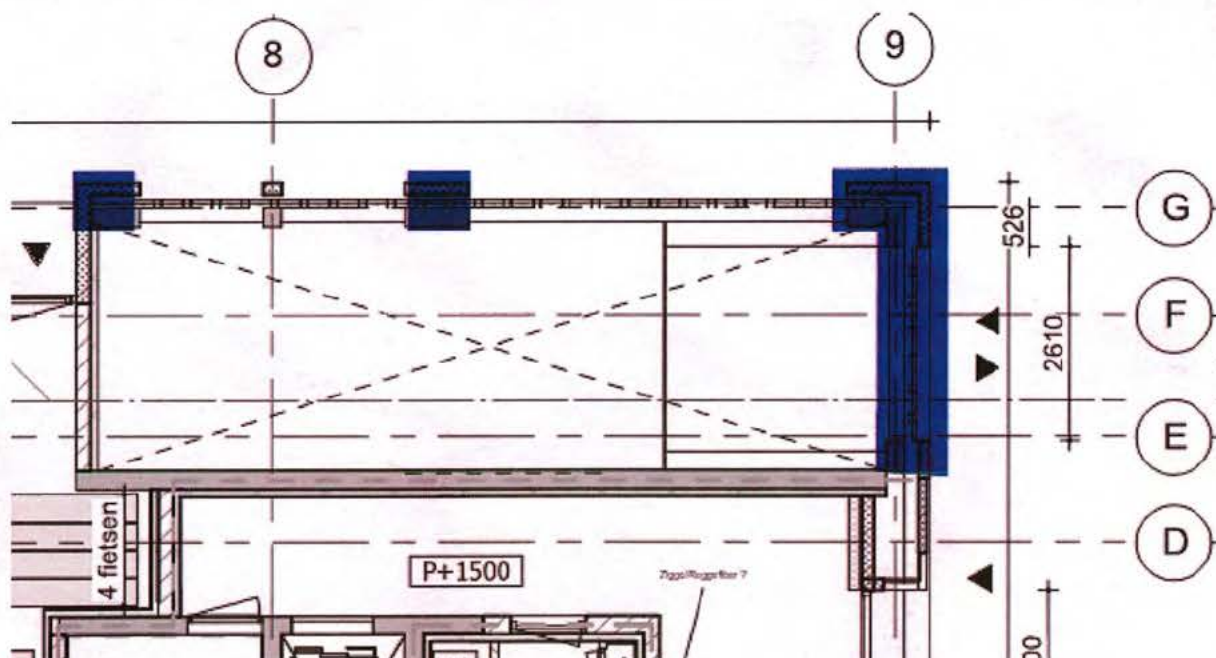
Situatie 2 betreft de aansluiting van de woningen op de begane grond boven het onder maaiveld gesitueerde bergingenblok ter plaatse van de gevel op as B1. Rood gearceerd in onderstaande figuur.



Figuur 3. Plattegrond aansluiting detail 2.

3.3 Situatie 3

Situatie 3 betreft de aansluiting van de woning op de 1^e verdieping boven de entree van de stallingsgarage (buitencondities) in de kelder ter plaatse van de gevel op as G9, zie onderstaande figuur. Blauw gearceerd in onderstaande figuur.



Figuur 4. Plattegrond aansluiting detail 3.

4 Berekeningsmethode

De temperatuurfactor (f_{ri}) geeft de verhouding tussen de binnenoppervlaktetemperatuur en de buitentemperatuur onder genormeerde condities volgens NEN 2778 (Vochttering in gebouwen – Bepalingsmethoden). In deze norm wordt met genormaliseerde binnen- en buitentemperaturen en overgangsweerstanden gerekend, deze zijn weergegeven in tabel 1. De norm gaat uit van een stationaire situatie van het buiten- en binnenklimaat.

Tabel 1 – Rekenwaarden voor de temperatuur en overgangsweerstanden volgens NEN 2778

	θ [°C]	R [m ² · K/W]
a. Buitenlucht	0	0,04
a. Binnenlucht voor alle vlakken onder 1500 mm boven het vloeroppervlak	18	0,50
b. Binnenlucht voor alle vlakken boven 1500 mm boven het vloeroppervlak	18	0,25
c. Binnenlucht voor het oppervlak, gelegen binnen een grenslijn op een afstand van 100 mm rond dagkanten van deuren, ramen en kozijnen	18	0,25
d. Binnenlucht voor alle beglazingen tussen binnenlucht en buitenlucht	18	0,13
e. Onverwarmde ruimte	3	0,25

De temperatuurfactor wordt als volgt berekend:

$$f_{ri} = \frac{\theta_{s,i} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

waarin:

$\theta_{s,i}$ binnenoppervlaktetemperatuur in °C;

θ_e buitenluchttemperatuur in °C;

θ_i binnenluchttemperatuur in °C.

De berekening van de binnenoppervlaktetemperatuur is uitgevoerd met het programma Trisco, versie 13w. Hiermee kan het driedimensionale warmtetransport worden berekend waaruit de oppervlaktetemperatuur kan worden bepaald.

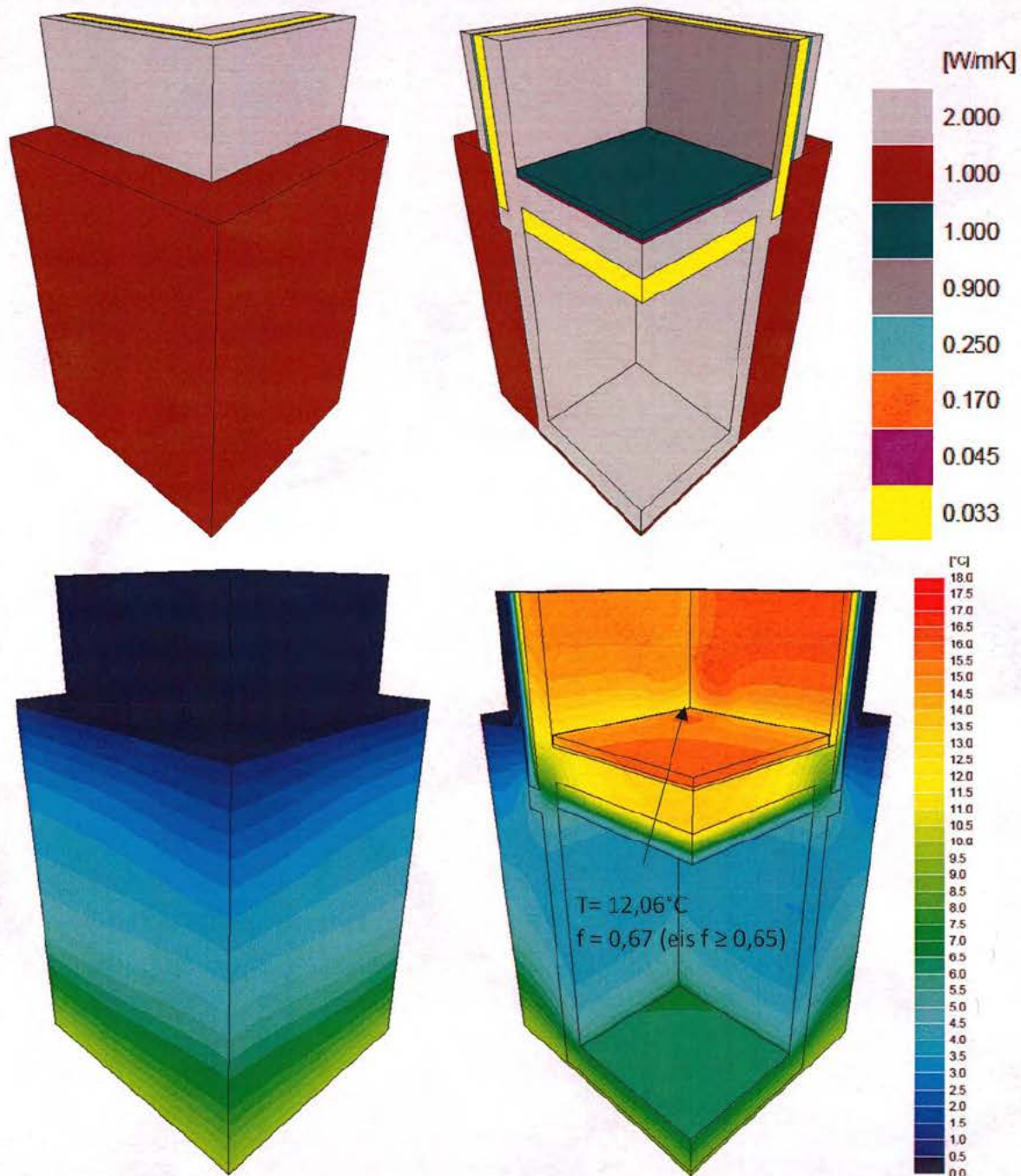
5 Resultaten

In onderstaande paragrafen zijn de berekeningsresultaten van de beoordeelde situaties weergegeven.

5.1 Detail 1

5.1.1 Uitgangssituatie

Van de situatie is in één model de uitgangssituatie gesimuleerd en beschouwd. In onderstaande figuur is de materialisering en het temperatuurverloop weergegeven.



Figuur 6. Materialisering en thermografische weergave uitgangssituatie detail 1.

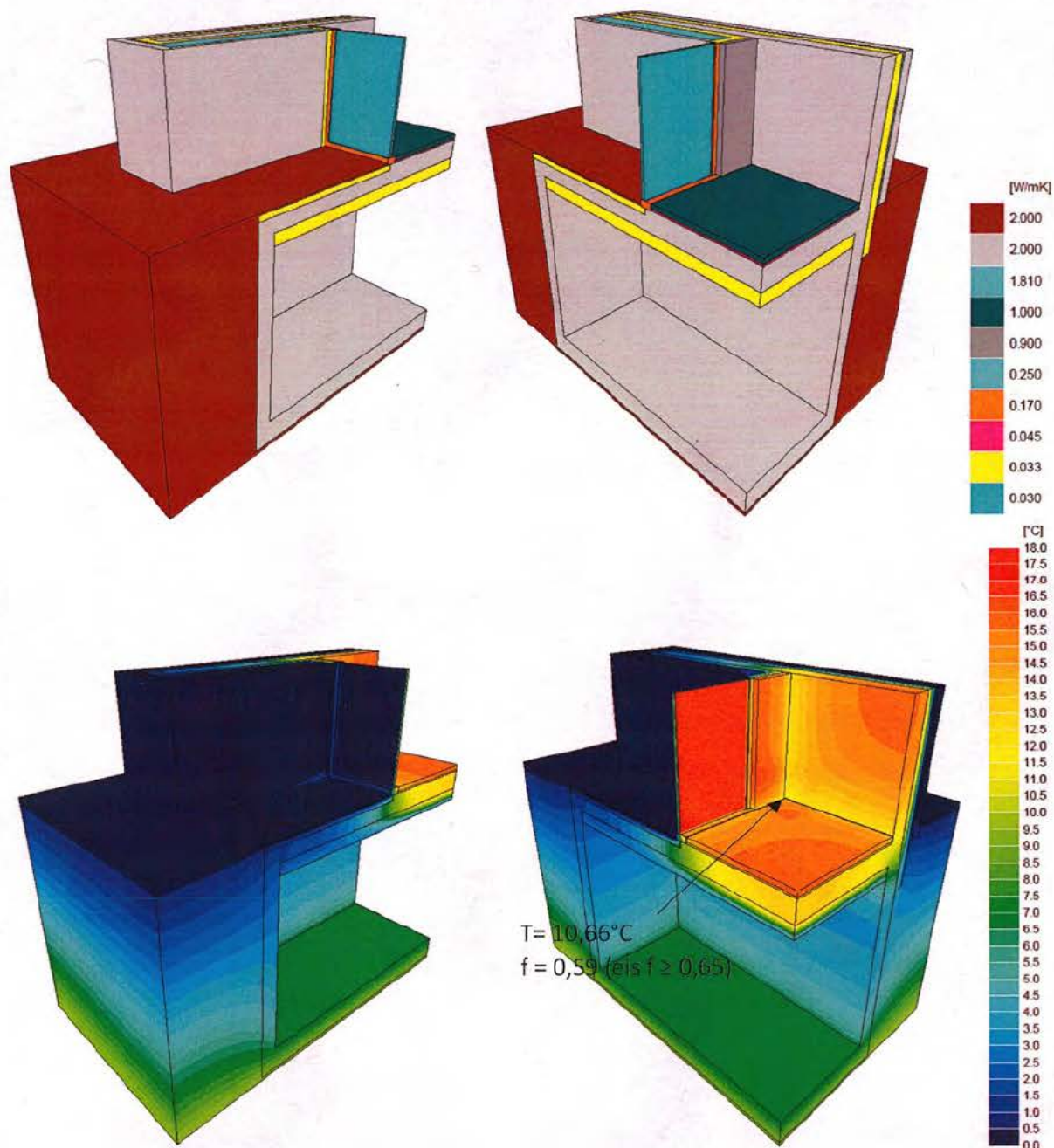
De maatgevende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier $12,06^{\circ}C$, waarmee: f -factor = 0,67.

Uit de berekeningsresultaten volgt dat in het hoekpunt op de wand ter hoogte van de bovenzijde van de vloer wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eis voor woonfuncties (nieuwbouw) met betrekking tot de oppervlakte temperatuurfactor $f \geq 0,65$.

5.2 Detail 2

5.2.1 Uitgangssituatie

Van de situatie is in één model de uitgangssituatie gesimuleerd en beschouwd. In onderstaande figuur is de materialisering en het temperatuurverloop weergegeven.



Figuur 8. Materialisering en thermografische weergave uitgangssituatie detail 2.

De maatgevende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier $10,66^{\circ}\text{C}$, waarmee: $f\text{-factor} = 0,59$.

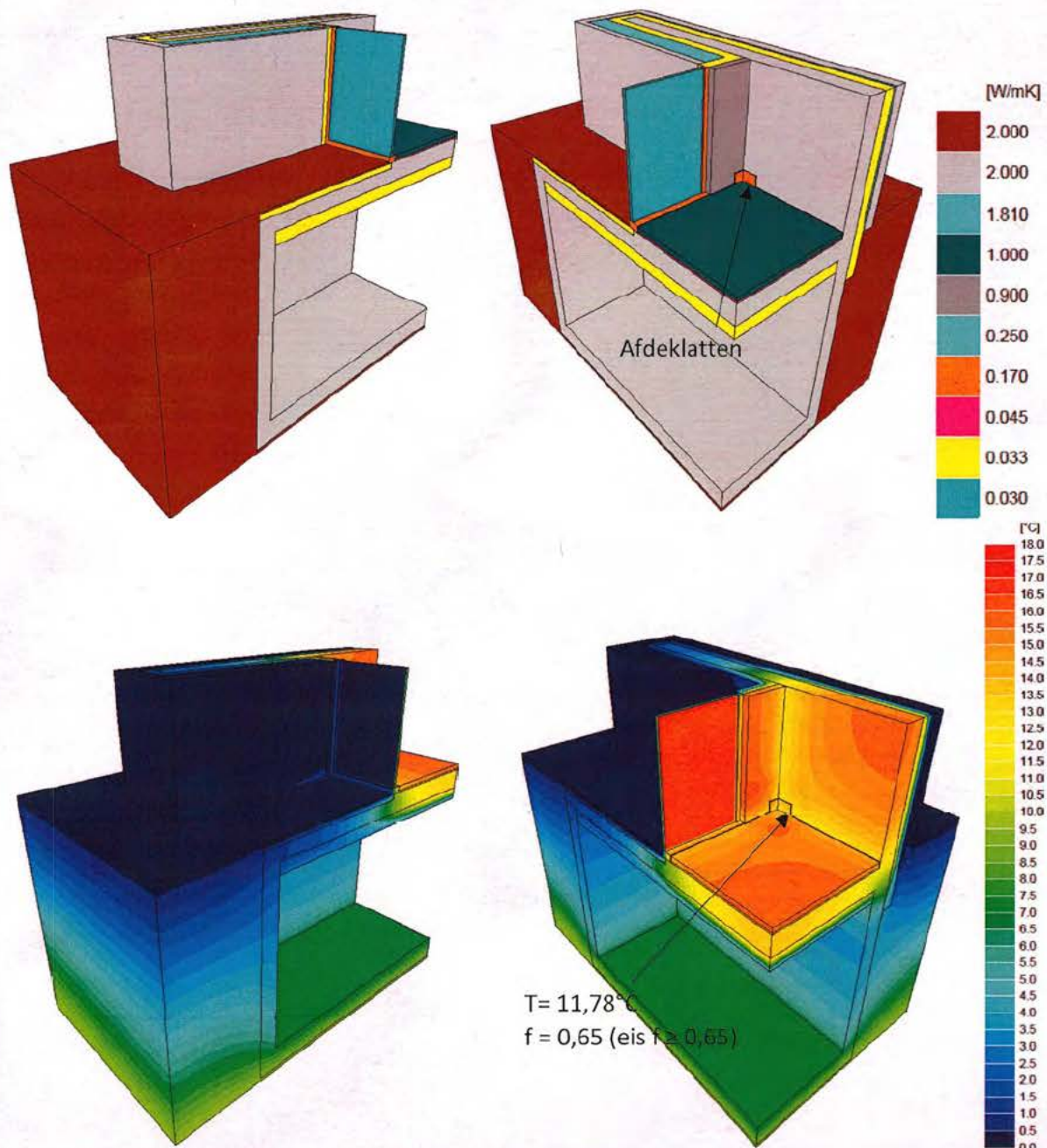
Uit de berekeningsresultaten volgt dat in het hoekpunt aan de wand ter hoogte van de bovenzijde van de vloer **niet** wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eis voor woonfuncties (nieuwbouw) met betrekking tot de oppervlakte temperatuurfactor $f \geq 0,65$.

Het toepassen van aanvullende (al dan niet isolerende) maatregelen is noodzakelijk.

5.2.2 Oplossingsvariant

De volgende combinatie van maatregelen is onderzocht:

- Houten afdeklát ter plaatse van de langsgevel met de volgende minimale dimensies 140 mm lang, 150 mm hoog, 12 mm dik
- Houten afdeklát ter plaatse van de kopgevel met de volgende minimale dimensies 225 mm lang, 150 mm hoog, 12 mm dik



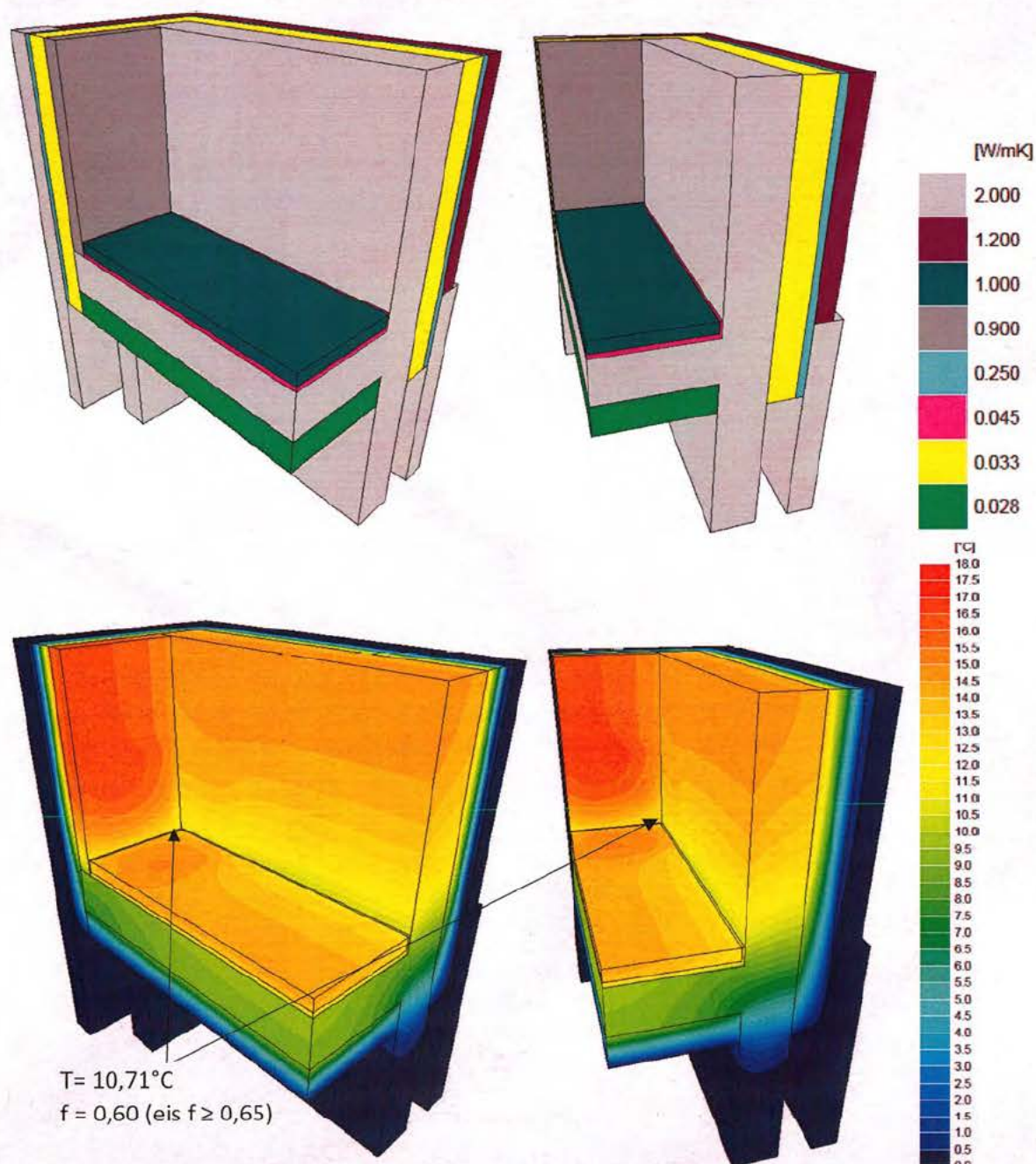
Figuur 9. Materialisering en thermografische weergave oplossingsvariant detail 2.

Uit de berekeningsresultaten volgt dat in het hoekpunt aan de wand ter hoogte van de bovenzijde van de vloer wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eis (nieuwbouw) met betrekking tot de oppervlakte temperatuurfactor $f \geq 0,65$. De berekende oppervlaktetemperatuur bedraagt hier minimaal $11,78^\circ\text{C}$, hetgeen betekent dat de f-factor 0,65 bedraagt. Hierbij wordt tevens opgemerkt dat het toepassen van andere maatregelen, zoals extra isolerende voorzieningen aan de onderzijde van de vloer zonder afdeklatten, uitgebreid is onderzocht en niet leidt tot een situatie die voldoet aan het Bouwbesluit.

5.3 Detail 3

5.3.1 Uitgangssituatie

Van de situatie is in één model de uitgangssituatie gesimuleerd en beschouwd. In onderstaande figuur is de materialisering en het temperatuurverloop weergegeven. Aanvullend uitgangspunt hierbij is dat de gevelisolatie (geel) doorloopt tot onderkant plafondisolatie (groen).



Figuur 10. Materialisering en thermografische weergave uitgangssituatie detail 3.